

Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2024



Jahrbuch 2024

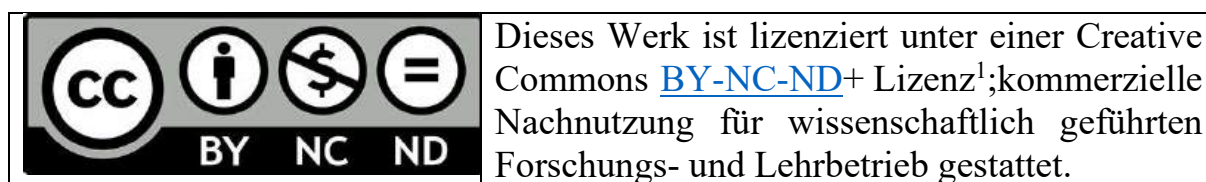
Braunschweigische
Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2024



Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG)
Fallersleber-Tor-Wall 16, 38100 Braunschweig
Postfach 3329, 38023 Braunschweig
Deutschland

Auf das vorliegende Buch kann online über die Webseiten der BWG auf <http://www.bwg-nds.de> oder direkt auf LeoPARD, dem institutionellen Repositorium der TU Braunschweig, <https://leopard.tu-braunschweig.de>, zugegriffen werden. Print-Exemplare sind über die BWG zum Preis von 35,00 € erhältlich.



© 2025 BWG, The Editors and The Authors (if applicable).

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

Braunschweig: Technische Universität Braunschweig.
Druck: Papierflieger Verlag GmbH, Clausthal-Zellerfeld.

ISSN 0931-1734

ISBN 978-3-910750-19-7

DOI [10.24355/dbbs.084-202507070745-0](https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202507070745-0)

¹ <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	17
Organe der BWG seit Gründung	23
NEUJAHRSSITZUNG	
27.01.2024 in Braunschweig <i>Reinhold Haux</i> Begrißung, Rückblick 2023 und Ausblick 2024	27
<i>Thomas Turek</i> : Schafft Deutschland die Energiewende?	35
PLENARVERSAMMLUNGEN	
09.02.2024 in Braunschweig <i>Peter Burschel</i> : Bibliothek und Forschung. Zu Geschichte und Gegenwart einer prekären Beziehung	47
08.03.2024 in Braunschweig <i>Nicole Karafyllis</i> : Killing Time Against Method: Zum 100. Geburtstag von Paul Feyerabend	57
12.04.2024 in Braunschweig Hauptsitzung mit Wahlen <i>Inka Mai</i> : Beton in der digitalen Ära - Prozesse, Nachhaltigkeit und Zukunftsperspektiven	
24.05.2024 in Braunschweig <i>Reinhold Haux</i> : Niedersächsische Forschungsstelle Technik - Lebensordnungen - Transformation	83
21.06.2024 in Clausthal <i>Sabine Beuermann</i> : Polymere und Nachhaltigkeitsaspekte – Beispiele aus Synthese, Anwendung, Recycling und Simulation	
06.09.2024 in Braunschweig <i>Claus-Artur Scheier</i> : „Wie kann man aber erwarten, daß aus so krummem Holze etwas völlig Gerades gezimmert werde?“ – Kants Lehre vom Bösen	89

25.10.2024	in Hannover	
	<i>Uwe Morgner</i> : Der Laser – die perfekte Lichtquelle	
	<i>Dietmar Kracht</i> : Laser für Erde, Mond und Mars	
15.11.2024	in Braunschweig	
	Gemeinsame Sitzung mit der	
	Niedersächsischen Akademie der	
	Wissenschaften zu Göttingen	
	<i>Jürgen Udolph</i> : Der Ortsname Braunschweig und die	
	Landnahme Englands durch germanische Siedler	101
	<i>Jens Peter Laut</i> : Ein Land, das seine Namen vergisst?	
	Türkische Ortsnamen im Wandel bewegter Zeiten	109
13.12.2024	in Braunschweig	
	Hauptsitzung mit Wahlen	
	<i>Dieter Jahn</i> : Das Mikrobiom – die kleinen Freunde im	
	Darm, die uns gesund halten	

KLASSENSITZUNGEN

Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

09.02.2024	in Braunschweig	
	<i>Matthias Bücken</i> : Urbane Geophysik	
08.03.2024	in Braunschweig	
	<i>Iordania Constantinou</i> : Microsystems for the life sciences	
	and beyond	
24.05.2024	in Braunschweig	
	<i>Stefan Schulz</i> : Chemische Ökologie, Analytik und Synthese	117
06.09.2024	in Braunschweig	
	<i>Lars Wolf</i> : Reliable and efficient networking with and	
	for the real world	
15.11.2024	in Braunschweig	
	<i>Stefanie Kroker</i> : Photonische Systeme für Präzisions-	
	experimente und Quantentechnologien	127

Klasse für Ingenieurwissenschaften

- 09.02.2024 in Braunschweig
Christian Heipke: AI in photogrammetry and remote sensing 133
- 08.03.2024 in Braunschweig
Ralf Jänicke: Skalenübergreifende Modellierung und Simulation gekoppelter Schädigungsprozesse in porösen Medien
- 06.09.2024 in Braunschweig
Markus Gerke, Patrick Schwerdtner, Norman Hack, Harald Kloft und Dirk Lowke: Die digitale Baustelle – Entwicklung und Erprobung des digitalen Bauens 135
- 15.11.2024 in Braunschweig
Tim Fingscheidt: How to Use Non-Differentiable Losses in Machine Learning: A Deep Noise Suppression (DNS) Example

Klasse für Geisteswissenschaften

- 09.02.2024 in Braunschweig
Regina Toepfer: Die Epoche des Übersetzens. Interdisziplinäre Perspektiven auf die Frühe Neuzeit
- 08.03.2024 in Braunschweig
Udo Peil: Risikomanagement
- 24.05.2024 in Braunschweig
Ute Daniel: Warum scheiterte die erste deutsche Demokratie?
- 06.09.2024 in Braunschweig
Peter Burschel: Kulturelles Übersetzen – Die Globalisierung der Wissensgeschichte als Herausforderung der Kulturgeschichte 139
- 15.11.2024 in Braunschweig
Cord-Friedrich Berghahn: Eine deutsch-französische Begegnung zwischen Revolution und Restauration: Wilhelm von Humboldt und Germaine de Stael 145

FESTVERANSTALTUNG

mit Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille am 14. Juni 2024

Carl Friedrich Gauß-Kolloquium „Flaubert: Der Roman der Moderne“

Cord-Friedrich Berghahn, Technische Universität Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig, Institut für Germanistik, Mitglied der BWG
Einführung in die Thematik und Moderation 161

Cornelia Ortlieb, Freie Universität Berlin, Institut für deutsche und
niederländische Philologie
Flauberts Schal oder: Obsessionen der Moderne 169

Stephan Leopold, Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
Romanisches Seminar
Serie statt Ereignis. Flaubert und die Crux mit der Moderne 191

Jahresversammlung mit Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille

Reinhold Haux, Präsident der BWG
Begrüßung 201
Bericht 209

Anja Hesse, Kulturdezernentin der Stadt Braunschweig
Grußworte der Stadt Braunschweig 205

Cord-Friedrich Berghahn, Technische Universität Carolo-Wilhelmina
zu Braunschweig, Institut für Germanistik, Mitglied der BWG
Laudatio zur Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille 2024
an Professorin Prof. Dr. Barbara Vinken,
Ludwig-Maximilians-Universität München,
Institut für Romanische Philologie 219

Barbara Vinken, Ludwig-Maximilians-Universität München,
Institut für Romanische Philologie
Festvortrag: Die Mode queert 229

Lebenslauf der Preisträgerin 245

Urkunde der Preisträgerin 251

SYMPOSIEN UND KOLLOQUIEN

19.06.2024 20. Bioethik-Symposium „Implantation ins Gehirn – Therapeutische Möglichkeiten“

Haus der Wissenschaft, Pockelsstraße 11
Raum Veolia/Weitblick, Braunschweig
14.00 bis 18.00 Uhr

Programm 253

Reinhold Haux, Präsident der BWG
Begrüßung 257

Christel Müller-Goymann, BWG
Einführung 261

Kerstin Schwabe, Medizinische Hochschule Hannover,
Klinik für Neurochirurgie
Tiefe Hirnstimulation: Grundlagen und Entwicklungen

Joachim Krauss, Medizinische Hochschule Hannover,
Klinik für Neurochirurgie
Klinik und Entwicklungen

Jens Prütting, Bucerius Law School Hamburg
Die rechtlichen Aspekte der Tiefen Hirnstimulation

Sabine Müller, Charité Universitätsmedizin Berlin,
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
Ethische Fragen der Tiefen Hirnstimulation 263

KOMMISSIONEN UND QUERSCHNITTSBEREICHE

Kommission Bioethik

24.10.2024 17.30 Uhr im BWG-Haus in Braunschweig

28.11.2024 17.30 Uhr im BWG-Haus in Braunschweig

Christel Müller-Goymann, BWG
Bericht aus der BWG-Kommission Bioethik 277

Kommission Gauß-Jahr 2027

Oktober 2024 Gründung der Kommission
19.12.2024 Sitzung im BWG-Haus in Braunschweig

Volker Bach, Institut für Analysis und Algebra, TU Braunschweig
Bericht aus der BWG-Kommission Gaußjahr 2027 279

Kommission Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide

28.10.2024 im BWG-Haus in Braunschweig

Cord-Friedrich Berghahn, Institut für Germanistik, Abt. Neuere
Deutsche Literatur, TU Braunschweig
Bericht aus der BWG-Kommission Jüdische Geschichte und Kultur
zwischen Harz und Heide 281

Kommission SYnENZ

25.01.2024
11.07.2024
21.08.2024 Sommerworkshop

Jochen Steil, Institut für Robotik und Prozessinformatik
der TU Braunschweig
Bericht aus der BWG-Kommission Synergie und Intelligenz 283

Kommission Wissenschaftskarrieren

22.04.2024 14.00 Uhr im BWG-Haus in Braunschweig
01.07.2024 14.00 Uhr im BWG-Haus in Braunschweig
01.07.2024 14.00 Uhr im BWG-Haus in Braunschweig

Karl-Heinz Glaßmeier, Institut für Geophysik und extraterrestrische
Physik, TU Braunschweig
Bericht aus der BWG-Kommission Wissenschaftskarrieren 289

Querschnittsbereich RECOLLECT

02.05.2024 im BWG-Haus in Braunschweig

12.12.2024 im Herzog Anton Ulrich-Museum in Braunschweig

Nicole C. Karafyllis, Institut für Philosophie der TU Braunschweig
Bericht aus dem BWG-Querschnittsbereich zur
Sammlungsforschung RECOLLECT

291

JUNGE BWG

23.02.2024 10.15 Uhr Mitgliederversammlung

03.05.2024 10.00 Uhr Mitgliederversammlung

12.07.2024 10.00 Uhr Mitgliederversammlung

23.08.2024 16.00 Uhr Gemeinsames Sommerfest

29.11.2024 10.00 Uhr Mitgliederversammlung

Inka Mai, Friederike Hendriks, Felix Kaspar und Hannes Müller-Thomy:
Bericht zu den Aktivitäten 2024 der „Jungen BWG“

295

ÖFFENTLICHE VORTRÄGE UND VERANSTALTUNGEN DER BWG

15.02.2024 Gemeinsame Vortragsveranstaltung der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft und der Technischen Univer-
sität Braunschweig

Aula der TU Braunschweig
Haus der Wissenschaft,
Pockelsstraße 11, 38106 Braunschweig
18.30 Uhr

Einführung und Programm

299

Tina Malti, Alexander von Humboldt-Professorin und Gründungsdirektorin des
Humboldt Wissenschaftszentrums für Kindesentwicklung der Universität
Leipzig
„Wege zu einer humanen Weltgemeinschaft: Entwicklungspotenziale erkennen
und stärken“

Akademie-Vorlesungen „Transformation – Die Gesellschaft im Wandel“

Gemeinsame Veranstaltung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft und dem Kulturinstitut der Stadt Braunschweig

Programm und Zusammenfassung 303

17.04.2024 *Christine Minke*, Technische Universität Clausthal, Institut für Aufbereitung, Recycling und Kreislaufwirtschaftssysteme, CUTEC Forschungszentrum, Mitglied der Jungen BWG Nachhaltige Verfahrenstechnik und Circular Economy im Kontext von Klimawandel und Ressourcenknappheit 307

15.05.2024 *Katja Koch*, Technische Universität Braunschweig, Institut für Erziehungswissenschaften, Vizepräsidentin für Organisationsentwicklung und Lehrkräftebildung Bildung für Nachhaltige Entwicklung

05.06.2024 *Ulrich Reimers*, Technische Universität Braunschweig, Institut für Nachrichtentechnik, Mitglied der BWG 6G, die sechste Generation des Mobilfunks: Ein Blick in die Kristallkugel 315

26.06.2024 *Monika Sester*, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Mitglied der BWG Nachhaltige, urbane Mobilität

16.10.2024 *Inka Mai*, Technische Universität Berlin, Robotergestützte Fertigung der gebauten Umwelt, Mitglied der Jungen BWG Digitale Fertigung – die Möglichkeit zur nachhaltigen Transformation des Bauwesens 323

06.11.2024 *Christian Kehrt*, Technische Universität Braunschweig, Institut für Geschichtswissenschaft, Wissenschafts- und Technikgeschichte Automobile Pfade. Die Herausforderungen des Anthropozäns in technikhistorischer Perspektive 335

04.12.2024	<i>Lars Gerhold</i> , Technische Universität Braunschweig, Institut für Psychologie, Lehrstuhl, Psychologie soziotechnischer Systeme Wie sicher wollen wir leben? Von der Sicherheit zur Resilienz	345
------------	--	-----

Vortragsreihe im phäno „Bahnbrechend: Modernste Diagnose- und Therapieverfahren in der Medizin“:

Science Center phäno, phäno Wissenschaftstheater, Willy-Brandt-Platz 1, 38440 Wolfsburg

Gemeinsame Veranstaltung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen und dem phäno, Wolfsburg

Programm	357
----------	-----

22.08.2024	<i>Mathias Bähr</i> , Universitätsmedizin Göttingen Die Parkinsonkrankheit: Vom fehlgefalteten Protein zu neuen Therapieansätzen	
12.09.2024	<i>Gerd Hasenfuß</i> , Universitätsmedizin Göttingen Präzisionsmedizin in der Kardiologie: Forschung und Therapien für den Taktgeber des Lebens	
19.09.2024	<i>Thomas Jack</i> , Medizinische Hochschule Hannover (MHH), und <i>Michael Marschollek</i> , TU Braunschweig und MHH Medizininformatik und Künstliche Intelligenz in der Behandlung kritisch kranker Kinder	361
26.09.2024	<i>Meike Stiesch</i> , Medizinische Hochschule Hannover Gesunde Zähne – gesunder Körper: Die Erforschung des Mundhöhlen-Mikrobioms als Schlüssel zur Zahn- und Allgemeingesundheit	

GEMEINSAMES SOMMERFEST

der BWG und der Jungen BWG unter dem Motto „**Demokratie, Wissenschafts-freiheit, Hochschule**“ in den Räumen der BWG am 23.08.2024

Stefan Dübel, Technische Universität Braunschweig, Direktor des Instituts für Biochemie, Biotechnologie und Bioinformatik
Forschungsfreiheit in den Lebenswissenschaften: Fallbeispiel Gentechnologie

EXKURSIONEN

Exkursion Nordharz – Umgebung Blankenburg am 25. Mai 2024

Joachim Reitner 367

Exkursion zu Orchideen-Standorten in der Region am 31. Mai 2024

Ulrich Reimers, Mitglied der BWG
Exkursionsbericht heimische Orchideen 385

PREISVERLEIHUNGEN

Verleihung des Abt Jerusalem-Preises am 25. November 2024

Programm 387

Thomas S. Spengler und Jan-Linus Popien, Technische Universität Braunschweig, Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion (AIP)
Nachhaltige Lieferketten in der E-Mobilität: Zwischen Profit, Planet und Menschen 391

Imke Joormann, Technische Universität Braunschweig,
Institut für Mathematische Optimierung
Neue Kraftstoffe oder neue Antriebe? Wie die Emissionsziele der Luftfahrt erreicht werden können 403

Christian Berg, TU Clausthal
Über Barrieren der Nachhaltigkeit und die Rolle der Wissenschaft 411

Claudia Kemfert, Deutsches Institut für Wirtschaftsförderung und Universität Lüneburg
„Schockwellen über Schockwellen. Klima, Wirtschaft, Energie: Wege aus den multiplen Krisen“ 419

<i>Stefan Heuser</i> , Technische Universität Braunschweig Laudatio	427
--	-----

Verleihung des Braunschweiger Bürgerpreises für herausragende studentische Leistungen am 6. Dezember 2024

Programm	437
----------	-----

ABHANDLUNGEN

<i>Thomas Sonar</i> , Institut für Partielle Differentialgleichungen, TU Braunschweig Der Kosmos des Kosmas - Kampf der Weltbilder in der Spätantike	439
--	-----

MITTEILUNGEN

Veröffentlichungen und Geschäftliche Mitteilungen	453
---	-----

PERSONALIA

Todesfälle	455
Nachrufe	457
Zuwahlen	475
Inhaber der Carl Friedrich Gauß-Medaille	477

Vorwort

Im Jahr 2024 konnten die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) und die Junge BWG ihre üblichen Veranstaltungen mit Vorträgen in den Plenarversammlungen, Klassensitzungen und Sitzungen der Jungen BWG in Präsenz durchführen und zugleich durch die vorhandenen technischen Einrichtungen in der Geschäftsstelle der BWG eine Online-Teilnahme an den BWG-internen Veranstaltungen für Mitglieder ermöglichen, die aus unterschiedlichen Gründen nicht persönlich an den Veranstaltungen teilnehmen konnten. Es ist aber unbestritten, dass für einen wissenschaftlichen interdisziplinären Austausch unter den BWG-Mitgliedern eine persönliche Anwesenheit bei den Veranstaltungen sehr wünschenswert und wertvoll ist. Bedanken möchte sich die BWG bei der Universitätsbibliothek der TU Braunschweig für die publizistische Unterstützung bei der Veröffentlichung des Jahrbuches 2024.

Zum traditionellen Neujahrsempfang der BWG am 27. Januar 2024, verbunden mit dem Neujahrsempfang im Haus der BWG, hielt Prof. Dr.-Ing. Thomas Turek, TU Clausthal, einen Vortrag mit dem Titel „Schafft Deutschland die Energiewende?“ Dieses Thema sollte eigentlich jeden beschäftigen, da viele gemeinsame Schritte für eine Energiewende erforderlich sind.

Am 15. Februar 2024 fand eine gemeinsame Vortragsveranstaltung von BWG und TU Braunschweig in der Aula der TU statt, bei der Frau Prof. Tina Malti, Alexander von Humboldt-Professorin und Gründungsdirektorin des Humboldt Wissenschaftszentrums für Kindesentwicklung der Universität Leipzig, einen Vortrag hielt über „Wege zu einer humanen Weltgemeinschaft: Entwicklungspotenziale erkennen und stärken“.

Am 14. Juni 2024 fanden die Jahresversammlung mit Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille sowie ein Carl Friedrich Gauß-Kolloquium statt. Das Kolloquium unter der Leitung von Prof. Dr. Cord-Friedrich Berghahn, TU Braunschweig, beinhaltete drei Beiträge:

- Prof. Dr. Cord-Friedrich Berghahn, TU Braunschweig, Institut für Germanistik, mit dem Titel „Einführung in die Thematik und Moderation“;
- Frau Prof. Dr. Cornelia Ortlieb, Freie Universität Berlin, Institut für deutsche und niederländische Philologie, mit dem Titel „Flauberts Schal oder: Obsessionen der Moderne“;

- Prof. Dr. Stephan Leopold, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Romanisches Seminar, mit dem Titel „Serie statt Ereignis: Flaubert und die Crux mit der Moderne“.

Die Carl Friedrich Gauß-Medaille wurde nach der Begrüßung durch Prof. Haux, Präsident der BWG, und dem Grußwort von Frau Prof. Dr. Anja Hesse, Dezerntin für Kultur und Wissenschaft der Stadt Braunschweig, an Frau Prof. Dr. Barbara Vinken, Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Romanische Philologie, verliehen. Frau Prof. Vinken ist als Professorin für französische Literatur durch ihre Bücher über die Bedeutung der Mode und die Ästhetik der Oper, vor allem aber durch ihr Buch „Die deutsche Mutter“ einer breiteren Öffentlichkeit bekannt. Insbesondere ihr 2023 erschienener Band „Eleganz. Über eine Haltung, die unser Miteinander bereichert“ ist zugleich eine Intervention, die für ein anderes Miteinander plädiert, und eine Reflexion über den Wert der Öffentlichkeit. Der anschließende Festvortrag der Preisträgerin hatte den Titel „Die Mode queert“.

Die BWG-Kommission Synergie und Intelligenz (SYnENZ) befasste sich mit den technischen, ethischen und rechtlichen Herausforderungen des Zusammenwirkens lebender und nicht lebender Entitäten. Die aktuellen Fortschritte der generativen künstlichen Intelligenz zur Sprach- und Bilderzeugung und deren Anwendung, speziell im Bereich der Robotik, schlagen dabei nicht nur publizistisch hohe Wellen, sondern mobilisieren auch hohe Investitionen und erzeugen auch hohe Erwartungen. Ein Sommerworkshop im August 2024 in den Räumen der BWG hatte zwei inhaltliche Schwerpunkte:

- Austausch zur Begrifflichkeit des „erweiterten Zusammenwirkens“, der sowohl definitorische als auch metaphorische Aspekte beleuchtete;
- Impulsvorträge von Stefan Heuser, Christian Kehrt und Jochen Steil zu aktuell durchgeführten Forschungsprojekten, worin neben der künstlichen Intelligenz auch weitere Themen der viele Lebensbereiche umfassenden Digitalisierung große Auswirkungen auf das Zusammenwirken haben.

Der Querschnittsbereich RECOLLECT beschäftigt sich hauptsächlich mit der transdisziplinären Verständigung über Methoden, Objekte und Begriffe der Sammlungsforschung unter Einbindung regionaler Sammlungsinstitutionen und ihrer Bestände. Das Jahr 2024 stand für RECOLLECT forschersisch im Zeichen der Objektauswahl zum vereinbarten Thema „Migration“ sowie zur Weiterentwicklung und Öffnung des Querschnittsbereichs. Ein weiteres Thema ist die Objekt- und Ausstellungsplanung mit dem Oberthema „Migration“, wobei eine hohe

Attraktivität des jeweiligen Objekts, stadtnahe Lage im Raum Braunschweig/Wolfenbüttel, transdisziplinäre Anschlussfähigkeit, gute ausstellerische Umsetzbarkeit im Vordergrund stehen.

Das 20. Bioethik-Symposium „Implantation ins Gehirn –Therapeutische Möglichkeiten?“ fand am 20. Juni 2024 im Haus der Wissenschaft, Braunschweig, in Gedenken an Prof. Dr. med. Klaus Gahl, den im vergangenen Jahr verstorbenen Begründer der Bioethik-Symposien. Nach Begrüßung durch den Präsidenten der BWG, Prof. Haux, und der Einführung durch die Leiterin des Symposiums, Frau Prof. Müller-Goymann, folgten vier Beiträge:

- Tiefe Hirnstimulation: Grundlagen und Entwicklungen, Frau Prof. Dr. Kerstin Schwabe, Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Neurochirurgie;
- Klinik und Entwicklungen, Prof. Dr. med. Joachim Krauss, Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Neurochirurgie;
- Die rechtlichen Aspekte der Tiefen Hirnstimulation, Prof. Dr. Jens Prütting, Bucerius Law School Hamburg;
- Ethische Fragen der Tiefen Hirnstimulation, Frau Prof. Dr. Sabine Müller, Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie.

Die Junge BWG hat in ihren ordentlichen Sitzungen neben der Vorstellung neuer Mitglieder auch zahlreiche Verabschiedungen von Mitgliedern vorgenommen, die sich beruflich verändert haben. Eine Informationsveranstaltung mit dem Titel „gradTUBS-Veranstaltung ‚Dr. und dann?...‘“ fand in den Räumen der BWG statt und ermöglichte Doktorandinnen und Doktoranden in einem informellen Rahmen Einblicke in verschiedene Karrierewege in der Wissenschaft. Das Format bot persönliche Erfahrungsberichte und Einblicke in individuelle Werdegänge.

Das diesjährige Sommerfest der Jungen BWG gemeinsam mit der BWG stand unter dem Motto „Demokratie, Wissenschaftsfreiheit, Hochschule“. Anlässlich des Wissenschaftsjahres „Freiheit“ wurde die Bedeutung von Freiheit im Kontext Wissenschaft und Forschung diskutiert. Wissenschaftsfreiheit ist ein äußerst hohes Gut, das aber in den letzten Jahren unter Druck geraten ist durch vielerlei Einflüsse. Dazu gab es einen Vortrag von Prof. Dr. Stefan Dübel, TU Braunschweig, mit dem Titel „Forschungsfreiheit in den Lebenswissenschaften: Fallbeispiel Gentechnologie“ und es folgte eine angeregte Diskussion.

Die Kommission „Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide“ hat als Hintergrund und Zielsetzung eine gewissermaßen revisionistische Arbeitshypothese, die darauf hinausläuft, dass die jüdische Modernisierung im Gefolge der Jüdischen Aufklärung (Haskala) zwei Verdichtungsorte hat, das Berlin Moses Mendelssohns und der ihm folgenden Maskilim, und die Region zwischen Harz und Heide mit Verdichtungsorten in Braunschweig, Seesen, Wolfenbüttel.

Die Kommission „Wissenschaftskarrieren“ möchte das Thema näher beleuchten und eine umfassende Darstellung der gegenwärtigen Situation junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erarbeiten, ihre sozioökonomische und rechtliche Situation eingehender beleuchten und mögliche Alternativen im Vergleich mit Wissenschaftskarrieren in anderen Ländern sichten.

Die Kommission „Gauß-Jahr 2027“ der BWG, der satzungsgemäß die Vermittlung zwischen Wissenschaft und der allgemeinen Öffentlichkeit obliegt, soll bei den zahlreichen Veranstaltungen in Braunschweig, Göttingen und ganz Niedersachsen eine zentrale Rolle spielen und insbesondere eigene Veranstaltungen organisieren wie etwa eine öffentliche Vortragsreihe, sich durch Rat und Vermittlung an Veranstaltungen anderer Institutionen beteiligen und die BWG bei den Koordinationssitzungen der Städte Braunschweig und Göttingen repräsentieren.

Die Kommission „Niedersächsische Forschungsstelle – Technik – Lebensordnungen – Transformation (NFTLT)“ soll einen öffentlichen Diskurs anzubieten, in dem der gesellschaftliche Wandel durch technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Erkenntnisse mit seinen Chancen und Risiken mit hoher wissenschaftlicher Kompetenz diskutiert und in dem im Rahmen von Projekten dieser Wandel langfristig festgehalten und kommentiert werden kann.

Die gemeinsam mit der Stadt Braunschweig ausgerichteten Akademie-Vorlesungen behandelten in diesem Jahr das Thema „Transformation – Die Gesellschaft im Wandel“ mit den folgenden Vortragsthemen

- Nachhaltige Verfahrenstechnik: Ressourcenknappheit und Klimawandel als Innovationstreiber;
- Bildung für Nachhaltige Entwicklung;
- 6G, die sechste Generation des Mobilfunks: Ein Blick in die Kristallkugel;
- Nachhaltige, urbane Mobilität;
- Digitale Fertigung – die Möglichkeit zur nachhaltigen Transformation des Bauwesens;

- Die Herausforderungen des Anthropozäns in technik-historischer Perspektive;
- Wie sicher wollen wir leben?

Gemeinsam haben die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft und die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen vier Referentinnen und Referenten aus unterschiedlichen Fachrichtungen zu Vorträgen im phaeno, Wissenschaftstheater Wolfsburg, gewinnen können, die zum Thema „Bahnbrechend: Modernste Diagnose- und Therapieverfahren in der Medizin“ forschen. Die Vortragsthemen waren

- Die Erforschung des Mundhöhlen-Mikrobioms als Schlüssel zur Zahn- und Allgemeingesundheit, Frau Prof. Dr. med. dent. Meike Stiesch, BWG;
- Vom fehlgefalteten Protein zu neuen Therapieansätzen, Prof. Dr. med. Matthias Bähr, Akademie Göttingen;
- Forschung und Therapien für den Taktgeber des Lebens, Prof. Dr. med. Gerd Hasenfuß, Akademie Göttingen;
- Wie die Medizininformatik und KI das ärztliche Handeln revolutionieren, Priv.-Doz. Dr. med. Thomas Jack und Prof. Dr. med. Dr.-Ing. Michael Marschollek, BWG;

Der Abt Jerusalem-Preis wird von der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, der Evangelisch-lutherischen Landeskirche in Braunschweig, der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig und der Stiftung Braunschweigischer Kulturbesitz jährlich verliehen. Die Preisträgerin 2024 war Prof. Dr. Claudia Kemfert, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung und Universität Lüneburg. Im dazugehörigen Kolloquium fanden folgende Beiträge statt:

- „Nachhaltige Lieferketten in der E-Mobilität: Zwischen Profit, Planet und Menschen“, Prof. Dr. Thomas Spengler, TU Braunschweig, Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion;
- „Neue Kraftstoffe oder neue Antriebe? Wie die Emissionsziele der Luftfahrt erreicht werden können“, Dr. Imke Joormann, TU Braunschweig, Institut für Mathematische Optimierung;
- „Über Barrieren der Nachhaltigkeit und die Rolle der Wissenschaft“, Prof. Dr. Dr. Christian Berg, TU Clausthal.

Der Vortrag der Preisträgerin hatte den Titel „Schockwellen über Schockwellen: Klimakrise, Energiekrise, Wirtschaftskrise, wie wir drei Krisen mit einer Klappe schlagen können“.

In 2024 fanden ergänzend zu den traditionellen Veranstaltungen der BWG zwei Exkursionen für BWG Mitglieder statt:

- Geologisch-geobotanische gemeinsame Exkursion (BWG und NAWG) unter der Leitung von Herrn Prof. Reitner (Geologie) und Frau Prof. Otte (Geobotanik)
- Orchideen-Exkursion unter der Leitung von Prof. Dr. Ulrich Reimers



Prof. Dr.-Ing. Ernst Gockenbach

Vizepräsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Organe der BWG seit Gründung

Konstituierende

Sitzung: 30.11.1943 [siehe Veröffentlichungen und Mitteilungen der BWG I (1944), 1 ff.]

Eröffnungs-

Sitzung: 09.12.1943 [siehe Abhandlungen der BWG 21 (1969), 8 ff.]
Erste Sitzung: 1943 [siehe Abhandlungen der BWG (1993), 41 ff.]
Zweite Sitzung: 1945 [siehe Abhandlungen der BWG 1 (1949), 169 ff.]
Dritte Sitzung: 1953 [siehe Abhandlungen der BWG 5 (1953), 212 ff.]
Vierte Sitzung: 1971 [siehe Abhandlungen der BWG 22 (1970), 291 ff.]
Fünfte Sitzung: 1993 [siehe Jahrbuch der BWG (2007), 10 ff.]
Sechste Sitzung: 2008 [siehe Jahrbuch der BWG (2008), 10 ff.]
Siebte Sitzung: 2010 [siehe Jahrbuch der BWG (2010), 11 ff.]
Achte Sitzung: 2017 [siehe Jahrbuch der BWG (2017), 13 ff.]
Neunte Sitzung: 2023 [siehe Jahrbuch der BWG (2023), 25 ff.]
und [\[www.bwg-nds.de/über-die-bwg/satzung-und-geschäftsordnungen\]](http://www.bwg-nds.de/über-die-bwg/satzung-und-geschäftsordnungen)

Präsidenten

1943-45: Fritz Gerstenberg; 1946-48: Gustav Gassner; 1949-50: Hans Herloff Inhoffen; 1951-53: Eduard Justi; 1954-56: Leo Pungs; 1957-59: Max Kohler; 1960-62: Hans Kroepelin; 1963-66: Paul Koeßler; 1967-70: Hermann Blenk; 1971-77: Karl Gerke; 1978-80: Herbert Wilhelm; 1981-86: Karl Heinrich Olsen; 1987-92: Gerhard Oberbeck; 1993-95: Werner Leonhard; 1996-1999: Norbert Kamp; 2000-2013: Joachim Klein; 2014-2016: Dietmar Brandes; 2017-2019: Otto Richter, 01/2020 bis 06/2020 Ulrich Reimers, 06/2020 bis 12/2020 Klaus Gahl (kommissarisch), 2021-2022 Otto Richter, seit 2023 Reinhold Haux

Generalsekretäre

1943-46: Ernst August Roloff; 1946-48: Wilhelm Gehlhoff; 1949-50: Eduard Justi; 1951-53: Hermann Schlichting; 1954-1959: Hans Herloff Inhoffen; 1960-61: Hellmut Bodemüller; 1962- 64: Hans Joachim Bogen; 1965-69: Hermann Schaefer; 1970-71: Karl Gerke; 1972-73: Arnold Beuermann; 1974-80: Karl Heinrich Olsen; 1981-82: Ulrich Wannagat; 1983-85: Hans Joachim Kanold;

1986-88: Egon Richter; 1989-91: Harmen Thies; 1992-94: Ulrich Wannagat; 1995-97: Helmut Braß; 1998-2000: Elmar Steck; 2001-2010: Claus-Artur Scheier

Vizepräsidentinnen/Vizepräsidenten

2011-2012: Claus-Artur Scheier; 2011-2020: Klaus Gahl; 2013: Dietmar Brandes, 2014-2020 Christel Charlotte Müller-Goymann, seit 2021 Harald Budelmann und Ernst Gockenbach

Vorsitzende der Klassen

BIS 1954 SEKRETÄRE DER ABTEILUNGEN

Mathematik und Naturwissenschaften

1943-47: G. Cario; 1948-50: P. Dorn; 1951-53: H. H. Inhoffen; 1954-57: P. Dorn; 1958-60: H. Kroepelin; 1961: H. Poser; 1962-64: H. Hartmann; 1965-66: H. Schumann; 1967-72: M. Grützmaker; 1973-76: U. Wannagat; 1977-80: H. R. Müller; 1981-84: E. Richter; 1985-89: O. Rosenbach; 1990-91: St. Schottlaender; 1992-94: H.-J. Kowalsky; 1995-97: H. Tietz; 1998-1999: K. Schügerl; 2000: G. Müller; 2001-2003: J. Heidberg; 2004-2006: E. Winterfeldt; 2007-2012: Th. Hartmann; 2013-2015: H.-D. Ehrich; 2016: O. Richter; 2017-2021: D. Kaufmann; seit 2022 M. Tamm

Ingenieurwissenschaften

1943-48: E. Marx; 1949-53: L. Pungs; 1954-56: O. Flachsbart; 1957-60: W. Hofmann; 1961-64: H. Hausen; 1965-70: G. Wassermann; 1971-77: H.W. Hennicke; 1978-79: Th. Rummel; 1980-83: M. Mitschke; 1984-93: R. Jeschar; 1994-96: H.-G. Unger; 1997-2000: E. Stein; 2001-2005: M. Lindmayer; 2006-2008: P. Wriggers; 2009-2011: U. Peil; 2012 - 2017: J. Müller; 2018-2020: D. Dinkler; 2021-2023 C. Heipke; seit 2024 S. Hartmann

Bauwissenschaften

1943-44: E. Herzig; 1944-48: J. Petersen; 1949-53: Th. Kristen; 1954-62: F. Zimmermann; 1963-67: A. Pflüger; 1968-69: J. Göderitz; 1970-73: W. Wortmann; 1974: K. H. Olsen; 1975-78: H. Duddeck; 1979-83: W. Höpcke; 1984-93: J. Herrenberger; seit 1994: vereinigt mit der Klasse für Ingenieurwissenschaften

Geisteswissenschaften

1943-48: W. Jesse; 1949-53: W. Gehlhoff; 1954-56 (Obmann): W. Jesse; 1958-61 (Obmann): H. Glockner; 1962-68 (Obmann): H. Heffter; 1969-78: A. Beuermann; 1979-87: M. Gosebruch; 1988-89: H. Boeder; 1990-91: G. Maurach; 1992-1998: C.-A. Scheier; 1999: G. Maurach; 2000: C.-A. Scheier; 2001-2010: H.-J. Behr; 2011-2019: K. Alpers; 2020-2021: N. C. Karafyllis; seit 2022 P. Burschel

NEUJAHRSSITZUNG
der
Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft
am 27. Januar 2024

Begrüßung, Rückblick 2023 und Ausblick 2024

REINHOLD HAUX

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

1 Begrüßung

Sehr geehrte Damen und Herren, verehrte Gäste, liebe Freunde der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, liebe Mitglieder der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft,

seien Sie alle herzlich willkommen auf dieser Neujahrssitzung und auf dem anschließenden Empfang der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft! Ihnen allen möchte ich alles Gute für das Jahr 2024 wünschen, darunter Freude, Gesundheit, Neugierde, Schaffenskraft und Zufriedenheit, dies in Zeiten des Umbruchs, in Zeiten globaler Veränderungen; Veränderungen die – sicherlich nicht nur für mich – teilweise leider auch besorgniserregend sind. Und dennoch und jetzt erst recht ist es mir wichtig, diese Neujahrswünsche an Sie auszusprechen.

Bevor ich im Rückblick und Ausblick darauf näher eingehe, ist es mir ein Anliegen, wenigstens einige der heutigen Gäste namentlich zu begrüßen.

Begrüßen möchte ich als Erste unsere Gastgeberin, die Präsidentin der Technischen Universität Braunschweig. Magnifizenz, liebe Frau Ittel, die ordentlichen Mitglieder der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG) hatten und haben ihre wissenschaftliche Heimat vorrangig, aber bei weitem nicht nur, in den technisch ausgerichteten Universitäten und Forschungseinrichtungen des Dreiecks Braunschweig – Clausthal – Hannover. Ihre Anwesenheit ist ein Zeichen für unsere Verbundenheit. Danke, dass wir unsere Neujahrssitzungen in Ihrem Neuen Senatssitzungssaal abhalten können.

Begrüßen möchte ich den Vizepräsidenten des Niedersächsischen Landtags, Herrn Marcus Bosse. Die BWG ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts des Landes Niedersachsen. Staatssekretär Joachim Schachtner hatte kürzlich hier in einer Rede gesagt: „Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft ist mit ihrer 80-jährigen Geschichte eine Institution in Niedersachsen ... Dank der guten Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Institutionen und der hohen

interdisziplinären Vernetzung ist die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft eine wichtige Säule der Forschung in Niedersachsen. Mit ihrer frühen Fokussierung auf den interdisziplinären Austausch bewies die BWG visionäre Weitsicht.“¹. Ihr Kommen, sehr geehrter, Herr Bosse, ist ein weiteres Zeichen der Wertschätzung des Landes Niedersachsen. Schön, dass Sie da sind.

Traditionell enge Beziehungen bestehen auch mit der Stadt Braunschweig und mit der Stiftung Braunschweigischer Kulturbesitz, die Sie, lieber Herr Steinführer, als Leiter des Stadtarchivs, und Sie, liebe Frau Berghahn, als Direktorin der Stiftung heute hier vertreten. Danke für Ihr Kommen und für Ihre Verbundenheit!

Zwei Mitglieder des Rats der Stadt Braunschweig sind heute ebenfalls zu unserer Neujahrssitzung gekommen. Sehr geehrter Herr Jonas, sehr geehrter Herr Schnepel, Sie und auch alle anderen Gäste heiße ich im Namen der BWG herzlich willkommen!

2 Rückblick 2023 und Ausblick 2024

2.1 Die internen Veranstaltungen

Doch nun zum Rückblick und Ausblick: Ich komme zunächst zu den internen Veranstaltungen, zum internen fachlichen Austausch und möchte diesen, der ja nicht so sehr in die Öffentlichkeit dringt, etwas erläutern.

Gelehrtenvereinigungen wie unsere BWG möchten mit ihren Veranstaltungen besondere Orte und Zeiträume für diesen fachlichen Austausch bieten. Es sind Orte, in denen ein fächerübergreifender Austausch stattfindet. Die BWG will hierfür Räume schaffen, in denen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich in der heutigen Zeit oft auch als Getriebene erleben, als Freiräume empfinden. Orte und Zeiträume, in denen neue Ideen entstehen können.

Wir, das sind die aktuell 150 ordentliche BWG-Mitglieder, die 58 korrespondierenden Mitglieder und die 29 Mitglieder der Jungen BWG.

Seit dem vergangenen Jahr 2023 war es möglich, dass wir uns nach den Pandemie-Jahren – endlich – auch wieder regelmäßig in den Räumlichkeiten der BWG treffen konnten. Dort finden nun auch wieder regelmäßig unsere internen Treffen statt, im Rahmen von Sitzungen der drei Klassen für Mathematik und Naturwissenschaften, für Ingenieurwissenschaften und für Geisteswissenschaften, in

¹ Die Rede von Staatssekretär Schachtner soll erscheinen in: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft – ihre Rolle als Gelehrtenvereingung und ihr Selbstverständnis – Festschrift zum 80-jährigen Bestehen der BWG am 30. November 2023.

gemeinsamen Plenarversammlungen sowie bei Treffen der Jungen BWG (JBWG). 2023 gab es 16 Sitzungen in den drei Klassen und 10 gemeinsame Plenarversammlungen – für alle Mitglieder –, dazu 4 zusätzliche JBWG-spezifische Treffen, jeweils mit Vorträgen und Diskussionen als zentrale Komponenten; eine entsprechende Anzahl ist für 2024 geplant.

Lassen Sie mich, damit es etwas plastischer wird, zunächst die Vortragstitel und Vortragende unserer Sitzungen am 9. Februar 2024, zwei Wochen nach dieser Neujahrssitzung, nennen. Die akademischen Titel der Vortragenden lasse ich, wie auch schon vorher bei meiner Begrüßung, weg. Bis auf Jochen Reitner aus der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen sind alle in diesem Abschnitt genannten Personen Mitglieder unserer Gelehrten-gesellschaft.

Nun zu den Vortragenden unserer Sitzungen am 9. Februar 2024:

- In der Klasse für Geisteswissenschaften wird Regina Toepfer, Universität Würzburg, vortragen über „Die Epoche des Übersetzens. Interdisziplinäre Perspektiven auf die Frühe Neuzeit“.
- In der Klasse für Ingenieurwissenschaften wird Christian Heipke, Leibniz Universität Hannover vortragen über „KI in Photogrammetrie und Fernerkundung“.
- In der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften wird Matthias Bucker, TU Braunschweig, vortragen über „Urbane Geophysik“.
- Auf unserer Plenarversammlung wird Peter Burschel, Universität Göttingen und Herzog-August-Bibliothek Wolfenbüttel, vortragen über „Quo vadis Forschungsbibliothek?“.

Jeweils zwei Vorträge jährlich finden in der Leibniz Universität Hannover und in der Technischen Universität Clausthal statt, dann auch jeweils mit Besichtigungen vor Ort.

- Bei dem Clausthal-Termin 2023 ging es um Additive Fertigungen, Vortragender war Stefan Hartmann. Am 9. Juni 2024 wird Sabine Beuermann ihre Forschungen auf dem Gebiet der Technischen Chemie vorstellen.
- Der Hannover-Termin 2023 fand im Forschungszentrum Küste (einem gemeinsamen Forschungszentrum der Leibniz Universität und der TU Braunschweig) statt. Torsten Schlurmann berichtete über „Veränderungen und Wirkungen des Meeresspiegelanstiegs im Küstenraum“. Am 25. Oktober 2024 wird Uwe Morgner über seine Arbeiten auf dem Gebiet der Laserforschung berichten und uns das Laser-Zentrum der Leibniz Universität zeigen.

Neben diesen Sitzungen veranstaltet die BWG jährlich auch ein bis zwei Exkursionen, diese teilweise zusammen mit der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. Im Mai 2023 fand eine „landschaftsökologische Exkursion im UNESCO-Biosphärenreservats Rhön“ statt, geleitet von Annette Otte, Universität Gießen, und Otto Richter, TU Braunschweig, im Juli eine geologische Harz-Exkursion zu devonischen Riffkomplexen mit Joachim Reitner, Universität Göttingen.

Im Jahr 2024 wird es am 11. Mai eine geobotanisch/geologische Exkursion geben. Exkursionsgebiete sind die Aufrichtungszone und die subherzyne Kreidemulde am östlichen Harznordrand, diesmal unter der gemeinsamen Leitung von Annette Otte, Joachim Reitner und Otto Richter. Und am 31. Mai wird es unter der Leitung von Ulrich Reimers, TU Braunschweig, eine Exkursion zu „Einheimischen Orchideen im Raum Goslar/Salzgitter“ geben.

2.2 Öffentliche Veranstaltungen und Preisverleihungen

Ich komme nun zu den öffentlichen Veranstaltungen. Deren Ziel ist die Wissensvermittlung zu gesellschaftlich wichtigen Themen, dies durch kompetente, fachlich ausgewiesene Personen. In unseren gemeinsam mit der Stadt Braunschweig durchgeführten Akademievorlesungen im Schloss gab es 2023 sieben Vorträge, in denen das Leitthema „Mobilität in der Zukunft“ aus unterschiedlichsten fachlichen Perspektiven behandelt wurde. Das Leitthema 2024 lautet: „Transformation – Die Gesellschaft im Wandel“. Der Flyer für diese Veranstaltung, die auch in diesem Jahr durch BWG-Vizepräsident Harald Budelmann organisiert wird, liegt aus. Im ersten Vortrag am 17. April wird unser JBWG-Mitglied Christine Minke aus der TU Clausthal das Thema „Nachhaltige Verfahrenstechnik: Ressourcenknappheit und Klimawandel als Innovationstreiber“ behandeln.

Unsere gemeinsam mit der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen im phaeno in Wolfsburg durchgeführte Vortragsreihe wurde 2023 dem Thema „Energiewende“ gewidmet. Die Vortragsreihe für 2024 befand sich zum Zeitpunkt der Neujahrssitzung noch in Vorbereitung.

Nun komme ich zu unseren Bioethik-Symposien. Das 19. Symposium am 21. Juni 2023, organisiert von Klaus Gahl und Christel Müller-Goymann, behandelte das Thema „Umwelt und Gesundheit“. Diese Symposien veranstaltet die BWG seit 2004. Von Anfang an treibende Kraft der war Professor Gahl. Am 29. September 2023 ist Klaus Gahl im Alter von 86 Jahren gestorben. Sicherlich nicht nur für mich war er eine der beeindruckendsten Personen, die ich kennenlernen durfte.

Danke, liebe Frau Müller-Goymann, dass Sie, die Sie seit 2014 an der Organisation beteiligt sind, auch die Organisation des Symposiums 2024 übernommen haben. Es findet am 19. Juni 2024 statt und ist dem Thema „Implantation ins Gehirn“ - Therapeutische Möglichkeiten?“ gewidmet.

Und noch einen Flyer werden Sie auf Ihren Plätzen gefunden haben. Bei unseren Gesprächen, liebe Frau Ittel, kam im vergangenen Jahr die Idee auf, eine gemeinsame öffentliche Vortragsreihe mit Vorträgen von herausragenden Wissenschaftlerinnen zu initiieren. Wir beide möchten Sie nun zu einer ersten gemeinsamen Vortragsveranstaltung von BWG und TU Braunschweig am 15. Februar 2024 in die Aula der TU Braunschweig einladen. Dort wird Prof. Tina Malti, Universität Leipzig, vortragen über „Wege zu einer humanen Weltgemeinschaft: Entwicklungspotenziale erkennen und stärken“. Frau Malti ist Alexander von Humboldt-Professorin und Gründungsdirektorin des Humboldt Wissenschaftszentrums für Kindesentwicklung der Universität Leipzig.

Kommen wir nun zu den Preisverleihungen.

Bei dem Braunschweiger Bürgerpreis für herausragende studentische Leistungen, der durch die gleichnamige Stiftung und die TU Braunschweig jeweils am 6. Dezember verliehen wird, beteiligt sich die BWG u. a. durch den Festvortrag. Im vergangenen Dezember hielt diesen ein Mitglied der JBWG: Antje Wulff, Universität Oldenburg, trug vor über „Entscheidungsunterstützung durch KI? Ein Einblick in die Kinderintensivmedizin“.

Zum Gedenken an Johann Friedrich Wilhelm Jerusalem, dem Initiator und Mitbegründer des Collegium Carolinum, aus dem später die TU Braunschweig hervorgegangen ist, stiften die Evangelisch-lutherische Landeskirche in Braunschweig, die TU Braunschweig, die BWG und die Stiftung Braunschweiger Kulturbesitz den Abt Jerusalem-Preis. Für den Preis 2024 – die Verleihung wird am 25.11.2024 in Riddagshausen stattfinden – soll sich die Preisträgerin/der Preisträger fächerübergreifend mit wichtigen, die Gesellschaft prägenden, insbesondere durch Technik verursachten Veränderungen, ihren Wirkungen in die Gesellschaft und den damit verbundenen Chancen und Risiken maßgeblich auseinandergesetzt haben.

Den jährlichen Höhepunkt für die BWG bilden die feierliche Jahresversammlungen mit Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille in der Dornse des Braunschweiger Altstadttrahthauses, die in der Regel Freitag nachmittags nahe oder am Geburtstag von Carl Friedrich Gauß stattfinden. Zuvor werden vormittags Kolloquien abgehalten. 2023 wurde die Carl Friedrich Gauß-Medaille an die Mathematikerin Maryna Viazovska, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, verliehen. Sie war die 77. Preisträgerin. Die 78. Preisträgerin in diesem Jahr ist Barbara Vinken, Professorin für Allgemeine und Französische Literaturwissenschaft an der

Ludwig-Maximilians-Universität München. Bitte beachten Sie, dass die diesjährige Jahresversammlung mit Preisverleihung ausnahmsweise am 14. Juni 2024 stattfinden wird.

Am 30. November 2023 wurde die BWG 80 Jahre alt. Aus diesem Anlass fand an diesem Tag vormittags ein BWG-internes Kolloquium über das Selbstverständnis der BWG zwischen Kontinuität und Wandel im Verlauf ihrer 80-jährigen Geschichte statt. Den Vortrag dazu hielt Ulrich Menzel; kommentiert wurde er von Brage Bei der Wieden, Christian Kehrt, Henning Steinführer und Bettina Wahrig. In einer öffentlichen Festveranstaltung am Nachmittag gab es eine aktuelle Standortbestimmung der Aufgaben von Universität und Gelehrtengeellschaften. Dazu vorgetragen hatten für die Landesregierung Staatssekretär Joachim Schachtner, für die Universitäten die Präsidentinnen Angela Ittel (TU Braunschweig), Sylvia Schattauer (TU Clausthal) und Präsident Volker Epping (Leibniz Universität Hannover), für die Gelehrtengeellschaften Daniel Göske, Präsident der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, und meine Person. Die Manuskripte der Festveranstaltung und des Kolloquiums werden in einer Festschrift zusammengefasst, deren Veröffentlichung für dieses Jahr geplant ist.

Das Gründungsdatum der BWG, der 30.11.1943, ist ja kein einfaches Datum. Auch wenn die Sorge der mangelnden Berücksichtigung der Region eine besonders wesentliche Rolle spielte und auch wenn die konkreten Arbeiten der BWG erst nach Ende des Zweiten Weltkriegs und unter maßgeblicher Beteiligung von zurückgekehrten Opfern des Nationalsozialismus begannen². Das Gründungsdatum wird immer auch Erinnerung und ein Auftrag sein, dass Gesellschaften wie die unsere, die an Freiheit, Respekt, Toleranz und Würde ausgerichtet ist, keine Selbstverständlichkeit sind und dass wir alle, in Person aber auch als BWG, aufgefordert sind, unseren Beitrag zu leisten.

2.3 Fächerübergreifende Projektarbeiten

Nun komme ich zu den fächerübergreifenden Projektarbeiten in unseren Kommissionen und Querschnittsbereichen:

- Die Kommission Das Kulturelle Erbe im Digitalen Zeitalter beendete 2023 Ihre Arbeit. Lieber Herr Ehrich, Ihnen als Sprecher und allen Kommissionsmitgliedern möchte ich für Ihr Engagement danken. In besonderer Erinnerung bleibt, zumindest für mich, Ihr 2018 durchgeführtes transdisziplinäres

² Im Manuskript von Ulrich Menzel, das in der Festschrift 80 Jahre Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft veröffentlicht werden wird, und in den Kommentaren dazu wird hierzu ausführlich und viel differenzierter, als es hier möglich wäre, berichtet.

Symposium zu dieser wichtigen Fragestellung im Herzog Anton Ulrich-Museum in Braunschweig.

- Hauptaufgabe unseres von Nicole Karafyllis geleiteten Querschnittsbereichs RECOLLECT ist die transdisziplinäre Verständigung über Methoden, Objekte und Begriffe der Sammlungsforschung unter Einbindung regionaler Sammlungsinstitutionen und ihrer Bestände.
- Die Kommission SYnENZ – dort geht es um das Zusammenwirken von natürlicher und künstlicher Intelligenz – führte u. a. im Februar ihr 2. Symposium durch. Schwerpunktthema war, wie dieses unsere Gesellschaft doch erheblich prägende Zusammenwirken adäquat beurteilt, gemessen und bewertet werden kann. Sprecher der Kommission ist Jochen Steil, federführender Herausgeber der Buchpublikation zu dem Symposium Otto Richter.
- 2023 neu gegründet wurde eine Kommission Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide. Lieber Herr Berghahn, schon lange Zeit gibt es dazu Arbeiten, in denen die BWG und deren Mitglieder eingebunden sind; nun wird dies durch die von Ihnen geleitete Kommission noch greifbarer.

Weitere Details finden Sie auf unseren Webseiten.

Auf der 80-Jahrfeier der BWG habe ich mir erlaubt, eine Idee vorzustellen, die schon viele Jahre in unterschiedlichster Form in der BWG im Gespräch war und ist. Es geht um, wie ich es dort genannt hatte, die Einrichtung einer Niedersächsischen Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation. Technische Entwicklungen prägen unsere Gesellschaften und unsere Lebensordnungen – häufig im Positiven aber durchaus nicht nur. Die BWG hat sich schon immer mit den technischen Entwicklungen und ihrer Auswirkung auf die Gesellschaft befasst. Diese Forschungsstelle könnte über Studien aktuelle technische Entwicklungen und ihre Lebenswirklichkeiten regelmäßig exemplarisch analysieren. Und solche Entwicklungen langfristig – über Jahrzehnte hinweg – festhalten und kommentieren. Hinzu kämen Öffentlichkeitsarbeit und Beratung.

Die BWG in ihrer Ausrichtung und mit ihrem fächerübergreifenden Arbeiten scheint dazu prädestiniert zu sein. Hinzu kommt das schon genannte besondere Umfeld der technisch ausgerichteten Universitäten und der Forschungseinrichtungen.

Herrn Staatssekretär Schachtner bin ich sehr dankbar, dass es mit ihm in 4 Wochen im Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur ein Treffen geben wird, in dem unser Gespräch über die Einrichtung einer solchen Forschungsstelle weiter fortgesetzt werden soll.

3 Schluss

Soweit mein Rückblick und Ausblick zur Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft. Vieles, sehr vieles, musste ich weglassen. Auch habe ich darauf verzichtet, aus der, wie ich finde in unserer Satzung gut formulierten Zielsetzung der BWG zu zitieren. Diese können Sie, wie vieles andere auf unseren Webseiten nachlesen. Und wir alle sind ja auf den Vortrag von Ihnen, lieber Herr Turek, gespannt.

Vielleicht konnte ich vermitteln wie lebendig die BWG war und ist – was nicht heißen soll, dass es keine Baustellen gibt, an denen zu arbeiten ist. Den vielen in der BWG engagierten Personen wie auch den Förderern möchte herzlich dafür danken – ich konnte bei weitem nicht alle nennen. Dieser Dank geht auch an Jeannette Rotermund und Nezahat Mumcu in unserer Geschäftsstelle für deren hervorragende Arbeit.

Nun darf ich an Stefanie Kroker, stellvertretende Sprecherin der Jungen BWG, übergeben, die die Moderation übernehmen wird. Ihnen allen danke ich für Ihre Aufmerksamkeit.

Schafft Deutschland die Energiewende?

THOMAS TUREK

Institut für Chemische und Elektrochemische Verfahrenstechnik (ICVT),
TU Clausthal, Leibnizstraße 17, 38678 Clausthal-Zellerfeld

E-Mail: turek@icvt.tu-clausthal.de

Der Vortrag wurde auf der Neujahrssitzung in Braunschweig am 27. Januar 2024 gehalten.

Die Energiewende, die Transformation von einem überwiegend fossil basierten auf ein ausschließlich mit Erneuerbaren Energien (EE) angetriebenes Energiesystem, soll in Deutschland bis 2045 abgeschlossen sein. Der große Flächenbedarf für Wind-, Solar- und Bioenergie, die hohen erforderlichen Investitionen, aber auch der Umgang mit der fluktuierenden Natur der EE stellen dabei enorme Herausforderungen dar. Praktikable Alternativen sind derzeit allerdings nicht in Sicht, um die negativen Auswirkungen des Klimawandels zumindest abzuschwächen. Während die Transformation bei der elektrischen Energie mit einem Anteil der EE von mehr als 50 % bereits weit vorangeschritten ist, stehen die anderen Sektoren (Industrie, Mobilität, Gebäude) noch am Anfang. Die technischen Anforderungen an das neue Energiesystem sind mittlerweile gut erkennbar, wenngleich noch viele Details zu klären sind. Ein Beispiel dafür ist die Frage, wie EE zukünftig importiert werden, da das dicht besiedelte Deutschland voraussichtlich nicht energieautark werden kann. Die gesellschaftliche Akzeptanz ist hingegen angesichts der weitreichenden und sehr raschen Veränderungen bisher nicht gesichert und stellt vermutlich die größte Herausforderung für die Energiewende dar.

1 Energiewende in Deutschland

Das wesentliche Ziel der Energiewende ist die Vermeidung von Emissionen an Kohlenstoffdioxid (CO_2), die in sehr großen Mengen bei der Verbrennung fossiler Energierohstoffe (Kohle, Erdöl, Erdgas) entstehen. Diese CO_2 -Emissionen, und in geringerem Maße auch Emissionen von anderen Treibhausgasen (THG) wie Methan (CH_4) und Distickstoffmonoxid (N_2O), sind wesentlich für die Erhöhung der globalen Durchschnittstemperatur verantwortlich, die das Klima auch in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten deutlich verändert hat.

Deutschland hat in den vergangenen Jahrzehnten bereits erhebliche Anstrengungen unternommen, um dieses Ziel zu erreichen. Wie Tabelle 1 verdeutlicht, sind die jährlichen THG-Emissionen (gerechnet als CO_2 -Äquivalente) in dieser ersten

Phase der Energiewende von mehr als einer Milliarde Tonnen bereits auf nahezu die Hälfte gesunken, und dies bei zunehmender Bevölkerungszahl und stark gesteigener Wirtschaftsleistung. Wesentlicher Grund dafür ist die Verringerung des Energiebedarfs durch Effizienzgewinne und den zunehmenden Ausbau von EE wie Wind-, Solar- und Bioenergie. Beim Vergleich von Primärenergiebedarf (Energieinhalt aller eingesetzten Energieträger) und Endenergiebedarf (Nutzenergie für alle Anwendungen) wird deutlich, dass die Umwandlungsverluste von 36 % in 1990 auf 23 % in 2023 gesunken sind. Umgerechnet in eine mittlere Dauerleistung beträgt der Endenergiebedarf in Deutschland gegenwärtig ca. 260 Gigawatt (GW), pro Kopf also etwa 3,1 Kilowatt (kW). Zum Vergleich betrug die mittlere Stromproduktion 2023 etwa 51 GW, elektrische Energie hat also derzeit einen Anteil am gesamten Endenergiebedarf von 20 %, dieser Anteil wird zukünftig aber sehr stark ansteigen.

Jahr	1990	2023
Primärenergiebedarf	4.140 TWh	2.970 TWh
Endenergiebedarf	2.630 TWh	2.250 TWh
Leistung Endenergie	300 GW	260 GW
THG-Emissionen	1.250 Mt	675 Mt
Bevölkerungszahl	79,8 Mio.	83,5 Mio.
Bruttoinlandsprodukt	1.310 Mrd. €	4.185 Mrd. €
Endenergie pro Kopf	33.000 kWh	27.000 kWh
Leistung pro Kopf	3,75 kW	3,10 kW

Tabelle 1. Entwicklung von Energiebedarf und CO₂-Emissionen in Deutschland ([1] und weitere Quellen (Umweltbundesamt, Weltbank, Statista), Werte gerundet).

Bis 2045 sollen die THG-Emissionen durch den weiteren Ausbau der EE schließlich vollständig vermieden werden. Wichtige Zwischenschritte sollen dabei die Steigerung der Stromproduktion aus EE auf 80 % bis 2030 und der komplette Ausstieg aus der Kohleverstromung bis spätestens 2038 sein. Wie herausfordernd diese zweite Phase der Energiewende sein wird, verdeutlicht auch der bisher noch geringe EE-Anteil am Endenergiebedarf von 21 % (2022), wofür unter anderem ein Anteil von lediglich 7 % im Mobilitätssektor verantwortlich ist. Andererseits muss berücksichtigt werden, dass der Endenergiebedarf nach Abschluss der Energiewende durch weitere Effizienzgewinne auf unter 2000 TWh, im günstigsten Fall sogar auf rund 1500 TWh, sinken könnte [2].

2 Rolle der Erneuerbaren Energien in der Energiewende

Die Energieeinstrahlung der Sonne stellt eine nahezu unerschöpfliche Möglichkeit zur Energieversorgung dar. Eine einfache Abschätzung bei Annahme einer Energieeinstrahlung von 1.000 kWh/m² ergibt, dass die jährliche Solarstrahlung in Deutschland ca. 160mal höher als der derzeitige Endenergiebedarf ist. In näher

am Äquator gelegenen Regionen kann die mittlere Solarstrahlung mehr als doppelt so groß sein. Solarstrahlung kann direkt durch Solarthermie (Gewinnung von Warmwasser) oder mit einem Wirkungsgrad von ca. 20 % zur Stromerzeugung durch Photovoltaik genutzt werden. Ein Teil der Solarenergie wird in der Atmosphäre in Windenergie, Wasserkraft und, durch Aufbau energiereicher organischer Substanz in der Photosynthese, in Bioenergie umgewandelt, die ebenfalls genutzt werden können. Eine weitere Möglichkeit zur Energieversorgung stellt die Nutzung von hohen Temperaturen in tieferen Erdschichten (Geothermie) dar, die durch radioaktive Zerfallsprozesse im Erdinneren bewirkt werden. Nachfolgend wird der aktuelle Stand der wichtigsten EE in Deutschland kurz zusammengefasst. Da Wind- und Solarenergie nicht konstant anfallen, werden auch die Möglichkeiten zur Energiespeicherung betrachtet.

2.1 Windenergie

Windenergieanlagen sind seit langem etabliert, werden aber im Hinblick auf Effizienz und höhere Leistung kontinuierlich weiterentwickelt. An Land (onshore) installierte Anlagen haben heute eine Nennleistung in der Größenordnung von 5 Megawatt (MW), auf See (offshore) sind die Anlagen typischerweise doppelt so groß. Da Windenergie schwankend anfällt, muss die Auslastung der Anlagen berücksichtigt werden. Bei Offshore-Anlagen kann man mit etwa 3.600 Volllaststunden (ca. 40 % des Jahres) rechnen, bei Onshore-Anlagen in Norddeutschland mit lediglich 2.500 Stunden (28 %) [3]. Die installierte Leistung aller Windkraftanlagen betrug in Deutschland Ende 2023 ca. 70 GW [4], damit wurden rund 140 TWh Windstrom produziert, was einer mittleren Leistung von rund 16 GW entspricht. Die tatsächliche Auslastung betrug also ca. 23 %, wobei neben den Volllaststunden in den unterschiedlichen Regionen Deutschlands auch die zeitweilige Abregelung von Anlagen bei überschüssiger Windenergie, die durch fehlende Speicher und unzureichenden Netzausbau bedingt ist, berücksichtigt werden muss.

Obwohl der Flächenbedarf von Windenergieanlagen relativ gering ist, kann die installierte Windenergiekapazität nicht beliebig gesteigert werden. Grund dafür ist, dass Windenergieanlagen der Atmosphäre Energie entziehen und der flächenspezifische Ertrag entsprechend sinkt. Eine aktuelle Studie von Kleidon [5] kommt zum Ergebnis, dass der gegenwärtige auf die gesamte Fläche Deutschlands bezogene Ertrag von ca. $0,4 \text{ kWh/m}^2$ ($140 \text{ TWh} / 357.592 \text{ km}^2$) bei einer derzeit angestrebten Verdreifachung der installierten Leistung auf rund 200 GW bereits um 10 – 15 % abnehmen würde. Eine noch stärkere Erhöhung der Windkapazität wäre also nicht sinnvoll, daher kann Windenergie auch zukünftig nur einen Teil (ca. 25 %) des benötigten Endenergiebedarfs in Deutschland abdecken. Auf Windenergie kann andererseits aber auch nicht verzichtet werden, da sie im

Winter höhere Erträge liefert und somit das Solarenergieangebot in optimaler Weise ergänzt.

2.2 Solarenergie

Solarenergie kann in unterschiedlicher Weise zur Bereitstellung von Wärme und elektrischer Energie genutzt werden. Allerdings setzt sich die direkte Umwandlung in elektrische Energie durch Solarzellen (Photovoltaik, PV) angesichts der in den letzten Jahren drastisch gesunkenen Kosten ganz eindeutig durch. Die üblichen auf kristallinem Silizium basierenden Solarzellen erreichen gegenwärtig einen Wirkungsgrad von mindestens 20 % und haben eine Lebensdauer von mehr als 20 Jahren. Ein „Balkonkraftwerk“ mit zwei Modulen und einer Gesamtfläche von 4 m² liefert also bei einer angenommenen Solarstrahlung von 1.000 W/m², die mittags im Sommer in Deutschland erreicht werden kann, bis zu 800 W Solarstrom. Im Mittel sind diese Werte wegen der unterschiedlichen Bewölkungsverhältnisse sowie der tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen allerdings sehr viel geringer, man kann daher lediglich von ca. 1.000 Volllaststunden und damit einer Auslastung von rund 11 % ausgehen.

Dennoch wird mit PV ein mittlerer flächenspezifischer Ertrag von 200 kWh/m² erreicht, womit Solarenergie auch in Deutschland einen drastisch höheren Ertrag als Windenergie liefert. Rein rechnerisch würde eine mit PV-Modulen bedeckte Fläche von 7.500 km² (87 x 87 km) ausreichen, um einen zukünftigen Endenergiebedarf Deutschlands von 1.500 TWh zu decken. Diese Fläche ist doppelt so groß wie das Saarland, jedoch deutlich kleiner als die Fläche von ca. 20.000 km², die gegenwärtig für die Produktion von Energiepflanzen genutzt wird [6]. Um diesen Gesamtertrag zu erzielen, müsste dann jedoch eine Solarleistung von mehr als 1.500 MW installiert werden, die im Sommer mittags den mittleren Bedarf von ca. 170 GW im Extremfall um das Neunfache übertreffen würde. Die in diesem Fall erforderlichen Speicherkapazitäten wären so groß, dass eine ausschließliche Versorgung Deutschlands mit Solarenergie wirtschaftlich nicht möglich ist.

2.3 Bioenergie

In der Photosynthese werden energiereiche organische Stoffe produziert, die vorrangig für die Ernährung der Menschheit benötigt werden. In begrenztem Maße können landwirtschaftliche Flächen auch für das Wachstum von sogenannten Energiepflanzen genutzt werden. Dazu gehören beispielsweise Raps für die Herstellung von Biodiesel sowie Getreide oder Mais für die Erzeugung von Bioethanol und Biogas. Biodiesel und Bioethanol werden überwiegend den fossilstämmigen Kraftstoffen für die Mobilität (Diesel, Benzin) zugemischt, während Biogas zur Stromerzeugung genutzt oder in das Erdgasnetz eingespeist werden kann.

Darüber hinaus wird Holz für die Beheizung von Gebäuden genutzt. Obwohl der Flächenbedarf für Energiepflanzen wie bereits erwähnt sehr hoch ist, lieferte die gesamte Bioenergie in 2022 lediglich ca. 250 TWh [7] und damit rund 11 % des Endenergiebedarfs. Bioenergie kann damit auch zukünftig nur einen relativ kleinen Teil des Energiebedarfs decken und es ist zu diskutieren, ob landwirtschaftlich nicht benötigte Flächen bei steigendem Energieangebot aus Wind- und Solarenergie nicht besser zur Erhaltung der gefährdeten Biodiversität genutzt werden sollten.

2.4 Speicherung Erneuerbarer Energien

Aus aktueller Sicht können Bioenergie und auch Wasserkraft in Deutschland nur einen geringen Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung leisten. Daher müssen Wind- und Solarenergie weiter ausgebaut werden, um die Ziele der Energiewende zu erreichen. Ein großes Problem stellt dabei der fluktuierende und intermittierende Anfall dieser EE auf verschiedenen Zeitskalen dar, der sehr erheblich vom aktuellen Bedarf abweichen kann. Daher ist die Speicherung elektrischer Energie eine weitere große Herausforderung, die zukünftig gemeistert werden muss. Abbildung 1 (links) zeigt den Jahresverlauf der Stromerzeugung aus EE in 2023, der verdeutlicht, dass Wasserkraft und Bioenergie relativ konstant anfallen, während Solar- und Windenergie jahreszeitlich schwanken. Dabei ergänzen sich Solar- und Windenergie jedoch sehr gut. Abbildung 2 (rechts) verdeutlicht, dass kurzzeitig sehr starke Schwankungen auftreten können, die durch Speicher ausgeglichen werden müssen. Im Winter können zudem längere Phasen mit sehr geringem Angebot an Solar- und Windenergie („Dunkelflauten“) auftreten, die zusätzliche Speicher mit sehr großem Energieinhalt erfordern.

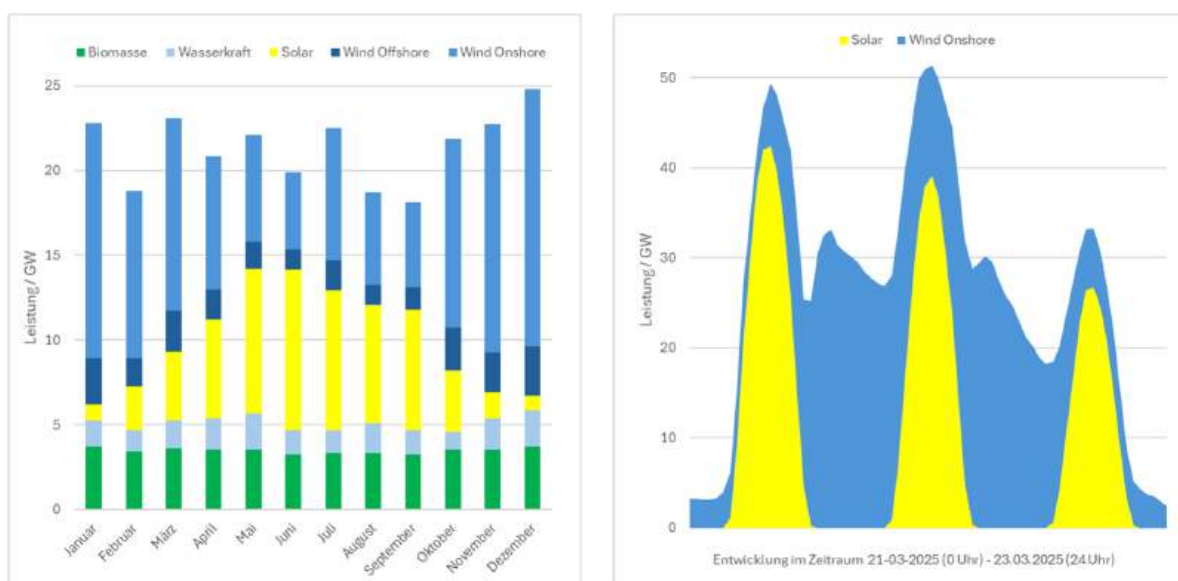


Abb. 1. Stromerzeugung aus EE 2023 (links), Schwankungen bei Solar- und Windenergie im Zeitraum 21.03. bis 23.03.2025 (Daten aus www.agora-energiewende.de/daten-tools/agorameter).

Zur Speicherung elektrischer Energie kommen sehr unterschiedliche Prinzipien in Frage. Bereits seit langer Zeit werden in Deutschland Pumpspeicher genutzt, die elektrische Energie in Form von potentieller Energie in einem Stausee speichern. Dabei wird Wasser bei einem Überangebot von Strom durch Pumpen in den Speicher gefördert und kann später durch Antrieb von Turbinen zur Stromerzeugung genutzt werden. Der Wirkungsgrad solcher Speicher hat einen akzeptablen Wert von ca. 70 %. Allerdings können die in Deutschland installierten Speicher maximal 10 GW für wenige Stunden liefern und müssen zukünftig durch wesentlich größere Speicher ergänzt werden. Dafür kommen insbesondere Batteriespeicher in Frage, wobei Lithium-Ionen-Batterien wegen der in den letzten Jahren signifikant gesunkenen Kosten die besten Voraussetzungen mitbringen. Ende 2024 lag die in Deutschland installierte Batteriespeicherkapazität bereits bei mehr als 17 GWh [8] bei aktuell stark steigender Tendenz. Der Wirkungsgrad der Speicherung in Lithium-Ionen-Batterien ist mit mehr als 80 % hoch. Zukünftig könnten weitere sehr große Speicherkapazitäten durch Nutzung von batterieelektrischen Fahrzeugen hinzugewonnen werden. Die bereits aktuell in Deutschland genutzten ca. 1,5 Mio. Fahrzeuge haben bei Annahme einer mittleren Batteriekapazität von 50 kWh eine kumulative Speicherkapazität von rund 75 GWh.

Energiemengen von mehreren Terawattstunden, die bei Dunkelflauten benötigt werden, sind jedoch in Batterien nicht wirtschaftlich speicherbar. Hierfür sind chemische Energieträger wie Wasserstoff erforderlich. Das saisonale Energiespeicherkonzept sieht vor, mit den zukünftig anfallenden Überschüssen an Solarenergie im Sommer Wasserstoff durch Elektrolyse zu produzieren, der wie derzeit Erdgas in untertägigen Formationen gespeichert und bei Bedarf in Brennstoffzellen oder Kraftwerken rückverstromt wird. Da der Gesamtwirkungsgrad dieser Prozesskette nur etwa 30 % beträgt und hohe Kosten für Elektrolyseure und Kraftwerke anfallen, sollte dieses Speicherkonzept nur genutzt werden, wenn keine anderen Möglichkeiten zur Verfügung stehen.

3 Stand der Energiewende in den Sektoren

Vereinfacht dargestellt lässt sich der Energiebedarf Deutschlands in die drei Sektoren Haushalte/Gewerbe, Industrie und Mobilität unterteilen. Bei Haushalten und Gewerbebetrieben dominiert der Bedarf an Niedertemperaturwärme für die Beheizung von Gebäuden mit einem Anteil von 70 % den Energiebedarf, gefolgt von 26 % für elektrische Energie und nur 4 % für Prozesswärme auf hohen Temperaturniveaus [9]. Eine wichtige Maßnahme im Zuge der Energiewende ist daher die Verringerung des Wärmebedarfs für die Gebäudeheizung durch bessere Wärmedämmung. Allerdings wird der Gebäudebestand nur sehr langsam erneuert und die Nachrüstung bei älteren Gebäuden kann sehr kostenintensiv sein. Eine besondere Bedeutung hat daher die Umstellung der klassischen fossil befeuerten Öl- und Gasheizungen auf Wärmepumpen. Eine Wärmepumpe ist eine

Kraftwärmemaschine, die elektrische Arbeit nutzt, um Umgebungswärme auf ein höheres Temperaturniveau zu heben. Dabei beträgt das mittlere Verhältnis von Nutzwärme zur aufgebrachten elektrischen Energie je nach Temperaturanforderung im Gebäude etwa 3 bis 5, womit der Bedarf an Heizenergie signifikant verringert werden kann.

Der Industriesektor benötigt hingegen 67 % Hochtemperaturwärme für Prozesse, 26 % elektrische Energie und 7 % Niedertemperaturwärme für Gebäudeheizung und Warmwasser [9]. Gegenwärtig werden intensive Anstrengungen unternommen, um die benötigte Hochtemperaturwärme elektrisch und nicht wie bisher durch Verbrennung fossiler Rohstoffe bereitzustellen. Darüber hinaus emittiert der Industriesektor große Mengen an CO₂ durch chemische Prozesse, die nicht durch Elektrifizierung vermieden werden können. Die wichtigsten Beispiele sind die Stahlindustrie durch die Reduktion von Eisenoxid mit Kohle in Hochöfen und die Zementindustrie durch das Brennen von Kalkstein. In der Stahlindustrie wird die Umstellung des Reduktionsmittels Kohlenstoff auf Wasserstoff vorbereitet. Da Wasserstoff zukünftig nachhaltig durch Wasserelektrolyse gewonnen wird, entsteht dadurch ein erheblicher Bedarf an EE. Allein die beiden größten deutschen Stahlproduzenten Salzgitter und Thyssenkrupp stellen rund 15 Mio. Tonnen Rohstahl pro Jahr her, wofür ca. 800.000 Tonnen Wasserstoff mit einer Elektrolyseleistung von 5,5 GW benötigt werden. Es wird allgemein angenommen, dass nicht der gesamte Wasserstoffbedarf für diese Anwendung in Deutschland selbst hergestellt werden kann, sodass auch Möglichkeiten zum Import von Wasserstoff entwickelt werden müssen.

Der Energiebedarf für die Mobilität verteilt sich zu 83 % auf den Straßenverkehr, zu 16 % auf den Flugverkehr und nur zu 3 % auf die Schiene [10]. Über 90 % des Energiebedarfs von insgesamt nahezu 700 TWh in 2023 wurden dabei durch Mineralölprodukte (Benzin, Diesel, Flugkraftstoffe) gedeckt, lediglich 5 % durch Biokraftstoffe und nur etwas mehr als 2 % durch elektrische Energie [11]. Durch Elektrifizierung der Antriebe lassen sich erhebliche Effizienzgewinne erzielen. Berücksichtigt man den Energieinhalt von Benzin und Diesel (ca. 9 kWh/L bzw. 11 kWh/L) und einen durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch von 6 L/100 km bei PKW, so ergibt sich, dass ein Verbrennungsmotor einen Energiebedarf von etwa 60 kWh/100 km hat. Der Energiebedarf von batterieelektrischen Fahrzeugen liegt hingegen nur bei rund einem Drittel dieses Wertes [12]. Allerdings ist der Energiebedarf für die Herstellung von Batterien höher als für Verbrennungsmotoren, sodass dieser Effizienzvorteil erst ab einer gewissen Fahrleistung greift. Derzeit wird davon ausgegangen, dass der PKW-Verkehr und die Bahn nahezu vollständig elektrifiziert werden können. Bei LKW konkurrieren Batterieantriebe mit durch Wasserstoff angetriebenen Brennstoffzellen, auch hier ist angesichts der geringeren Kosten für Batterien eine weitgehende Elektrifizierung wahrscheinlich. Kleinere Flugzeuge könnten zukünftig mit Wasserstoff betrieben werden, große Flugzeuge mit hohen Reichweiten benötigen aus Gewichtsgründen

weiterhin die auch heute verwendeten Kraftstoffe, die allerdings aus CO₂ und Wasserstoff synthetisch hergestellt werden müssen. Für den Antrieb von großen Schiffen wird schließlich Ammoniak (NH₃) favorisiert, das ebenfalls nachhaltig aus Wasserstoff und Luftstickstoff gewonnen werden kann.

4 Herausforderungen der Energiewende

Die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten technischen Anforderungen an das neue Energiesystem sind mittlerweile gut erkennbar, allerdings müssen zahlreiche Detailfragen geklärt werden. Die wichtigsten Leitlinien sind der rasche Ausbau der EE, insbesondere von Solar- und Windenergie, der Aufbau der erforderlichen kurz- und langfristigen Speicherkapazitäten sowie umfangreiche Investitionen in eine angepasste Infrastruktur (elektrische Netze, Ladestationen, Gebäudeinstallationen usw.). Da eine vollständige Energieautarkie im dicht besiedelten Deutschland kaum erreichbar ist und angesichts eines europäisch und global stark vernetzten Energiesystems auch nicht sinnvoll erscheint, müssen zusätzlich Transportkapazitäten (Pipelines, Terminals) für Wasserstoff und Wasserstoffderivate (z.B. Ammoniak) aufgebaut werden. Diese Maßnahmen sind technologisch komplex und sehr kostenintensiv, dennoch beruhen wichtige Herausforderungen der Energiewende in Deutschland auch auf anderen Ursachen.

Es zeigt sich sehr deutlich, dass das umfassend regulierte, kooperativ föderale System Deutschlands nicht gut auf rasche Veränderungen eingestellt ist. Beispielsweise liegt die mittlere Dauer vom Beginn der Planungen bis zur ersten Stromeinspeisung bei Windkraftanlagen aktuell bei etwa 8 Jahren [13], wobei die eigentliche Planungsdauer in den letzten 10 Jahren noch einmal deutlich zugenommen hat. Ein weiteres Beispiel ist „SüdLink“, eine Trasse von Hochspannungs-Gleichstrom-Leitungen, die über eine Strecke von rund 700 km die im Norden Deutschlands aus Windkraft gewonnene elektrische Energie nach Süddeutschland transportieren und dabei eine Leistung von bis zu 4 GW übertragen sollen. Bereits im Bundesbedarfsplangesetz von 2013 wurde die energiewirtschaftliche Notwendigkeit von SüdLink gesetzlich bestimmt. Nach langen Diskussionen konnten die Trassenkorridore erst 2021 durch die Bundesnetzagentur festgelegt werden. Der Bau startete schließlich im Herbst 2023, mit einer Inbetriebnahme wird frühestens 2028 gerechnet. Es ist offensichtlich, dass sich die Ziele der Energiewende mit dieser aktuellen „Deutschlandgeschwindigkeit“, die sich auch bei vielen anderen Großprojekten (Flughafen BER, Stuttgart 21) zeigt, im angestrebten Zeitraum nicht erreichen lassen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der sich auch sehr stark auf die erreichbare Geschwindigkeit der Transformationen auswirkt, ist die bisher unzureichende Akzeptanz von Maßnahmen der Energiewende in der Bevölkerung. Trotz bedingt durch zahlreiche Krisen in den letzten Jahren abnehmender Tendenz ist die große

Mehrheit der Befragten immer noch der Meinung, dass die Energiewende grundsätzlich notwendig ist [14], vielen verläuft die Umsetzung sogar zu langsam [15]. Stehen jedoch konkrete Veränderungen an, sieht das Bild deutlich anders aus. Die Bereitschaft, höhere Kosten durch steigende Kraftstoffpreise, den Kauf batterieelektrischer Fahrzeuge oder den Einbau moderner Heizungstechnik zu tragen, ist auch bei wirtschaftlich stärkeren Gruppen nicht sehr ausgeprägt. Sehr oft wird der persönliche Beitrag zum Klimawandel durch den eigenen „CO₂-Fußabdruck“ ausgeblendet und man verweist auf die Emissionen der Industrie oder die höheren kumulativen Emissionen anderer Länder mit größerer Bevölkerungszahl. Besonders auffällig ist das „Not in my backyard“ (NIMBY)-Phänomen im Zusammenhang mit der Energiewende. Maßnahmen wie die Errichtung von Windenergieanlagen, Solarparks oder Stromtrassen, die grundsätzlich für sinnvoll gehalten werden und deren Nutzen man persönlich schätzt, finden in der Nähe des eigenen Gartenzauns keine Zustimmung und werden oft mit großer Vehemenz und Beharrlichkeit abgelehnt [16].

5 Schlussbemerkung

Die Konturen eines neuen Energiesystems sind aus technischer Sicht inzwischen klar erkennbar. Im Gebäudesektor müssen die Energieverluste verringert und der Umstieg auf Wärmepumpen erreicht werden. Bei der Mobilität stellen batterieelektrische Antriebe die effizienteste Lösung dar, nur für den Langstreckentransport von Personen und Gütern werden synthetische Kraftstoffe benötigt. Der industrielle Sektor kann stärker elektrifiziert werden, benötigt aber auch nachhaltige Rohstoffe für chemische Umsetzungen. Allerdings sind die Kosten für den Umbau des Energiesystems, d.h. die Installation von EE einschließlich der erforderlichen Speicher, den Ausbau des elektrischen Netzes und das Hochfahren der Wasserstoffproduktion sehr hoch. Zudem muss der Import von EE vorbereitet werden, da nach vielen Prognosen nur etwa die Hälfte der benötigten EE in Deutschland selbst installiert werden kann. Neben der zeitaufwendigen Lösung komplexer technischer Details stehen der Energiewende auch eine sehr starke Regulierung und die bisher noch mangelnde Akzeptanz in der Bevölkerung im Wege. Damit ist der Erfolg der Energiewende in Deutschland bisher noch nicht gesichert und kluge politische Entscheidungen sind gefordert, um ihre vielfältigen Herausforderungen zu meistern.

Literatur

- [1] AG Energiebilanzen, https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2025/03/EBD23e_Auswertungstabellen_deutsch.pdf, abgerufen am 23.03.2025
- [2] Fraunhofer ISE, <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/wege-zu-einem-klimaneutralen-energiesystem.html>, abgerufen am 26.03.2025
- [3] Statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/224720/umfrage/wind-volllaststunden-nach-standorten-fuer-wea/>, abgerufen am 23.03.2025
- [4] Strom-Report, <https://strom-report.com/windenergie/>, abgerufen am 23.03.2025
- [5] A. Kleidon, Windenergiepotenzial von Deutschland, Physik in Unserer Zeit 54 (2023) 142-148, DOI 10.1002/piuz.202301670
- [6] Statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/153072/umfrage/anbauflaeche-von-energiepflanzen-in-deutschland-nach-sorten-seit-2007/>, abgerufen am 23.03.2025
- [7] Fachagentur DENA, https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2023/ANALYSE_Marktmonitoring_Bioenergie_2023.pdf, abgerufen am 23.03.2025
- [8] Statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1548616/umfrage/speicherkapazitaet-batteriespeicher-in-deutschland/>, abgerufen am 24.03.2025
- [9] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlenentwicklungen-und-trends-in-deutschland-2021.pdf, abgerufen am 25.03.2025
- [10] Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/endenergieverbrauch-energieeffizienz-des-verkehrs#verkehr-braucht-energie>, abgerufen am 25.03.2025
- [11] Bundesministerium für Digitales und Verkehr, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehr-in-zahlen24-25-pdf.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 25.03.2025
- [12] Umweltbundesamt, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_160-2022_energieverbrauch_von_elektroautos.pdf, abgerufen am 25.03.2025
- [13] Fachagentur Windenergie, https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA_Wind_Analyse_typischer_Verfahrenslaufzeiten_06-2023.pdf, abgerufen am 25.03.2025
- [14] Statista, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1607828/umfrage/notwendigkeit-der-energiewende-nach-soziodemografischen-merkmalen/>, abgerufen am 26.03.2025

- [15] Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, https://wupperinst.org/fileadmin/redaktion/downloads/publications/WP205_Akzeptanz_Energiewende.pdf, abgerufen am 26.03.2025
- [16] P. Emmerich, A. Hülemeier, D. Jendryczko, M. Baumann, M. Weil, D. Baur, Public acceptance of emerging energy technologies in context of the German energy transition, Energy Policy 142 (2020) 111516, DOI 10.1016/j.enpol.2020.111516

PLENARVERSAMMLUNGEN
der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

**Bibliothek und Forschung.
Zu Geschichte und Gegenwart einer prekären Beziehung**

PETER BURSCHEL

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, Lessingplatz 1, D-38304 Wolfenbüttel

1. Anti-Bibliothek

Als im Oktober 1981 die feierliche Einweihung des Bibliotheksquartiers in Wolfenbüttel stattfand, fasste Paul Raabe, der das Bücherhaus an der Oker seit 1968 leitete, in einer Festrede noch einmal seine Gedanken zur „neuen alten Bibliothek“ zusammen. Angesichts „eines fast perfekten technischen Zeitalters“ sei „zum Überstehen von Krisen“, so Raabe nachdrücklich, auch „eine Renaissance der humanistischen Studien in allen historischen und philosophischen, ästhetischen und philologischen Disziplinen“ notwendig. Um dieses Ziel zu erreichen, brauche es „Orte humanistischer Gelehrsamkeit“, an denen eine neue „Res publica literaria“ geschaffen werden könne. Orte, die anders als die Universitäten und andere „Ausbildungseinrichtungen“ frei seien von den „Zwängen der Gegenwart“. Orte wie jener, der in Wolfenbüttel entstanden sei: „eine internationale und interdisziplinäre Bibliothek zur Förderung geisteswissenschaftlicher Forschung, ein Freiraum in der freundschaftlichen Atmosphäre relativer Abgeschlossenheit als Chance konzentrierter Arbeit und fruchtbaren Austausches.“ Gewiss, so Raabe weiter, eine solche „Forschungsstätte für europäische Kulturgeschichte“ müsse in einer Welt, in der Bibliotheken vor allem der „Massennutzung“ dienen – mit dem Buch als bloßem „Informationsmedium“ –, geradezu als „Anti-Bibliothek“ erscheinen. Gleichzeitig aber stehe außer Frage, dass allein eine solche „Anti-Bibliothek“ dazu in der Lage sei, das „Gelehrte“ vor dem „Berufsbezogenen“ zu bewahren.¹ Am Rande nur: Indem Raabe die Herzog August Bibliothek als Gegenwart zum Bibliotheksbetrieb der sechziger und siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts entwarf, knüpfte er (wie bewusst auch immer) an das fortschritts-, ja, zivilisationskritische Konzept der „Bibliotheca illustris“ seines Vorgängers Erhart Kästner an. Wenn dennoch kein direkter Weg von Kästners zu Raabes

¹ Wiedergabe der Rede: Raabe, Paul: *Bibliosibirsk oder Mitten in Deutschland. Jahre in Wolfenbüttel*, 2. Aufl. Hamburg und Zürich 2007, S. 174-182.

Der Vortrag geht auf Überlegungen zurück, die ich bereits an anderer Stelle veröffentlicht habe: *Quo vadis Forschungsbibliothek?*, in: *Demokratie und Politik in Öffentlichen und Wissenschaftlichen Bibliotheken. Politikfelder deutscher Bibliotheken*, hrsg. von Andreas Degkwitz und Barbara Schleichagen (Bibliotheks- und Informationspraxis 73), Berlin und Boston 2024, S. 147-157.

Bibliotheksidee führt, dann ist das vor allem auf die latente Wissenschaftsfeindlichkeit zurückzuführen, die Kästner zeitweise regelrecht kultivierte.²

Wie groß das skeptische Erstaunen der bibliothekarischen Öffentlichkeit über die „ferne Welt“ in Wolfenbüttel auch immer gewesen sein mag: Ohne Vorbilder war diese Welt nicht. Als Raabe über zehn Jahre nach der Festrede in seiner Autobiographie *Bibliosibirsk* das Erreichte noch einmal stolz bilanzierte, verband er den Aufbau der Forschungsstätte in Wolfenbüttel mit dem bezeichnenden „Erweckungserlebnis“³ der Lektüre eines Artikels seines englischen Kollegen Ian Willison: *The Idea of a Research Library*. 1976 im *Literary Supplement* der *Times* erschienen, habe ihm dieser Artikel die Augen für die Notwendigkeit unabhängiger Forschungsbibliotheken geöffnet, die wie die Folger Shakespeare Library, die Huntington Library oder die Newberry Library in den Vereinigten Staaten längst etabliert seien. Keine der genannten „Research Libraries“ habe er bis dahin gekannt; erst der Artikel von Willison habe ihm gezeigt, welchen Beitrag Forschungsbibliotheken zur „high culture in a mass democracy“ leisten können.⁴ Was Raabe nicht erwähnt: Bereits 1964 hatte der Wissenschaftsrat – das wichtigste wissenschaftspolitische Beratungsgremium in Deutschland – die Herzog August Bibliothek als „geisteswissenschaftliche Forschungsbibliothek“ bezeichnet und dabei auf einschlägige Entwicklungspotentiale hingewiesen.⁵ Ganz davon abgesehen, dass 1969 die Landesbibliothek Gotha in Forschungsbibliothek Gotha umbenannt worden war, was unabhängig von den politischen Hintergründen der Umbenennung durchaus der Nutzungspraxis entsprach.⁶ Die Herzog August Bibliothek führte die Bezeichnung „Forschungsbibliothek zur Kultur- und Geistesgeschichte der frühen Neuzeit“ als Namensergänzung bereits 1975, ersetzte „Forschungsbibliothek“ 1983 durch „Forschungsstätte“ und fügte 1985 „international“ hinzu; ein Zusatz, der 1990 in der Ordnung des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur durch „außeruniversitär“ ersetzt wurde, wobei

² Knoche, Michael: Die Idee der Bibliotheca illustris in den Selbstbeschreibungen der Herzog August Bibliothek von Erhart Kästner, Paul Raabe und Helwig Schmidt-Glintzer, in: *Avantgarde intermedial. Theorie und Praxis des Künstlerbuchs*, hrsg. von Jan Röhnert (Beiträge zum Buch- und Bibliothekswesen 66), Wiesbaden 2021, S. 63-73, hier S. 69 f. – Vgl. auch Nauhaus, Julia M.: *Erhart Kästners Phantasiekabinett. Variationen über Kunst und Künstler*, Freiburg im Breisgau 2003, S. 41-73; Burschel, Peter: *Die Herzog August Bibliothek. Eine Geschichte in Büchern*, Berlin 2022, S. 91-97.

³ In diesem Sinne bereits: Wehry, Matthias: Die zwei Körper der Forschungsbibliothek, in: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 60 (2013), S. 70-77, hier S. 70.

⁴ Raabe, *Bibliosibirsk* (wie Anm. 1), S. 193 f.; Willison, Ian R.: *The Idea of a Research Library*, in: *The TIMES Literary Supplement*, London, 28. Mai 1976, S. 655. – Der Artikel hat als Beilage mit Übersetzung auch in das erste Heft des ersten Jahrgangs der *Wolfenbütteler Bibliotheks-Informationen* Eingang gefunden.

⁵ Empfehlungen des Wissenschaftsrates zum Ausbau der wissenschaftlichen Einrichtungen. Wissenschaftliche Bibliotheken, Tübingen 1964, Herzog August Bibliothek, S. 138 f. <http://digital.ub.uni-paderborn.de/ihd/content/pageview/430629> (zuletzt 15. Februar 2023). – In der Zeitschrift *Bibliotheksdienst* wird die Herzog August Bibliothek 1970 als „Forschungsbibliothek“ vorgestellt: H. 9, S. 362.

⁶ Knoche, Michael: Die Forschungsbibliothek. Umrisse eines in Deutschland neuen Bibliothekstyps, in: *Bibliothek. Forschung und Praxis* 17 (1993), S. 291-300, hier S. 293; Weber, Jürgen: Forschungsbibliotheken im Kontext, in: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 44 (1997), S. 127-146, hier S. 134-136.

es blieb: „Die HAB ist eine außeruniversitäre Forschungs- und Studienstätte für die europäische Kulturgeschichte“.⁷

2. Laboratorium

Wenn der vorliegende Beitrag damit einsetzt, auf die Programmatik der „humanen Anstalt“ hinzuweisen, die den Ausbau der Herzog August Bibliothek zur Forschungsbibliothek begleitete und ohne Frage auch rechtfertigen sollte, dann vor allem aus einem Grund: Ein Nachdenken über „die Forschungsbibliothek“ war in Deutschland – und nicht nur in Deutschland – immer auch ein Nachdenken über die Herzog August Bibliothek. Das aber heißt: Wenn die Einheit von Forschung und Bibliothek zur Diskussion stand, ging es jenseits von konzeptionellen, typologischen, funktionalen und praktischen Fragen immer auch um jenes „Mehr“, das man als kulturelle, ja, als kulturpolitische Identitätsstiftung bezeichnen kann; um ein „Mehr“, das auch „Persönlichkeitsbildung“ einschloss. Oder, um mit Jürgen Weber zuzuspitzen: um „Ideologie“ bzw. um „Ideologiekritik“.⁸

Versucht man, vor diesem Hintergrund jene Positionen zu bestimmen, die in besonderer Weise dazu beigetragen haben, Forschung und Bibliothek „neu“ aufeinander zu beziehen, so ist ohne Frage immer noch auf die Überlegungen von Bernhard Fabian aus dem Jahr 1983 hinzuweisen.⁹ Indem der Literatur- und Buchwissenschaftler Fabian Bibliothek radikal von den (vermeinten) Ansprüchen und Bedürfnissen der Forschenden her zu denken versucht, entwirft er das Bücherhaus als „geisteswissenschaftliches Laboratorium“, dessen Ausstattung der je eigenen Intuition, Kreativität und Phantasie der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler keine Grenzen setzt: „Als geisteswissenschaftliches Laboratorium muß die Forschungsbibliothek auf den prekären Charakter des Forschungsprozesses abgestellt sein. Sie muß dem Forscher erlauben, seinen spontanen Einfall mit größtmöglicher Effizienz am empirischen Material zu überprüfen. Sie muß ihn zudem in die Lage versetzen, eine Fragestellung durch die Primär- und Sekundärliteratur verfolgen zu können – gleichviel wohin der Weg führt.“¹⁰

⁷ Plassmann, Engelbert und Jürgen Seefeldt: Das Bibliothekswesen der Bundesrepublik Deutschland. Ein Handbuch, 3. Aufl. Wiesbaden 1999, S. 131 f., die in den Umbenennungen (durchaus zu Recht) „eine gewisse Unsicherheit“ auszumachen glauben. So auch Wehry, Die zwei Körper der Forschungsbibliothek (wie Anm. 3), S. 70. – Die „Ordnung der Herzog August Bibliothek“ ist im Niedersächsischen Ministerialblatt abgedruckt: Nr. 13 (1990), S. 409 f. Vgl. auch Nr. 13 (1998), S. 504 f.

⁸ Weber, Forschungsbibliothek (wie Anm. 6), S. 136.

⁹ Fabian, Bernhard: Buch, Bibliothek und geisteswissenschaftliche Forschung. Zu Problemen der Literaturversorgung und der Literaturproduktion in der Bundesrepublik Deutschland (Schriftenreihe der Stiftung Volkswagenwerk 24), Göttingen 1983 – obwohl es auch durchaus früher schon zukunftsweisende (wenn auch weniger beachtete) Konzepte gegeben hat. Vgl. nur Saxl, Fritz: Die Bibliothek Warburg und ihr Ziel, in: Vorträge der Bibliothek Warburg 1921-1922, hrsg. von Fritz Saxl, Leipzig und Berlin 1923, S. 1-10.

¹⁰ Fabian, Buch, Bibliothek und geisteswissenschaftliche Forschung (wie Anm. 9), S. 34. – Zur Weiterentwicklung des „Labor“-Konzepts vgl. hier nur Brandtner, Andreas: Bibliotheken als Laboratorien der Literaturwissenschaft? Innenansichten analoger, digitaler und hybrider Wissensräume, in: Literaturwissenschaft und Bibliotheken, hrsg.

Man kann es auch so sagen: Die Forschungsbibliothek ist nach Fabian ein Text- und damit auch ein Quellenlabor, das es den Forscherinnen und Forschern erlaubt, mit ihren Ideen zu arbeiten, was wiederum eine Sammlung voraussetzt, die im Grunde universal gedacht werden muss.¹¹ In den Worten Fabians: „Die Ausrichtung auf den Eventualfall, der in der Forschung der Normalfall ist, unterscheidet die Forschungsbibliothek von der gewöhnlichen wissenschaftlichen Bibliothek. Der Literaturbedarf ist in Qualität und Quantität nicht vorhersehbar – wie etwa in einer auf die Bedürfnisse der akademischen Lehre abgestellten Bibliothek“.¹² Nur konsequent, dass Fabian angesichts solcher Überlegungen die 1837 gegründete Göttinger Universitätsbibliothek zur „Urform“ der modernen Forschungsbibliothek erklärt.¹³ Oder in bewusster Abgrenzung zur Praxis der Sondersammelgebiete für den Aufbau eines nationalen Textarchivs plädiert.¹⁴ Oder die Wiederbelebung des „Forschungsbibliothekars“ in Deutschland einfordert, der „auf der Bibliotheksseite das Pendant zum historisch arbeitenden Geisteswissenschaftler“ darstelle.¹⁵ Oder vorschlägt, wissenschaftliche Großprojekte wie Editionen oder Wörterbücher künftig in stärkerem Maße in die Bibliotheken zu integrieren.¹⁶

So folgenreich Fabians Überlegungen und Empfehlungen auch waren, man denke nur an die „Sammlung Deutscher Drucke“, die 1989 als „verteilte“ Nationalbibliothek gegründet wurde:¹⁷ Ohne Widerspruch blieben sie selbst bei jenen nicht, die grundsätzlich mit ihnen sympathisierten. So war die Vorstellung, dass die „Idee“ dem Forschungsprozess in der Bibliothek vorausgeht, von Anfang an umstritten. Ganz davon abgesehen, dass auch der Forschungsprozess selbst bei Fabian weitgehend unbestimmt bleibt, nicht zuletzt bibliothekarisch.¹⁸ Hinzu kam, dass auch der Begriff bzw. das Konzept der „Geisteswissenschaften“ mehr und mehr als disziplinäre Engführung in die Kritik geriet. So plädierte zum Beispiel Jürgen Weber 1997 dafür, Forschung in einschlägigen Bibliotheken nicht mehr

von Stefan Alker und Achim Hölter, Göttingen 2015. S. 115-138. Für eine „historische“ Perspektive: Spoerhase, Carlos: Experimentieren mit Büchern, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung 78 (2. April 2014), S. N 4.

¹¹ In diesem Sinne bereits Knoche, Forschungsbibliothek (wie Anm. 6), S. 292.

¹² Fabian, Buch, Bibliothek und geisteswissenschaftliche Forschung (wie Anm. 9), S. 34.

¹³ Ebd., S. 37 – aber auch ders.: Göttingen als Forschungsbibliothek im achtzehnten Jahrhundert. Plädoyer für eine neue Bibliotheksgeschichte, in: Öffentliche und Private Bibliotheken im 17. und 18. Jahrhundert. Raritätenkammern, Forschungsinstrumente oder Bildungsstätten?, hrsg. von Paul Raabe (Wolfenbütteler Forschungen 2), Bremen und Wolfenbüttel 1977, S. 209-239; ders.: Die Göttinger Universitätsbibliothek im achtzehnten Jahrhundert, in: Göttinger Jahrbuch 28 (1980), S. 109-123; Mittler, Elmar: Fortschritt und Tradition. Die SUB Göttingen auf dem Weg zur Forschungsbibliothek der Zukunft – ein Rückblick, in: Bibliothek und Wissenschaft 41 (2008), S. 231-240.

¹⁴ Fabian, Buch, Bibliothek und geisteswissenschaftliche Forschung (wie Anm. 9), S. 123-146.

¹⁵ Ebd., S. 224.

¹⁶ Ebd., S. 220-223.

¹⁷ Bötte, Gerd-Josef: Collecting the German Printed Heritage: the Sammlung Deutscher Drucke as Germany's Virtual National Library, in: Harvard Library Bulletin 15 (2004), S. 77-84.

¹⁸ Pointiert: Weber, Forschungsbibliothek (wie Anm. 6), S. 142; vgl. auch Mittler, Elmar: Verteilte digitale Forschungsbibliothek – ein neues Paradigma für das Verhältnis von Bibliothek und Forschung?, in: Bibliothek und Wissenschaft 30 (1997), S. 141-149. – Für eine allgemeine (und aktuelle) praxeologische Problematisierung „geisteswissenschaftlicher“ Forschung: Martus, Steffen und Carlos Spoerhase: Geistesarbeit. Eine Praxeologie der Geisteswissenschaften, Berlin 2022.

„geisteswissenschaftlich“, sondern „kulturwissenschaftlich“ zu verstehen und auch entsprechend zu bezeichnen.¹⁹

Vor allem aber: Die geisteswissenschaftliche Forschungsbibliothek, die Fabian entwirft, ist kein eigener Bibliothekstyp im engeren Sinne.²⁰ Sie kann Universitätsbibliothek ebenso sein wie Staatsbibliothek, „Universalbibliothek“ oder „Spezialbibliothek“. Sie liegt gewissermaßen „quer“ zur gängigen Typologie. Die potentiellen Forschungsbibliotheken – fünf nennt Fabian explizit – soll vor allem eines verbinden: ihre Leistungsfähigkeit als Text- und Quellenlabore.²¹ So nachvollziehbar die typologische Ungebundenheit der Forschungsbibliothek nach Fabian konzeptionell auch sein mag: Aus bibliothekarischer Sicht war sie zu unspezifisch, um eine auch wissenschaftspolitisch nachhaltige Profilierung geeigneter Bücherhäuser zu gewährleisten; ganz zu schweigen von der Gefahr einer inflationären (und weitgehend ungeschützten) Verwendung einschlägiger Bezeichnungen. Wenig erstaunlich also, dass die Zahl kritischer Stimmen zunahm, die eine typologische Schärfung des Konzepts einforderten. Stimmen, die schließlich 1993 in einen vielbeachteten Aufsatz von Michael Knoche eingingen, um dort für die Konturierung „des Typs“ Forschungsbibliothek systematisiert und schließlich am Beispiel der Herzogin Anna Amalia Bibliothek exemplifiziert zu werden, der Knoche zwischen 1991 und 2016 vorstand.²²

Wie Fabian betont auch Knoche, dass die Forschungsbibliothek zuallererst den Bedürfnissen der „historisch arbeitenden Geisteswissenschaften“ zu dienen habe; im Unterschied zu Fabian aber fordert er dabei mit Blick auf die Herzog August Bibliothek eine „gewisse“ institutionelle Unabhängigkeit. Gleichzeitig nennt er eine Reihe von typologisch taxierbaren Merkmalen: darunter eine ausreichende „Bestandsbreite“ mit einem „Reservoir“ an historischen Sammlungen, die möglichst tief erschlossen sein sollten; wichtig sei zudem, dass die jeweils einschlägige Forschungsliteratur angeschafft und frei zugänglich gemacht werde. Vor allem aber, so Knoche weiter, seien die Forscherinnen und Forscher auch jenseits der Quellen- und Literaturversorgung zu unterstützen: mit Stipendien, Unterkünften und ergonomisch angemessen ausgestatteten Arbeitsplätzen. Darüber hinaus müsse die Bestandspflege eine besondere Rolle spielen, die Bereitschaft, die Geschichte der eigenen Sammlungen zu rekonstruieren, und nicht zuletzt die Fähigkeit, „geisteswissenschaftliche Großprojekte“ zu betreiben, ein Kriterium, das auch Fabian schon stark gemacht hatte. Keineswegs zuletzt sei die Forschungsbibliothek auch an ihrer Vermittlungs- und Öffentlichkeitskultur zu messen: von der Tagung bis zur Ausstellung.²³

¹⁹ Weber, Forschungsbibliothek (wie Anm. 6), S. 144f.

²⁰ Dazu hier nur: Meinhardt, Haike: Brauchen wir die Renaissance der Forschungsbibliothek? Ein Beitrag zu einer bibliothekstypologischen Diskussion, in: BuB 61 (2009), S. 816-820, hier S. 816.

²¹ Es sind die Staatsbibliothek zu Berlin, die Stadt- und Universitätsbibliothek Frankfurt am Main, die Staats- und Bibliotheksbibliothek Göttingen, die Bayerische Staatsbibliothek München und die Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel.

²² Knoche, Forschungsbibliothek (wie Anm. 6).

²³ Ebd., S. 294.

Wie auch immer man diesen Konturierungsversuch in typologischer Absicht taxiert, eines steht fest: Ganz „unschuldig“ ist er nicht. Auch Bibliotheken haben bekanntlich einen Sitz im Leben. Indem Knoche in Anlehnung an das Wolfenbütteler Modell – nur wenige Jahre nach der Wiedervereinigung – die Forschungsbibliothek als „neuen Bibliothekstyp“ ausruft,²⁴ offenbart er zugleich sein Programm für die Herzogin Anna Amalia Bibliothek.²⁵ Der Aufsatz schließt folgerichtig mit einem „Bibliothekspolitischen Ausblick“, der sich streckenweise durchaus als Aufforderung lesen lässt: „Es ist an der Zeit, die Forschungsbibliotheken als eigenständigen Bibliothekstyp in Deutschland zu begreifen und als solchen zu stärken.“²⁶

3. Datenraum

Es wird niemanden überraschen: Das letzte Wort war das nicht – bis hin zu deutlicher Kritik. Die wohl wichtigste Stimme „gegen“ Knoches Typologisierungsangebot ist bis heute jene des Generaldirektors der Bayerischen Staatsbibliothek in München, Claus Ceynowa. In einem 2018 erschienenen Aufsatz weist Ceynowa darauf hin, dass die genannten Merkmale empirisch lediglich auf der Betrachtung der beiden Referenzbibliotheken Weimar und Wolfenbüttel beruhen; vor allem aber kritisiert er die fehlende Hierarchisierung der genannten Typologisierungsmarkmale. So bleibe die Frage, welche Merkmale notwendig und welche hinreichend sein sollen, völlig offen, was dazu geführt habe, dass „wir es heute mit wenig mehr als einem Ehrentitel zu tun haben, den sich nahezu jeder unwidersprochen zuerkennen darf.“²⁷

Ausgehend von dieser Kritik, die darauf abzielt, die Überlegungen Knoches aus ihrem bibliothekstypologischen Anspruch zu befreien, bestimmt Ceynowa die Forschungsbibliothek als „Nachhaltigkeitsversprechen“ gegenüber den Forscherinnen und Forschern, die er nebenbei bemerkt nicht länger „verzopft elitaristisch“ nach ihrem jeweiligen „akademischen Reifegrad“ klassifizieren (und privilegieren) will. In seinen Worten: „Eine Institution, die sich als Forschungsbibliothek begreift, gibt ihren Nutzern die ebenso einfache wie in ihren Konsequenzen hochambitionierte Zusicherung: Ich biete Dir eine langfristige und permanent

²⁴ Ebd., S. 295: Obwohl Knoche bewusst ist, dass es „keine reine Lehre der Bibliothekstypen“ gibt, weiß er doch zugleich: „Forschungsbibliotheken bilden einen eigenen Bibliothekstyp.“

²⁵ Ebd., S. 295-299.

²⁶ Ebd., S. 299. – Vgl. auch Schmidt-Glintzer, Helwig: Relativierung der Gegenwart. Die Herzog-August-Bibliothek als Forschungsbibliothek zur Rekonstruktion der europäischen Kulturgeschichte, in: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie 41 (1994), S. 393-400 sowie Knoche, Michael: Auf dem Weg zur Forschungsbibliothek. Die Herzogin Anna Amalia Bibliothek im neuen Studienzentrum, in: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie 52 (2005), S. 59-66.

²⁷ Ceynowa, Klaus: Research Library Reloaded? Überlegungen zur Zukunft der geisteswissenschaftlichen Forschungsbibliothek, in: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie 65 (2018), S. 3-7, hier S. 4.

ausgebaute Arbeitsumgebung, die dein exploratives Forschen umfassend trägt – wohin Dich dieser Forschungsprozess auch immer führen mag.“²⁸

Gleichzeitig entwickelt Ceynowa vor dem Hintergrund der digitalen Transformation das Programm einer „modernen geisteswissenschaftlichen Forschungsbibliothek“, das er in fünf Thesen präsentiert. Die erste, besonders nachdrücklich formulierte These zielt auf die Materialität der Sammlungsobjekte: Ob Palmblätter oder Petabytes – als Trägermedien des Gedachten müssen der Forschungsbibliothek buchstäblich alle Überlieferungsformen recht sein. Die zweite These lädt die Forscherinnen und Forscher zu jenem „Eventualfall“ ein, der nach Fabian in der Forschung der „Normalfall“ ist: Das Sammlungshandeln der Forschungsbibliothek muss „vorlaufend“ sein – und „exhaustiv“. Sammeln heißt für jede Forschungsbibliothek „Sammeln in größtmöglicher Breite und Tiefe“ gemäß ihrem jeweiligen Profil.²⁹ Das aber bedeutet nach Ceynowa zugleich die Übernahme einer „langfristigen Ressourcenverantwortung“. Die dritte These hält deshalb fest: „Die Forschungsbibliothek definiert sich über die Eignerschaft und permanente Verfügbarkeit ihrer Sammlungsobjekte“. Die vierte These knüpft daran an, indem sie die Forschungsbibliothek als „Akteur der Externalisierung“ der Ressourcenlast des Sammelns ausschließt: „Das beschriebene Nachhaltigkeitsversprechen bedeutet, monetär betrachtet, nichts anderes als die Bereitschaft zur Übernahme langfristig indisponibler Fixkosten.“³⁰ Die fünfte These schließlich bestimmt die Forschungsbibliothek als dezidiert technologiegetriebene und damit auch innovationsgetriebene Einrichtung „hochspezifischer Dienste“, die es den Forscherinnen und Forschern erlauben, insbesondere digitale Daten für sich arbeiten zu lassen: „Auf diesem Feld wird künftig die Mehrzahl der Strategie- und damit Ressourcenentscheidungen fallen“.³¹ Das aber heißt, dass der potentiell entgrenzte – und dynamisch vernetzte – Datenraum an die Stelle distinkter Wissenseinheiten wie der „Publikation“ tritt. Ein Raum, der ganz neue Formen des Daten- und Wissensmanagements erforderlich macht. Folgt man Ceynowa, so muss dieses Management als Zukunftsaufgabe der Forschungsbibliothek in der digitalen Wissensgesellschaft verstanden werden.³² Kein Wunder, dass Ceynowa die Forschungsbibliothek auch als „Zumutung“ beschrieben hat.³³

²⁸ Ebd., S. 4f.

²⁹ Vgl. darüber hinaus auch dens.: Vom Wert des Sammelns und vom Mehrwert des Digitalen – Verstreute Bemerkungen zur gegenwärtigen Lage der Bibliothek, in: *Bibliothek – Forschung und Praxis* 39 (2015), S. 268-276; dens.: Was heißt „Sammeln“ im digitalen Zeitalter? Bemerkungen aus bibliothekarischer Perspektive, in: *Archivalische Zeitschrift* 99 (2022), S. 67-76.

³⁰ Ders., *Research Library Reloaded?* (wie Anm. 27), S. 5f.

³¹ Ebd., S. 6.

³² Ebd., S. 5; vgl. auch dens.: Digitale Wissenswelten – Herausforderungen für die Bibliothek der Zukunft, in: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 61 (2014), S. 235-238.

³³ Ders., *Research Library Reloaded?* (wie Anm. 27), S. 7.

4. Problembibliothek

Was hier entworfen wird, ist eine Forschungsbibliothek, die dazu beitragen soll, vielleicht sogar in erster Linie dazu beitragen soll, „Wissensarbeit“ in einem digitalen Datenraum zu leisten, und die diesen Datenraum zugleich maßgeblich mit hervorbringt. Forschungsbibliothek, das ist hier die technologische Kontrolle über jene eng vernetzten Daten- und Wissensströme, die das kulturelle Selbstverständnis der Digitalgesellschaft prägen und die es zugleich lebendig halten. Forschungsbibliothek, das ist hier nicht zuletzt auch eine Antwort auf die Frage, wie Sammlung und Service digital aufeinander bezogen werden können: gleichgewichtig und gleichberechtigt. Forschungsbibliothek, das ist hier in letzter Konsequenz das ortsungebundene Angebot der „Allverfügbarkeit von Wissen“.³⁴

Gewiss, Ceynowa macht in seinem Versuch einer „Nicht-Typologisierung“ vor allem den „virtuellen Körper“ der Forschungsbibliothek stark. Das aber heißt nicht, dass er ihren „physischen Körper“ völlig aus dem Blick verliert.³⁵ So behält zum Beispiel die Frage nach der Materialität von Sammlungen in seinen Überlegungen ebenso ihr Gewicht wie jene nach dem Verhältnis von analogen und digitalen Wissensbeständen, etwa im Sinne des sicheren Bodens einer Rückversicherung.³⁶ Hinzu kommt, dass auch keine (grundsätzliche) Verabschiedung des „physischen Körpers“ als Voraussetzung sozialen Handelns stattfindet, obwohl die Forschungsbibliothek als „lebendiges Kommunikationszentrum“ bei Ceynowa im Unterschied zu aktuellen diskursiven und praktischen Tendenzen kaum eine Rolle spielt.³⁷

Ist damit das – vorerst – letzte Wort zur Forschungsbibliothek gesprochen? Selbst wenn man diese Frage bejahen wollte, bliebe doch ein gewisses Unbehagen und das vor allem aus einem Grund: Ceynowa lässt das Verhältnis zwischen Bibliothek und Forschung im Grunde unbestimmt oder doch zumindest unterbestimmt. Ja, mehr noch: Indem er die Forschungsbibliothek zum „technologiegetriebenen“ Gatekeeper einer fluiden Wissenslandschaft erklärt und diesen Gatekeeper gleichzeitig anweist, die Erwartungen von Nutzerinnen und Nutzerinnen technologisch

³⁴ Ders., *Digitale Wissenswelten* (wie Anm. 32), S. 238 – mit dem wichtigen Hinweis auf Serres, Michel: *Erfindet euch neu! Eine Liebeserklärung an die vernetzte Generation*, 4. Aufl. Berlin 2019, etwa S. 44 f. – Instrukтив vor diesem Hintergrund auch Eigenbrodt, Olaf: *Auf dem Weg zur Fluiden Bibliothek: Formierung und Konvergenz in integrierten Wissensräumen*, in: *Formierungen von Wissensräumen. Optionen des Zugangs zu Information und Bildung*, hrsg. von Olaf Eigenbrodt und Richard Stang (*Age of Access? Grundfragen der Informationsgesellschaft* 3), Berlin und New York 2014, S. 207–220.

³⁵ Die beiden „Körper der Forschungsbibliothek“ hier ganz im Sinne von Wehry, *Die zwei Körper der Forschungsbibliothek* (wie Anm. 3).

³⁶ Ceynowa, *Digitale Wissenswelten* (wie Anm. 32), S. 238 (und öfter).

³⁷ Um nur auf eine aktuelle Nachricht hinzuweisen: Wagner, Gerald: *Sitzen, stehen, liegen oder einfach mal vorbeischaun*. Hier werden nicht nur Bücher gelesen: Die Berliner Staatsbibliothek soll zum „lebendigen Kommunikationszentrum“ umgestaltet werden, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* 75 (29. März 2023), S. N 4. Allgemeiner zur Forschungsbibliothek als Denkraum – durchaus politisch, Learning Center und „drittem Ort“: Knoche, Michael: *Die Idee der Bibliothek und ihre Zukunft*, Göttingen 2018, S. 111–118; Gleixner, Ulrike und Timo Steyer: *Forschung in Bibliotheken*, in: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 68 (2021), S. 27–37.

immer wieder zu überholen, lässt er zugespitzt formuliert „Ideenarbeit“ zu einem „servicegetriebenen“ Epiphänomen werden.³⁸

Wie kann diese Engführung überwunden werden? Um zumindest eine Antwort zu versuchen: Der Kunsthistoriker Fritz Saxl hat in einem bereits 1921 gehaltenen Vortrag die „Bibliothek Warburg“, die er betreute und schließlich vor den Nationalsozialisten aus Hamburg nach London rettete, als „Problembibliothek“ bezeichnet. Ausgehend von der Frage Aby Warburgs nach dem Einfluss der Antike und ihrer Bildformeln auf die postantiken Kulturen, geht Saxl auf die Aufstellung der etwa 20.000 Bände ein, um am Ende festzuhalten: „Das eben macht den spezifischen Charakter der Bibliothek aus, daß sie eine Problembibliothek, und daß ihre Aufstellung derart ist, daß sie an das Problem heranzwingt.“³⁹ Deutlich wird: Saxl bestimmt Forschungsbibliothek bzw. Problembibliothek nicht über Umfang oder Bedeutung u. ä., sondern in den Worten von Reinhard Laube, dem Direktor der Herzogin Anna Amalia Bibliothek in Weimar, über deren Fähigkeit, „gegenwartsorientiert Bestände, Sammlungen und Räume auf Problemstellungen zu beziehen.“⁴⁰ Man kann es auch so sagen: Wie auch immer Forschungsbibliothek künftig gedacht und gestaltet wird – ohne diesen diskursiven und nicht zuletzt auch kommunikativen Anspruch werden Bibliothek und Forschung dem „Wissen der Sammlungen“ nicht gerecht werden können.⁴¹

³⁸ Ceynowa, *Research Library Reloaded?* (wie Anm. 27), S. 6.

³⁹ Saxl, *Die Bibliothek Warburg* (wie Anm. 9), S. 9.

⁴⁰ Aus einem unveröffentlichten Konzept für einen (geplanten) Workshop zur Forschungsbibliothek.

⁴¹ Zum Begriff des „Wissens der Sammlungen“: Laube, Reinhard: *Das Wissen der Sammlungen. Die Zukunft der Archiv- und Forschungsbibliothek*, in: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 67 (2020), S. 6-14.

Killing Time Against Method

Zum 100. Geburtstag von Paul Feyerabend

NICOLE C. KARAFYLLIS

Technische Universität Braunschweig, Institut für Philosophie,
Bienroder Weg 80, 38106 Braunschweig, n.karafyllis@tu-bs.de

1 Einführung und Umriss

Mit diesem Vortrag sind drei Anliegen verbunden: Er möchte Paul Feyerabends gedenken im Jahr seines runden Geburtstags, Bausteine seiner Wissenschaftsphilosophie vorstellen, und – das ist wesentlich – nach der besonderen Verbindung von erzähltem Leben (Autobiographie) und Wissenschaftsphilosophie fragen. Somit steht er im Kontext der Angebote zur Theorie der Autobiographie (Tippner/Laferl 2016) allgemein und der Autobiographie von Philosophen im Besonderen (Schuster 2003). Beides sind Felder, die in den letzten fünfzig Jahren überwiegend von Literaturwissenschaftlern beackert wurden; kaum von Philosophinnen und Philosophen. Die Autobiographie Feyerabends ist in mehrfacher Hinsicht eine Ausnahme, denn sie beackert sich selbst. Nicht zuletzt liefert sie eine Geschichte über die Kontinuitäten des Krieges und die Schwierigkeit, nach Kriegsende Österreicher zu bleiben. Feyerabend lebte überwiegend im Ausland.

Der Philosoph Paul K. Feyerabend wurde am 13. Januar 1924 in Wien geboren und gehörte mit seinem Doktorvater Victor Kraft und Karl Popper, dessen Assistent er zeitweise war, zunächst zu den Ausläufern des Wiener Kreises, d. h. der Philosophie des Logischen Empirismus. Diese geht davon aus, dass Wissenschaft in Form von Sätzen oder Bezugnahmen auf Sätze vollständig beschrieben werden kann (vereinfacht ausgedrückt). Theorien bestünden aus Gesetzen und Randbedingungen. Der Entdeckungszusammenhang (*context of discovery*) von Erkenntnissen lasse sich vom Rechtfertigungszusammenhang (*context of justification*) trennen.¹ Soweit kurz einige zentrale Dogmen der Wissenschaftstheorie bis in die 1950er-Jahre, gegen die Feyerabend aufbegehrte, zuvorderst gegen den Neo-Positivismus mit seinem unbedingten Glauben an „Tatsachen“.

Berühmt ist Feyerabend, der auch einige Semester begeistert Physik und Astronomie studiert hat (vgl. Jantsch 1908, S. 245f.), für seinen Bruch mit Karl Popper und dessen Kritischen Rationalismus. Denn Popper erhob den Falsifikationismus zur Meta-Methode und wollte die Geisteswissenschaften auf ähnliche Theorieideale verpflichtet sehen wie die Naturwissenschaften. Feyerabend aber waren

¹ Zurückgehend auf Hans Reichenbach und Herbert Feigl.

Universalismen – auch die der kantischen Aufklärung – stets der Verbindung zu totalitärem Machtstreben verdächtig.² Der nicht nur wissenschaftliche Bruch mit Popper datiert auf 1967/68 (Oberheim 2006, S. 109-111), als Feyerabend sich im Rahmen der Studentenunruhen politisch Links positionierte. Wissenschaft ist für Feyerabend ähnlich wie für Thomas S. Kuhn historisch und sozial geprägt; das heißt immer auch: praktisch. Beide zeigen schon in den 1960er-Jahren, dass wissenschaftliche Methoden und Theorien weitaus häufiger situativ angepasst wurden und werden als es in der Doxographie in Lehrbüchern dargestellt wird. Den Feyerabend der 1980er-Jahre mit seiner fortwährenden Betonung des Fernziels von Wissenschaft, Erkenntnisse für „freie Menschen“ (Feyerabend 1980) zu liefern, darf man als klassischen Liberalen einordnen.

Feyerabend ist bekannt durch sein Buch *Against Method* (1975),³ auf Deutsch: *Wider den Methodenzwang* (1976). Darin findet sich der ironische Slogan „anything goes“. Gemeint ist: Wissenschaftliche Aussagen sind kontingent mit Blick auf ihre vielfältigen Genesebedingungen. „Ich empfehle keine ‚Methodologie‘, ganz im Gegenteil, ich betone, dass die Erfindung, Überprüfung, Anwendung methodologischer Regeln und Maßstäbe die Sache der konkreten wissenschaftlichen Forschung und nicht des philosophischen Träumens ist“ (Feyerabend 1980, S. 97). Denn historisch betrachtet führen viele Wege zu Erkenntnissen, die eine Gesellschaft in ihrer Zeit als „wissenschaftliche“ anerkennt und die parallel existieren können (z. B. die westliche Schulmedizin und die chinesische Medizin, so Feyerabends Beispiel). Theorien gehen nicht einfach aus anderen Theorien hervor, weil experimentelle Randbedingungen geändert wurden. Dies wäre schon aus Gründen der *Inkommensurabilität* nicht möglich, d. h. der Unvereinbarkeit von Begriffen und Ideen, die zwei zeitlich aufeinanderfolgende Theorien kennzeichnen können.⁴

Feyerabend kritisierte das zeitgenössische Festhalten an einer festen Vorstellung von Methodologie (nicht: Methode!) in der (Natur)Wissenschaft, wie sie in verschiedenen Spielarten durch den Wiener Kreis mit Ernst Mach und den Logischen Empirismus mit Rudolf Carnap vertreten wurde. Man kann auch sagen, Feyerabend verurteilte ein strikt deduktives Verfahren, das Wissenschaft nach Gesetzmäßigkeiten erklären will, die empirisch unterfüttert werden. Das Streben nach einer Einheitswissenschaft lehnte er ebenso ab. Für Feyerabend ist Wandel in der Wissenschaft geprägt durch Spekulation und Kreativität, die sich der Theorienvielfalt mit verdankt und diese auch hervorbringt. Hier erkennen Philosophiehistorikerinnen und Philosophiehistoriker den Neo-Hegelianismus der Cambridge Schule, der in Feyerabends Werk v. a. in der Gegenüberstellung einer

² Von daher gibt es eine Gemeinsamkeit mit der Denkbewegung des Postkolonialismus, der sich aber namentlich erst viel später der Wissenschaftsphilosophie zugewandt hat; anders die Feministische Epistemologie mit Evelyn Fox Keller, Sandra Harding u. a.

³ Entstanden 1968 zunächst als Artikel im Austausch mit Imre Lakatos, der zu „For Method“ schreiben wollte.

⁴ Dies veröffentlichte Feyerabend bereits 1962.

dialektischen, auf Reflexion angelegten Logik versus einer unterkomplexen „Satzlogik“ zum Tragen kommt. Die schöpferische Komponente von Wissenschaft sollten Forscherinnen und Forscher aktiv befördern (Prinzip der *Proliferation*), zuvorderst, indem sie Theorienvielfalt zulassen. Somit ist Feyerabends Ansatz anti-ideologisch.⁵ Moderne Theoriebausteine verweisen auf historische Wurzeln basaler Probleme (Feyerabend 2023), die in Allgemeinbegriffe überführt und dann nach gesellschaftlichen Bedürfnissen variiert werden. Dabei können die ungelösten Probleme, z. B. Paradoxien oder interdisziplinäre Unverträglichkeiten, *als* ungelöste mitlaufen, weil sich Theorien immer in und *an* der Praxis bewähren. Feyerabends wichtigste Beispiele, die hier nicht diskutiert werden können, stammen aus der Geschichte der Physik und sind mit den folgenden Namen verbunden: Aristoteles (Bewegungslehre), Galilei, Bohr, Heisenberg und Einstein. Der Erfolg der Quantentheorie etwa bestehe darin, dass sie so anpassungsfähig sei und Ad-hoc-Hypothesen zulasse (Feyerabend 1976, S. 49, Fn. 9). Fortschritt gibt es in der Wissenschaft laut Feyerabend dadurch, dass Wissenschaftler skeptisch sind und ihre Theorien miteinander wetteifern lassen um die *beste Erklärung*, unterstützt durch technische Instrumente und Apparate. Ab den späten 1970er-Jahren wird seine Wissenschaftsphilosophie zu einer Kritik der Wissenschaftspolitik und Technokratie. Er kritisiert, dass der Technologie nicht nur unterstützende und ermöglichende, sondern totalitär umfassende und damit behindernde Funktionen für die Wissenschaft – das Schaffen von Wissen – innewohnen. Für Feyerabend hat eine humanitäre Wissenschaft – und nur eine solche befürwortet er – große Schnittmengen mit Kunst (Feyerabend 1984). Soweit seine Positionen in aller Kürze.

Zwei weitere Größen, die in Feyerabends Tradition einer pluralistischen, historisch informierten Wissenschaftstheorie philosophierten und nur ein gutes Jahrzehnt jünger waren, sind die jüngst verstorbene Philosophin Evelyn Fox Keller (1936-2023), Mitbegründerin der Feministischen Epistemologie, und der Philosoph Ian Hacking (1936-2023), der Feyerabend in seinem Nachruf als Humanisten gewürdigt hat. Auch sie orientierten sich nicht an Sätzen, sondern an Experiment und Modell, an neuen Techniken wie z. B. der Photographie für die Zeugenschaft von Wissen (Hacking 1995), an Klassen- und Geschlechterzugehörigkeiten (Fox Keller 1985). Diese Debatte, was genau Naturwissenschaft eingedenk ihrer sozialen und historischen Bedingungen war, ist und sein könnte, begann vor allem an den Küstenuniversitäten der USA der 1960er- und 1970er-Jahre. In Berkeley/Kalifornien wird Feyerabend drei Jahrzehnte auf einer Professur verbringen, seine letzten Jahre dann an der ETH Zürich. Dazwischen hat er viele Gastprofessuren, in Deutschland in Berlin und Kassel.

Zu seinem Werk gehört seine Autobiographie mit dem Titel *Killing Time*. Hier gibt es zunächst eine ganz andere Problemlage: die der Selbstbeobachtung, -

⁵ Feyerabend unterscheidet dogmatischen versus kritischen Idealismus.

wahrnehmung und -erzählung. Wie jede Autobiographie geht sie von einem individuellen Ich aus, das teilweise identisch ist mit Erzähler und Autor. Sie erzählt *ein* Leben, d. h. sie verfährt notwendig induktiv. Feyerabend hat nicht den Anspruch auf Wahrheit, dass sein Leben wirklich so gewesen ist, sondern, auch hier, auf die beste Erklärung; d. h. dass die Hypothesen, die er liefert, sein Leben bestmöglich beschreiben und erklären. Aber wie bringt man Deduktion und Induktion so zusammen, dass sie eine nachvollziehbare, interessante und außerdem kluge Geschichte bilden? Ich möchte zeigen, wie Feyerabend in der Autobiographie seine skeptische Methode auf sich selbst als Forschungsobjekt anwendet. Erzählinhalte werden bei ihm selten kausal verknüpft, eine einfache Narratologie des Früher/Später von Ereignissen wird unterlaufen (vgl. McTaggarts B-Reihe im nächsten Abschnitt). Bei einem Autor, der den Dualismus von Theorie- und Beobachtungssprache strikt ablehnte, dürfen wir von einem durchgängigen Ich-Erzähler ausgehen. Und so ist es. Mein Vortragstitel kombiniert beide Werktitel und heißt in etwa: „jenseits der gängigen Methoden die Zeit totschiagen“.

2 „Killing Time“ – Der Krieg und das Totschiagen der Zeit

Feyerabend starb 1994 in der Schweiz im Alter von 70 Jahren. Im letzten Jahr seines Lebens, schon vom Tod gezeichnet, hat er seine Autobiographie fertiggestellt. Der unglückliche deutsche Titel *Zeitverschwendung* deutet nicht einmal an, was die Besonderheit in Feyerabends geschildertem Leben und Werk ausmacht, weil es das „Killing“, das Töten, nur in ein „Verschenden“ übersetzt. Daneben meint der Ausdruck aber sehr wörtlich eine Zeit des Tötens (wie die Zeit des Krieges, über die Feyerabend berichtet) und ein Töten der Zeit (wie eine Zeit unter starkem Schmerzmitteleinfluss, die für Feyerabend ein Dauerzustand aufgrund einer Kriegsverletzung wird). Dies sind bereits drei Bedeutungen. Hinzu kommt eine vierte, aus der wir schließen können, dass der Ausdruck keine *Bedeutungsbeständigkeit* hat – ein zentrales Motiv in der Philosophie Feyerabends (vgl. Feyerabend 2002, Kap. VIII). Etymologisch entwickelte sich der Ausdruck *to kill time* um 1768. In der Komödie *The School for Scandal* (Die Lästerschule) des irischen Dramatikers Richard Brinsley Sheridan (1751-1816) steht „*killing time*“ im Kontext, jemandes Ruf und damit sein Leben als Charakter aus reinem Zeitvertreib auszulöschen: „Aye — I know — there are a set of malicious prating prudent Gossips both male and Female, who murder characters to kill time, and will rob a young Fellow of his good name before He has years to know the value of it.“ (II. Akt, 3. Szene)⁶ Auch hier geht es also um Gewalt, um ein Totschiagen der

⁶ „Kill time“, in: *The American Heritage Dictionary of Idioms* von Christine Ammer, New York: American Heritage Publ. 1997. Henry David Thoreau (1817-1862) schrieb in seiner Einsiedelei in Walden (MA, USA) den berühmten Satz „As if you could kill time without injuring eternity.“ Er steht im Zusammenhang mit der Frage, wie man durch eigene Meinung über sich ein Sklave seiner selbst wird – und dadurch weder Unsterblichkeit (*immortality*), noch Ewigkeit (*eternity*) erreicht: „Public opinion is a weak tyrant compared with our own private

Zeit. Weil Bühne und Drama maßgeblichen Einfluss auf Feyerabend hatten, der nach dem Zweiten Weltkrieg zunächst Theater-wissenschaft und Gesang studierte, dürfen wir von einer dramenbewussten Titelwahl ausgehen. Dies stellt die Autobiographie, die nur der Verlag als solche titulierte, in deutliche Nähe zum philosophischen Werk, denn schon Feyerabends berühmtester Buchtitel wurde dem Musical *Anything goes* von Cole Porter entliehen.⁷ Wenn er sich als Autor-Ich daraufhin befragt, wie er der geworden ist, der er ist, so bezieht sich diese Frage auf Feyerabend als Charakter „mit einer zweifelhaften Reputation“ (s. u.). Den Charakter als narrative Gesamtheit zu erfassen, obliegt dem Leser. Das Erzähler-Ich tritt auf wie ein Charakterdarsteller, der nicht aus seiner Haut kann, aber gerade deshalb in seiner Rolle so überzeugt. Obgleich Feyerabend mit der Differenz von Faktualität und Fiktionalität bereits in der Titelgebung spielt, lässt er im Modus des Erzählens wenig Zweifel daran, dass wir ihm als Erzähler vertrauen dürfen dahingehend, die Wahrheit sagen zu wollen. Dass fehlende Notizen oder ein bisweilen brüchiges Erinnerungs-vermögen diese trüben können und die Autobiographie teilweise spekulativ bleiben muss, wird nicht verschwiegen.

Alle vier Bedeutungen von „killing time“ sind in Feyerabends Autobiographie versammelt: der Rufmord (dem er als angeblicher Anarchist philosophisch ausgesetzt war),⁸ die Zeitverschwendung durch fortdauernde innere Unruhe und Medikamentenkonsum zur chronischen Schmerzbehandlung, die Zeit des Tötens im Krieg und das Töten der Zeit, der eigenen Lebenszeit: als realer Zeit und als – nicht – erlebter Zeit.⁹

Aber was heißt „realer Zeit“? Das Töten der Zeit hat noch eine besondere philosophische Bedeutung im englischen Neoidealismus, mit dem Feyerabend in Cambridge in Kontakt kam. Der Krieg und die Kriegsverletzung stehen sich gegenüber wie die sogenannte A-Reihe und B-Reihe der Zeit in McTaggarts Zeitphilosophie (McTaggart 1908): die erste ein Zeitfluss aus den drei Modi Zukunft, Vergangenheit und Gegenwart; die zweite eine Anordnung von Ereignissen nach Früher/Später. Die Zeit lässt sich nur mit Bezug auf diese zwei Reihen beobachten, so McTaggart. Eine Reduktion auf nur eine Reihe bedeutet, dass die Zeit irreal ist – wir könnten auch „tot“ sagen. Für die Realität der Zeit ist die A-Reihe die fundamentalere. In ihr finden Sein und Werden statt, in ihr liegt die Möglichkeit von Wandel und damit wenigstens ein Freiheitsmoment. Für Feyerabend ist dies sowohl bezüglich des entwicklungsfähigen Individuums als auch bezüglich

opinion. What a man thinks of himself, that it is which determines, or rather indicates, his fate“. (Thoreau 1854, Kap. 1.A *Economy*, § 8).

⁷ Das Musical *Anything goes* hatte Uraufführung am 21. November 1934 in New York. Der Protagonist Billy, ein blinder Passagier, schlüpft auf einer Schiffspassage mit illustren Typen in wechselnde Kostüme und landet erst dann im Gefängnis, als er seine wahre Identität preisgibt.

⁸ Bereits in der ersten Rezension von *Against Method* wurde Feyerabend vorgeworfen, „Clownerie“ statt Philosophie zu betreiben. Vgl. Gellner (1975) und die Replik (Feyerabend 1976).

⁹ In einem Nachruf auf Paul Feyerabend in *DIE ZEIT* („Guru und Aufklärer“, 25.02.1994) endet Ludker Lütkehaus mit dem ironischen Satz „‘Anything goes’ – eine bittere Wahrheit: Der Tod ist kein Pluralist.“ Da der Tod Individuen betrifft, ist er durchaus ‚ein Pluralist‘.

seiner Wissenschafts-philosophie bedeutsam. Denn die von ihm kritisierte rationalistische Wissenschaftstheorie geht seiner Meinung nach davon aus, dass wissenschaftliche Gesetze keine raumzeitlichen Parameter enthalten sollten und damit eine Realität ohne Wandel repräsentieren (zit. n. Rozell 2013, S. 98).

3 Der Selbstbericht als Anamnese eines Schmerzpatienten

Feyerabends Selbstbericht handelt vom Abtöten des Schmerzes als einem eines Kriegsverwundeten in mehrfacher Hinsicht. Als Kollateralschaden bringt dies Ereignisse des Lebens mit sich, die von ihm durchgemacht, aber nicht im eigentlichen Sinne *erlebt* wurden.¹⁰ Sie werden beobachtet. An diesem Nicht-Erleben lässt er den Leser kontinuierlich teilhaben wie ein Arzt, der einen Schmerzpatienten beobachtet, was ein stilles Grauen erzeugt. Erst spät im Buch fällt – das einzige Mal – das Wort „Zeitverschwendung“ in Verbform. Feyerabend schildert seine Zeit in Bristol, den Beginn seiner akademischen Lehrtätigkeit, als innerer Erzähler um 1955 (d. h. *nach* dem Krieg):

„Ich war an aktuellen Fragen interessiert, nahm an Diskussionen teil, schrieb Aufsätze und hielt Vorträge. Aber als die Aufsätze geschrieben, die Vorträge gehalten und die Diskussionen beendet waren, wußte ich oft nicht, was ich tun sollte. Ich hatte mich auf das Theater vorbereitet, kannte ein paar Rollen und glaubte, daß man Ideen am besten auf einer Bühne entfalten sollte. Aber nie wurde etwas daraus. Ich war oft verliebt, sogar leidenschaftlich, doch meine Gefühle schwanden rasch, wenn meine Affäre, die sich bei mir hauptsächlich im Kopf abgespielt hatte, Realität anzunehmen begann. Fast alle meine Handlungen waren vorläufig, unfertig und ohne ein allgemeines Ziel. Vielleicht hing ich an zu vielen Dingen und wollte nicht festgenagelt werden. Es gab lange Phasen der Einsamkeit und der Langeweile. Dann ging ich umher, am Tag und in der Dunkelheit, und hoffte, daß irgend jemand, am besten eine Frau, erscheinen und alles ins Lot bringen würde. Als ich später in Kalifornien war, erstreckte sich meine Rastlosigkeit auf mehrere Kontinente: ich hatte einen Job, bekam einen anderen dazu und dann noch einen, bis ich mich die meiste Zeit in der Luft aufhielt. Ich blühte auf, wenn ich mit einer äußeren Herausforderung konfrontiert war. Ich machte mir Sorgen, wenn ich auf mich selbst zurückgeworfen wurde. Fast ein Jahr lang nahm ich jeden Tag Seconal und schlief Tag und Nacht, um nur für meine Vorträge und Gesangsstunden aufzuwachen. Dabei habe ich wirklich ‚Zeit verschwendet‘. In gewisser Weise habe ich darauf gewartet, daß mein Leben endlich anfangen würde, morgen, dachte ich, oder nächste Woche, oder nächstes Jahr: dann würde alles in Ordnung kommen. Aber inmitten dieser Leere schrieb ich Aufsätze und Sketche, die [...] ein einfaches und unreflektiertes Mitgefühl für andere zeigten. Wie war das möglich? Und wie ist es zu dem Mitgefühl gekommen? Ich hatte oft Schmerzen, die Folgen meiner Kriegsverletzung. [...] Langsam, sehr langsam, änderte sich die Lage. Meine Handlungen, Interessen und Dinge, die ich schrieb, begannen sich zu vermischen. Es war, als ob ich mich zu einer Person entwickelte, mit einem

¹⁰ Vgl. Heideggers „Entlebung“ in *Grundprobleme der Phänomenologie* (Wintersemester 1919/1920), in: Martin Heidegger Gesamtausgabe II. Abt. Bd. 58, Frankfurt a. M.: Klostermann 2010, S. 77ff.), welche durch die Objektivierung der Naturwissenschaften einträte. Dies steht im Zusammenhang mit dem Konzept des Erzählens als erste Objektivierung und Einstieg in das Philosophieren. Heidegger versteht dagegen in den späten 1920er-Jahren die Philosophie als ursprüngliche Frage nach dem, worüber nichts erzählt werden kann (= das Sein).

Charakter, einer inneren Einstellung, einem Standpunkt und relativ beständigen Zielen. [...] Aber all das war noch ferne Zukunft. Jetzt schreiben wir noch das Jahr 1955.“ (Feyerabend 1997, S. 143f.)

Feyerabend konnte mit anderen ein „unreflektiertes Mitgefühl“ empfinden – aber nicht mit sich selbst.¹¹ So sagt es das Erzähler-Ich. Dass ihm dies auffällt, situiert das Autor-Ich rückblickend in Bristol, Ort des ersten selbstgewählten Wohnsitzes außerhalb Österreichs. Die Grenze zwischen Autor und Erzähler wird dann durch den Tempuswechsel vermischt und die Leserinnen und Leser mit einbezogen: „Jetzt schreiben wir noch das Jahr 1955.“

Vorausschauend, aber bewusst beiläufig stellt der Erzähler die zentrale Frage der Autobiographie: „Und wie ist es zu dem Mitgefühl gekommen?“ In Analogie zum Genre der Coming of Age-Romane könnte man bei Feyerabends Autobiographie von einem Coming of Pain-Text sprechen. „Mitgefühl“ ist durch die leiblich-körperliche Existenzgrenze – einen Körper haben, aber ein Leib *sein* – ambivalent zu verstehen. Körperlich kann er den Schmerz zeitweise medikamentös abtöten, aber dabei tötet er auch die Kontinuität der Zeiterfahrung für seine eigene Charakterbildung. Im Drehbuchschreiben verleiht er Charakteren Kontinuität und fühlt mit ihnen mit.

Auch Feyerabends Philosophie beruht maßgeblich auf dem Ambivalenzprinzip, dem Prinzip der möglichen doppelten Gültigkeit. „Ohne Zweideutigkeit gibt es keine Veränderung. Die Quantentheorie, wie sie Niels Bohr interpretierte, gibt das beste Beispiel dafür ab.“ (Feyerabend 1997, S. 245). Hier geht es Feyerabend um die Überwindung der klassischen Mechanik, der gemäß Elektronen ihre Bahnen um den Atomkern in Form eines Kontinuums ändern können. Bohr setzte dagegen den sog. Quantensprung – d. h. eine energiefreisetzende wie energiezehrende Unterbrechung. Mit Bohr, der auch persönlich einen nachhaltigen Eindruck bei ihm hinterließ, hat sich Feyerabend bereits in seinem Frühwerk auseinandergesetzt (Feyerabend 1961). Ob die Natur kontinuierlich oder diskontinuierlich ‚verfährt‘ ist bereits eine Grundfrage der aristotelischen *Physik*. Nach der Bohrschen Einsicht, dass die Natur eben doch Sprünge macht (eingedenk: *natura non facit saltus*),¹² ist Feyerabends Autobiographie strukturiert. Sie erzählt chronologisch, aber situativ collagiert mit Vor- und Rückblenden. Dass man für das benennende Beobachten von „Sprüngen“, auch Quantensprüngen, in die Natur hinein ‚psychologisieren‘ muss, hat der für Feyerabends philosophische Entwicklung wichtige Walter Hollitscher in seiner Dissertationsschrift bei Moritz Schlick von 1934 festgehalten. Die Autobiographie wiederum erlaubt diese Möglichkeit, wenn das Autor-Ich sich gleichzeitig als psychoanalytisch tätig versteht.

¹¹ Vielleicht einer der Gründe, warum er auf den letzten Seiten dem philosophisch geneigten Leser die Lektüre von Schopenhauer, dem Philosophen des Mitleids, empfiehlt. Feyerabend hat Schopenhauer bereits während seines Lazarett-Aufenthalts in Weimar gelesen, wie wir am Rande erfahren.

¹² Griechische Phrase aus vorsokratischer Zeit: altgr. Ἡ φύσις οὐδὲν ποιεῖ ἄλματα. [nicht nachzuweisen]

Feyerabend transformiert seine Einsichten wie folgt: Teleologisches Denken im Sinne eines Lebensziels ist ihm fremd, sondern ihm geht es um kontinuierliche Relationen und Muster; v. a. um diejenigen, die Zwang und Macht ausüben und ihren Bedeutungsgehalt verbergen. Jene Muster werden im individuellen Leben aber nicht als kontinuierlich erfahren. Die psychologische Erkenntnis, dass es sich um Muster handelt, vollzieht sich im Leben in Sprüngen – und oftmals auch gar nicht.¹³ Damit ist keine ontologische Aussage über die Realität verbunden, wie sie „wirklich“ oder „objektiv“ ist oder nicht.

Feyerabend spielt für die Erläuterung seiner Art des Philosophierens auf die Kreativität des Bühnenbildners an, der als malender Künstler Szenerien malt und sich selbst dabei als Dramaturg versteht: „die Möglichkeit, Ideen und Eindrücke wie Farben und Formen anzuordnen, ohne dass sie dabei ihr dramatisches Potential verloren.“ (Feyerabend 1997, S. 144)¹⁴ Ist das nicht auch eine geeignete Beschreibung für die narrative Technik seiner Autobiographie? In beiden Perspektiven gilt für den malenden Bühnenbildner, der vorab Szenerien entwirft: Das Werk bleibt beim Malen – wie das individuelle Leben – immer unvollendet, um für die Bühnenhandlung dynamisch zu sein. Das galt schon für *Against Method*, das – sehr lebendig – als Teil eines Dialogs mit dem Wissenschaftsphilosophen Imre Lakatos entstand und aus Gründen der geplanten Veröffentlichung als ein Streitgespräch bewusst überzeichnet argumentierte. Als Lakatos 1974 überraschend starb, wurde Feyerabends Teil allein veröffentlicht und besiegelte seinen Ruf als angeblicher Anarchist.

Es ist berechtigt zu behaupten, dass der mittlere und späte Feyerabend in seinem Philosophieren lebensphilosophische Züge zeigte, die in den 1970ern sehr dürftig als „anarchistisch“ bezeichnet wurden, aber aus der Zeit heraus einen Anti-Konservatismus meinen (sowohl gegen die Sprachphilosophie, die Phänomenologie/Heidegger als auch den Vulgär-Nietzscheanismus gerichtet). Dafür sprechen mehrere Traditionslinien, v. a. die Abneigung gegenüber dem Rationalismus Kants, die Begeisterung für John Stuart Mill und biographisch die Hörerschaft des Feyerabend-Lehrers Victor Kraft bei Georg Simmel in Berlin. Die Verbindungen des Wiener Kreises zur Lebensphilosophie sind bislang kaum herausgearbeitet. Feyerabend könnte dafür ein lohnender Kandidat sein, zumal es mit Bloch und Lukács auch eine (später) marxistische Hörerschaft Simmels gab.¹⁵

¹³ In Analogie kann die Auseinandersetzung Feyerabends um den sogenannten Paradigmenwechsel als vermeintlich plötzlicher Umschlag in der Wissenschaftsphilosophie Thomas Kuhns gesehen werden.

¹⁴ Man ist erinnert an seine Äußerung in *Against Method*, dass Wissenschaft kein System, sondern eine „Collage“ sei. Dies wird immer wieder für eine sog. postmoderne Interpretation seiner Philosophie herangezogen und mit Relativismus verbunden. Dabei bleibt der Gedanke des Rahmens völlig unberücksichtigt, d. h. die notwendige Bedingung der *Systematizität* von Wissen (Ideen, Formen, Farben etc.), die jedoch in einem System nicht hinreichend abgebildet werden kann und daher auch nicht den Bildungszusammenhang des Systems erklären kann. Feyerabend hat sich in seiner Autobiographie ausdrücklich von dem „Obskuranten“ Derrida (S. 245) distanziert. Gegen Interpreten Feyerabends als einem Postmodernen s. auch Hoyningen-Huene (2001). Was systematisch aus welchen Gründen, zutreffend und auch nicht zutreffend, als „Postmoderne“ titulierte wird, erläutert Zorn (2022).

¹⁵ Zur weit verzweigten ‚Schülerschaft‘ Georg Simmels siehe jüngst Thouard (2024).

Simmels perspektivisch-lebensphilosophische Sicht arbeitete mit sich individuell kreuzenden und Segmente erzeugenden „Lebenslinien“ (Simmel 1918), aber nicht mit einem Ganzen des Lebens.¹⁶ Diltheys holistisch-lebensphilosophische Sicht der Autobiographie geht hingegen im Sinne eines vollendbaren Ganzen davon aus, dass „das Leben selbst ein Strukturzusammenhang ist, in welchem die Erlebnisse, d. h. die erlebbaren Beziehungen stehen“. Für Feyerabend gibt es in der autobiographischen Darstellung nur einen Strukturzusammenhang: die Zeit und die Ereignisse in der Zeit, denen er *zu einer bestimmten Zeit* mehr oder weniger Aufmerksamkeit geschenkt hat. Dieser Strukturzusammenhang ist als Erinnerungskultur überindividuell fortschreitend gegeben und daher auch durch seinen individuellen Tod nicht aufgelöst (anders als bei der Vollendung eines ‚Lebensganzen‘, das im Alter über die Teile des Ganzen reflektiert).¹⁷ Es geht Feyerabend darum, was man zu *sagen* hat und nicht, was man *erlebt* hat.

4 Autobiographische Techniken

Feyerabend stellt zunächst – in Übereinstimmung mit einem probabilistischen Verständnis der Physik – den Zufall und dann die *Ironie des Zufalls* ins Zentrum (s. u.), der manchmal nur in seiner Wahrnehmung und auch nur zu einer bestimmten Zeit wie ein Zufall erschien. Entscheidende autobiographische „Zufälle“ Feyerabends sind:

- den Zweiten Weltkrieg überlebt zu haben,
- der Tod Wittgensteins 1951, dessen Assistent er hätte werden sollen,
- die daraus als Substitut folgende Assistenzzeit bei Karl R. Popper.

Feyerabends Leben und Werk – es hätte anders kommen können. Hier bietet er uns Alternativen an gegen die intellektuellenbiographische Erzählung vom geborenen Genius, dessen erreichtes Ziel retrospektiv klar vor Augen lag. Aber als man gerade zu imaginieren versucht, was gewesen wäre, wenn Wittgenstein weitergelebt hätte, informiert uns Feyerabend: „Heute würde ich sagen, dass Wittgenstein die Unabhängigkeit der theoretischen Spekulation erheblich eingeschränkt hat.“ Und wenige Zeilen weiter: „In gewisser Weise bin ich selber ein Wittgensteinianer geworden (oder ein Nominalist, um den herkömmlichen Ausdruck zu verwenden.)“ (Feyerabend 1997, S. 128f.). Er ist also im Selbststudium zum geistigen Assistenten Wittgensteins geworden, der er einst realiter hat sein wollen.

¹⁶ Simmel hat zugegebenermaßen keine Theorie der Autobiographie vorgelegt, noch eine Autobiographie geschrieben, aber sein Konzept des „individuellen Gesetz“ und sein Buch *Lebensanschauung* (Simmel 2018) lieferten wichtige Grundlagenarbeiten. Zum Lebensbegriff Simmels siehe Karafyllis (2021).

¹⁷ John Stuart Mill hat seine Autobiographie, die, wie a. a. O. ausgeführt wurde, als Vorbild für Feyerabend dient, bereits 20 Jahre vor seinem Tod begonnen.

Für die genaue Funktion des Zufalls in Feyerabends Werk müssten wir seine Auseinandersetzung mit der Quantenmechanik und -logik nachvollziehen, inklusive seiner Lektüren von David Bohm und John von Neumann, was hier nicht geleistet werden kann. In jedem Fall ist der Hinweis auf den Zufall einer gegen die kausale Determiniertheit eines Ereignisses oder Erlebnisses. Mit dem vom Zufall nur scheinbar überraschten Ich-Erzähler wählt Feyerabend eine Figur, die Richard Rorty als die des *liberal ironist* beschrieb und die das Private mit dem Öffentlichen politisch-philosophisch verbinden kann. Für Rorty gilt dabei eine Einsicht in die Kontingenz eigener Überzeugungen bei gleichzeitiger Hoffnung auf größere Humanität und Milderung des Leidens:

„[...] liberals are the people who think that cruelty is the worst thing we do. I use ‚ironist‘ to name the sort of person who faces up to the contingency of his or her own most central beliefs and desires – someone sufficiently historicist and nominalist to have abandoned the idea that those central beliefs and desires refer back to something beyond the reach of time and chance. Liberal ironists are people who include among these ungroundable desires their own hope that suffering will be diminished, that the humiliation of human beings by other human beings may cease.“ (Rorty 1989, S. xv)

Irgendwann kommt der Modus der Ironie – mit ihm die ständigen Zufälle und ‚Überraschungen‘ – an eine Grenze des Relativisierbaren, so dass die darauffolgende ernste Wahrhaftigkeit und der Wunsch nach einer sinnhaften Geschichte noch klarer wirken:

„Einer der Gründe, weshalb ich *WM* (Anm.: *Wider den Methodenzwang*) schrieb, war der, daß ich die Menschen von der Tyrannei philosophischer Obskuranten und abstrakter Begriffe wie ‚Wahrheit‘, ‚Realität‘ oder ‚Objektivität‘ befreien wollte. Diese Begriffe engen den Horizont des Menschen und die Möglichkeiten des Daseins ein. Als ich jedoch meine eigenen Meinungen und Überzeugungen zu Papier brachte, unterlief mir leider der Fehler, daß ich ähnlich starre Begriffe einführte, wie ‚Demokratie‘, ‚Tradition‘ oder ‚relative Wahrheit‘. Jetzt, da ich es bemerke, frage ich mich, wie das passieren konnte. Wenn man seine eigenen Ideen erklären will, gerät man unter den Zwang, eine ‚systematische Darstellung‘ zu liefern, anstatt einfach eine Geschichte zu erzählen.“ (Feyerabend 1997, S. 246)

Diese Sätze stehen auf den letzten Seiten seines Texts. Mit Feyerabends Rückblick auf *Against Method* vollendet die Autobiographie das philosophische Werk als Anti-Philosophie – weil er endlich eine Geschichte erzählt, erzählen *darf*, erzählen *kann*. Die Geschichte seines Lebens. Es ist eine Geschichte *memento (tu)mori*, da er sie im Wissen seines nahen Todes durch einen Hirntumor schrieb.

Feyerabend verweist die klassische Sicht von Georg Misch über das Wesen der Autobiographie in ihre Schranken: „ihr Wesen ist, dass die Form aus der konkreten erlebten Wirklichkeit einzigartig herauswächst, so dass Individualität und Formgehalt eins werden. Sie ist wie das Leben weder reine Form noch Stoff für sich.“

(Misch [1907] 1949, Bd. 1, 1. Hälfte, S. 14)¹⁸ Was aber, wenn die Wirklichkeit in weiten Teilen nicht erlebt wurde – aus Gründen des Schmerzes, der Betäubung, der Abstumpfung und Ignoranz? Wenn nichts „einzigartig herauswächst“? Bleibt dann, wie postmoderne Denker vorschlugen, nicht mehr als die autobiographische Dekonstruktion eines Selbst im Sinne einer Montage von Ereignissen, bei der das Ich nur in der selektiven Anordnung aufscheint?

Keineswegs. Feyerabend wählt eine konventionelle Struktur, weil die Autobiographie chronologisch angelegt ist, d. h. sie beginnt mit der Narration der Wiener Kindheit und endet mit dem Wissen um den nahen Tod. Sie nutzt den Zeitpfeil als äußere Referenz. Aber die Vor- und Rückblenden, das ständige Unterbrechen der Chronologie, der beunruhigende Disproporz von erzählter und erlebter Zeit, sowie die gewählte Ausgangsperspektive seiner Gedanken im Jahr 1988 (50 Jahre Anschluss Österreich) machen die Differenz seiner Person aus: als rückblickende Akte der Bewusstwerdung, die noch entfernt von einer Interpretation sind. Aus wahrgenommenen Zufällen werden Serien, aus Serien Schemata und zuletzt beobachtbare Verhaltensmuster. Feyerabend wendet in der Autobiographie eine experimentelle Methode an, in der es um die Auslotung begrifflicher Möglichkeiten geht (in Anlehnung an Wittgensteins „Sprachspiele“), mit denen Beobachtungen nicht etwa nur interpretiert werden können, sondern Beobachtungen als solche überhaupt erst ermöglicht werden (theoriegeleitete Beobachtung).¹⁹ In diesem Möglichkeitsraum sind „Zufälle“ prädisponierende Faktoren, die strukturell relevant sind.

Feyerabend arbeitet viel mit dem Fragesatz – und lässt die Antwort offen. Anstelle der für die Autobiographie typischen Schilderungen von *Tun* und *Erleiden* (als Antipoden des Lebens) stellt Feyerabend *Tun* und *Beobachten*: die Antipoden der Wissensschaffenden. So entsteht eine Identität, die sich kontinuierlich als *fragmentarisch* und vorläufig erfährt (als Abfolge von ‚Quantensprüngen‘) und sich dabei selbst lange unverständlich blieb. Und sich dafür wiederum nicht bemitleidet. Nicht nur, weil Feyerabend es nie gelernt hat (zumindest lassen das die familiären Schilderungen vermuten), sondern auch, weil das Selbstmitleid Österreichs als ‚erstes Opfer Hitlers‘ ihm zutiefst zuwider war – so mein Interpretationsversuch.

Kein Zufall, sondern der „entscheidendste Schritt“ seines Lebens ist ihm die erste Teilnahme an der renommierten Alpbach-Konferenz im August 1948 (Feyerabend 1997, S. 98), wo er Karl Popper, Friedrich von Hayek, Ludwig Bertalanffy

¹⁸ Dieses Diktum entstand in dem Jahr (1907), in dem Henri Bergsons *L'évolution créatrice*, das Hauptwerk der sogenannten Lebensphilosophie, veröffentlicht wurde. Typisch ist hier das vitalistische Immanenzprinzip des Lebens, demgemäß sich das Leben selbst Form und Inhalt gibt (weiterführend Karafyllis 2021).

¹⁹ „It is conceptual possibilities we must investigate when we want to understand science or knowledge in general, and not ‚facts,‘ ‚results of observation,‘ and the like.“ So Feyerabend in seiner Rezension von „Patterns of Discovery“ von Norwood Russell Hanson (1957) in: *The Philosophical Review*, Vol. 69, No. 2 (Apr. 1960), 247-252, hier S. 247.

und viele andere Intellektuelle kennenlernte, woraus sich für den Theaterbegeisterten auch Kontakte zu Bertolt Brecht, Helene Weigel und Hanns Eisler ergaben (Feyerabend 1997, S. 101f.).²⁰ Eine enge Freundin, Maria Blach, hatte ihn gebeten, dort als Protokollant zu stenografieren, was er gut konnte. Ohne diese Konferenz „wäre ich nicht, wo ich heute bin, dann hätte ich nicht die Pensionen, die ich erhalte, nicht die zweifelhafte Reputation, die ich besitze, und nicht die schöne und liebevolle Frau, die sich entschlossen hat, mich zu heiraten.“ Hier also auf Seite 98 die Antworten auf die eingangs von ihm gestellten Fragen.

Warum aber war die Konferenz in Alpbach 1948 so entscheidend? Wieder spielt das Theater eine indirekte Rolle, als er sich als 24-jähriger Student auf der Konferenz beschreibt. Zunächst hatte er, ans Rednerpult mit Krücke hinkend, Ernesto Grassi und Thure von Uexküll die Meinung gesagt. Dies war in der *öffentlichen* Diskussion im Hörsaal. Danach aber führte ihn Popper in einen separaten kleinen Kreis mit Berühmtheiten. Dort fühlte es sich anders an:

„Ich habe kein Wort gesagt. Es ist eine Sache, vor 200 Leuten zu sprechen (das ist wie eine Theateraufführung: einschüchternd, aber zu bewältigen). Eine andere Sache ist es, auf persönliche Bemerkungen zu reagieren und eine bestimmte Person anzusprechen. Übrigens habe ich nur bei einer größeren Menschenmenge genug Adrenalin, um in Fahrt zu kommen.“ (Feyerabend 1997, S. 100)

Feyerabend beschreibt sich als einen privat gehemmten Menschen, dem diese Hemmung in Alpbach das erste Mal an sich auffiel. Weil, im Vokabular der Wissenschaftstheorie gesprochen, die Randbedingungen konstant blieben und die einzige Variable, die sich änderte, die Anzahl der Menschen war. Daraus konnte er wie in einem introspektiven Selbstexperiment schließen, dass das *sein* Problem bzw. seine Angst vor zwischenmenschlicher Nähe war. Er gelangt zur Einsicht in seinen regressiven ‚Identitätsbruch‘ entlang der Kerbe Öffentlichkeit/Privatheit, die es lebenslang zu bewirtschaften – und im hohen Alter endlich auch mit einer Frau zu teilen galt. Die Alpbach-Konferenz markiert auch den beginnenden Wandel vom Physiker zum Philosophen, der eine tiefe Abneigung gegen alles Universelle und Gesetzmäßige entwickelte und sich gleichzeitig doch nur vor Menschenmassen stehend sicher fühlte.

Erzählerisch schlägt sich Mills *Autobiography* nieder, die schon in Feyerabends *Wider den Methodenzwang* auftauchte: „Über die Erklärungen seines Vaters zu logischen Fragen schreibt er [John Stuart Mill]: ‚Die Erklärungen machten mir damals die Sache keineswegs durchsichtig; doch sie waren darum nicht nutzlos; sie blieben ein *Kristallisationskern für meine Beobachtungen und Überlegungen*; die Bedeutung seiner allgemeinen Bemerkungen erschloss sich mir an den

²⁰ Den Kreis um Brecht betrachtete Feyerabend als ebenso ideologisch wie den um Popper. Die persönliche Bekanntschaft Feyerabends mit Brecht ist – v. a. für die Literaturwissenschaft – wichtig in Bezug auf die Interpretation der Figur des Galileo Galilei im gleichnamigen Theaterstück. Siehe hierzu Jungius (2000).

Einzelfällen, auf die ich *erst später* stieß.“ (Hervorhebungen von mir)“ (Feyerabend 1986, S. 25, Fn. 2). Bedeutung wird aus Einzelfällen erst ex-post generiert, beinhaltet aber bereits einen generalisierenden Kern (gemeinhin: die Idee), der den Einzelfall überhaupt beobachten lässt – ein Kennzeichen des autobiographischen wie des wissenschaftlichen Erzählens. Die Vielfalt jener Allgemeinbegriffe verdankt Feyerabend der Kunst, d. h. seinen vielfältigen Lektüren fiktionaler Literatur schon als Kind und Jugendlicher, später ergänzt durch Theater- und Opernbesuche.

5 Die Waldheim-Affäre: Feyerabends Ausgangslage und Quellen

Feyerabends zeitlicher Standpunkt, von dem aus er seine Gedanken perspektiviert, ist das Jahr 1988 mit dem 50. Jahrestag des sogenannten Anschluss Österreichs 1938.²¹ Dieser Fokus ist zum Verständnis der Autobiographie wichtig, denn er beleuchtet die sogenannte Opferthese und damit das Selbstmitleid, ohne dass diese Begriffe genannt würden. Zur Erinnerung: In diese Zeit fiel die Affäre Kurt Waldheim (1918-2007), die wiederum durch dessen Autobiographie ausgelöst wurde (Waldheim 1985) – weil er seine Zeit als Wehrmachtsoffizier darin ausgespart hatte. Dazu gehörten seine SA-Mitgliedschaft und seine verbrecherischen Taten auf dem Balkan und in Nordgriechenland, die durch journalistische Recherchen ans Tageslicht gebracht wurden. 1988 wurde international u. a. debattiert, ob der NS-Täter Waldheim als Bundespräsident Österreichs auf der Gedenkfeier des Anschlusses sprechen dürfe. Die Waldheim-Affäre wird für Feyerabend ein Wendepunkt, weil er sich *jetzt* entschließt, seine Autobiographie zu schreiben. Poetologisch kann man dies als Gegenreaktion auf eine verlogene Autobiographie (Waldheims) deuten. Aber Feyerabend beobachtet. Er beobachtet die Lage und er beobachtet sich selbst dabei.

„Ich beobachtete die Ereignisse von der Schweiz aus, wo ich damals gerade lehrte. Die Österreicher hatten Hitler mit überwältigendem Enthusiasmus begrüßt.²² Und jetzt hörte ich strenge Verurteilungen und ständige humanitäre Appelle. Nicht alle von ihnen waren unehrlich; allerdings erschienen sie mir reichlich nutzlos.²³ Das lag wohl daran, daß sie so unbestimmt blieben, und ich dachte, daß ein persönlicher Bericht vielleicht eine bessere Art wäre, einen Blick auf die Geschichte zu werfen. Außerdem war ich ziemlich neugierig. Nach vier Jahrzehnten an anglo-amerikanischen Universitäten hatte ich meine Jahre im Dritten Reich beinahe vergessen, die ich erst als Student, dann als Soldat in Frankreich, Jugoslawien, Rußland und Polen verbracht hatte. Sogar meine Eltern

²¹ Den Anschluss Österreichs hatte Popper als Grund und Datum angegeben, *Die offene Gesellschaft und ihre Feinde* zu schreiben – das Buch, das Feyerabend später aus dem Englischen ins Deutsche übersetzte.

²² Dieser Satz findet sich auch in der Rede Waldheims am Vorabend des Staatsakts am 12. März 1988 im österreichischen Fernsehen.

²³ Das Wort „nutzlos“ findet sich auch auf der ersten Seite der Autobiographie John Stuart Mills. Der Nützlichkeit, seine Gedanken über seinen eigenen Bildungsgang zu geben, kontrastiert er mit den zeitgenössischen Erziehungsmethoden, „in welchen durch die hergebrachte Unterrichtsmethode eine wertvolle Zeit fast nutzlos verschwendet wird.“ (Mill 2011, S. 3). Im Englischen findet sich bei Mill für die Zeitverschwendung an dieser Stelle der Ausdruck *to waste time* (nicht etwa *to kill time*).

waren mir fremd geworden. Was waren das für Leute, die mich aufgezogen, mir eine Sprache beigebracht und mich zu dem nervösen Optimisten gemacht haben, der ich noch bin, und die heute noch gelegentlich in meinen Träumen auftauchen? Und wie kam es dazu, daß ich als eine Art Intellektueller endete, sogar als Professor, mit einem ansehnlichen Gehalt, einer zweifelhaften Reputation und einer wunderbaren Frau?“ (Feyerabend 1997, S. 9)

Auf empirische Daten kann man sich für die Beantwortung der Fragen nicht verlassen, das ist bei Feyerabend klar. „Es ist nicht leicht, diese Fragen zu beantworten. Ich habe niemals Tagebuch geführt, ich hebe keine Briefe auf, nicht einmal die von Nobelpreisträgern und ich habe ein Familienalbum weggeworfen, um für Bücher Platz zu machen, die ich damals für wichtiger hielt.“ (ebd.)²⁴ Mit diesen Worten grenzt Feyerabend seine Autobiographie, seinen „persönlichen Bericht“ (s. Zitat oben), ab vom Tagebuch, in dem man die eigene Geschichte chronologisch dokumentiert, aber ohne die Form der rückblickenden Geschlossenheit. Der Hinweis auf fehlende Fotos unterstreicht Feyerabends Widerwillen, der Autobiographie etwas Dokumentarisches geben zu wollen – passend zu seinem philosophischen Kampf gegen die sogenannten nackten Tatsachen (*bare facts*; Feyerabend 1986, S. 25). Jede Tatsache ist bereits eine, die in ihrem Wie der Betrachtung erscheint. So verkörpert sein Text keinen Wahrheitsanspruch, dass sein Leben so gewesen ist, sondern Wahrhaftigkeit: dass es *für ihn* subjektiv so gewesen ist.

Man vergleiche dagegen die Autobiographie von W. V. O. Quine, der gleich zu Anfang seinen Willen konstatiert: „to tell nothing but the truth, to the best of my knowledge and belief“ (Quine 1985, S. xii). Die wichtigste Quelle dafür sind seine über vierzig Jahre fortlaufenden Briefe an die Eltern. Offenbar denkt Quine über sich, seine Eltern nie belogen oder auch vor unangenehmen Informationen geschützt zu haben, wenn er jene Briefe für die Rekonstruktion seines Lebens als empirische Garanten von Wahrheit erachtet.

Für einen anderen Prominenten wurde die Waldheim-Affäre zum Anlass, die popkulturelle Hymne österreichischer Identität zu texten, die eine kitschige Mischung aus Scham, Wut und Stolz verkörpert. Der ORF informierte 2024 auf Instagram:

„1989 war Rainhard Fendrich in seinem Haus in Florida für etwas Ruhe und Entspannung. Die Nachbarn waren ebenfalls Österreicher, gaben sich allerdings als Schweizer aus. Denn die Waldheim-Affäre hinterließ international einen enormen Image-Schaden. Der ehemalige UNO-Generalsekretär und nunmehr österreichische Bundespräsident konnte sich an seine Mitgliedschaft in der nationalsozialistischen SA nicht erinnern und wurde von den meisten Weltmächten geächtet. Rainhard Fendrich plagte dennoch Heimweh. Und er schrieb die klandestine österreichische Bundeshymne schlechthin: ‚I Am From Austria‘.“²⁵

²⁴ Die verbleibenden Familiendokumente finden sich in: Archive der Universität Konstanz, PAKN, PF Paul Feyerabend, PF 9-3.

²⁵ Post des österreichischen Senders Ö1 vom 20. Juni 2024, @oe1 auf Instagram: <https://www.instagram.com/oe1/p/C8cYMeKN2Qr/>

Dieser Satz jedoch fiel Feyerabend ein Leben lang schwer zu sagen. Die letzte Passage im obigen Feyerabend-Zitat betont, dass er aus seiner Sicht kein ‚gefühliger‘ Mensch ist, dass er sentimentale Erinnerungen stets zu vermeiden suchte – deshalb hob er keine Briefe auf.

Er findet aber später – *zufällig* – Notizbücher, einige Fotos und das Soldbuch seines Vaters aus dem Ersten Weltkrieg sowie sein eigenes aus dem Zweiten Weltkrieg. Die Funde belegen die Verbindung der beiden Weltkriege als eine intergenerationelle Gewalterfahrung im autobiographischen Ich. Hinweise auf seine Träume, in denen, und *nur* in denen das jeweilige Ereignis ein unbewusstes Erlebnis an die Seite gestellt bekommt, finden sich häufig. In seinen Träumen begegnet ihm auch seine Mutter, in anderen Gestalten. Sie suizidierte sich in Wien, als er 20 war. Als er im Krieg war. Seine Kameraden erschrecken, dass er die Nachricht teilnahmslos zur Kenntnis genommen hat – berichtet Feyerabend in Form der Fremdwahrnehmung. Er selbst erschrak offenbar nicht, schließt er mit uns Lesern rätselnd rück.

Umso mehr scheint es ihn zu überraschen, dass sein Leben mit einer „wunderbaren Frau“ endet. Das war kein Zufall, es muss Schicksal gewesen sein. Seine Autobiographie können wir auch als Liebesgeschichte lesen. Bis er die italienische Physikerin Grazia Borrini mit ca. 60 Jahren kennenlernte war sein Leben eine Zeitverschwendung. Sie hat auch das letzte Wort des Buches und spricht den Schmerz aus, den er nicht aussprechen konnte. Jene Liebesgeschichte, über die wir wenig erfahren, ist als innerer Rahmen eine Hommage an die Autobiographie des Philosophen John Stuart Mill, den Feyerabend sehr bewunderte, v. a. das klassische Werk des Liberalismus *On Liberty* (Feyerabend 1986, S. 17). Mill war nur eine kurze Zeit – „nur sieben und ein halbes Jahr!“ (Mill 2011, S. 195) – mit Harriet Taylor als gesetzmäßiger Ehefrau vergönnt, wenngleich die Beziehung 20 Jahre vorher begann. Mit Harriet Taylor hat er zahlreiche philosophische Werke zusammen verfasst.²⁶ Mill schreibt über den Verlust seiner gestorbenen Frau. Feyerabend schreibt über den Verlust seiner Frau Grazia – weil *er* bald gehen wird.²⁷

²⁶ Mit Harriet Taylor fügte Mill, wie er schreibt, „der Gemeinsamkeit des Denkens, Fühlens und Schreibens, die schon lange bestanden, die Vereinigung unseres ganzen Daseins“ hinzu (Mill 2011, S. 195). Die Ehejahre dauerten von 1851-1858, die Beziehung bestand aber schon seit 1830. Vgl. zur Kontroverse, wie weit die Zusammenarbeit auf das Werk Mills Einfluss hatte, die Einleitung von Jean-Claude Wolf in Mill 2011, S. VIII, Fn. 4.

²⁷ Siehe auch Feyerabends kritische Gedanken zu Karl Popper, der seinen Kritischen Rationalismus zu Unrecht in die Tradition von John Stuart Mill stelle. Poppers Philosophie sei „nur ein schwacher Abglanz von Mill“. „In Poppers Leben gibt es keine Harriet Taylor.“ (Feyerabend 1986, S. 56, Fn. 2; im engl. Orig. 1988, S. 34, Fn. 2).

6 Abgrenzungen: Meta-Autobiographie, Gelehrten-Autobiographie, Memoiren

Penibel vermeidet Feyerabend die Form der historiographischen *Meta-Autobiographie*, in der der eigene Standpunkt als über den Geschehnissen gewählt wird, das Ich aber eine Art ‚engagierter Beobachter‘ des Krieges ist – eine beliebte autobiographische Form v. a. bei Historikern. Feyerabend inszeniert sich durchaus als Beobachter, aber entweder als amüsiert-distanzierter Zuschauer seiner selbst in einer Rolle, der irgendwie nicht fassen kann, was ihm alles widerfahren ist – unter anderem im Krieg mit seinem Schlamm, Blut und sinnlosen Manövern, oder als psychoanalytisch motivierter Beobachter-Autor im Therapiegespräch mit seinem Erzähler. Die Schlachten bekommen keine Namen, oft wissen wir nicht einmal die genauen Standorte, wo er gerade ist – es interessiert ihn nicht.²⁸ Die Soldaten heißen einfach nur „Soldaten“ (niemals heißen die eigenen „Kameraden“) – die Differenz, auf welcher Seite man kämpft, ist für die Gewalt unerheblich, zumal sie sich oft innerhalb der eigenen Reihen findet und keinen Gegner braucht. Er ist kein Kriegsberichterstatter, sondern beschreibt die Ereignisse entweder in der Sprache des *physikalischen* Beobachters, der das Blut eines Soldaten „in einer perfekten Parabelkurve“ aus dessen Körper hervorschießen sieht, als sich jener zufällig beim Reinigen der Pistole selbst erschoss (Feyerabend 1997, S. 66), oder in der Sprache des *kindlichen* Beobachters: „Unsere Panzer rollten hin und her und zermalmten dabei einen unserer Soldaten. Er lag da, flach, wie ein Stück Karton. Wir zogen weiter.“ (Feyerabend 1997, S. 67) Wieder spielt Feyerabend mit der Ironie des Zufalls, die beobachtet statt erlebt.²⁹ „Diese Ereignisse schockierten mich nicht, dafür waren sie viel zu seltsam. Aber ich habe sie behalten, und wenn ich heute daran denke, schaudert es mich.“ (ebd.)

Feyerabend vermeidet ferner die für Philosophen typische *Gelehrten-Autobiographie* nach dem zeitgenössischen Modell von Karl Jaspers, fragmentarisch auch von Hans Jonas, wenngleich wir viel über zeitgenössische Philosophen und ihre Skurrilitäten erfahren.³⁰ Aber es geht Feyerabend eben nicht um die rückblickende Darstellung eines Denkwegs. Die zahlreichen philosophischen Kontroversen, darunter die berühmten mit Popper, erscheinen hier nur als unwichtiges Geplänkel. Überhaupt spart er die meisten seiner philosophischen Lektüren aus, wie seine

²⁸ „Bis vor fünf Jahren dachte ich, ich wäre in Kiew gewesen. Aber als ich in meinem Soldbuch blätterte, stellte ich fest, daß ich den nördlichen Teil der Ostfront nie verlassen hatte. Im Grunde ist das unwichtig, denn das Leben war an allen Orten unangenehm.“ (Feyerabend 1997, S. 66). Man kann dieses Nicht-Benennen des Ortes auch als literarische Umsetzung der Heisenbergschen Unschärferelation interpretieren: Ort und Impuls (eines Elektrons) sind nicht gleichzeitig anzugeben.

²⁹ „Die Beobachtung aber zerstört das Erleben.“ (Dilthey 1942, S. 194).

³⁰ Im 20. Jhdt. wurden außer natürlich von Sartre u. a. von folgenden Philosophen Autobiographien vorgelegt: Berdjajev, Nikolaj A.: *Selbsterkenntnis. Versuch einer philosophischen Autobiographie*. Darmstadt/Genf: Holle 1953; Vilem Flusser: *Bodenlos. Eine philosophische Autobiographie*. Bensheim 1992; Jaspers, Karl: *Philosophische Autobiographie*. München 1956. Eher in die Kategorie „Memoiren“ fallen Glockner, Hermann: *Bilderbuch meiner Jugend. Erinnerungen*. 2 Bände, Bonn: Bouvier 1970, Quine (1985) und Flasch, Kurt: *Über die Brücke. Mainzer Kindheit 1930-1949*. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Klostermann, 2011 (1. Aufl. 2002).

Frau im Nachwort bemerkt und darauf hinweist, dass er ein riesiges wie vielfältiges Pensum bewältigte (Feyerabend 1997, S. 249). Wichtig sind Feyerabend die Emotionen: die Bewunderung, die er für Ernst Mach empfand und die Freundschaft mit Imre Lakatos und, deutlich später, mit Paul Hoyningen-Huene. Die Gelehrten-Autobiographie des 20. Jahrhunderts stellt die „Wissenschaft als persönliches Erlebnis“ (Jonas 1987) dar – oft in Form des *Bekenntnisses*, wie es zu einer bestimmten philosophischen Position gekommen ist, in der Tradition der Autobiographien von Augustinus und Jean-Jacques Rousseau.³¹ Auch Quines Autobiographie lässt sich so lesen, selbst wenn er im Vorwort relativierend schreibt, sein Text sei eine Mischung aus Autobiographie und persönlichen Memoiren.³² Feyerabends Entwicklung betrifft nicht seine Intellektualität, sondern seine Humanität, seine innere Ruhe und Zufriedenheit. Was ihn mit einer philosophischen Gelehrten-Autobiographie verbindet, ist lediglich das narratologische Entlanghängen an der Leitdifferenz Theorie/Praxis.

Feyerabend nennt die Lektüre zahlreicher Biographien und Autobiographien, wobei die des Philosophen John Stuart Mill (1873, dt. Mill 2011) für ihn am ehesten als darstellerisches Vorbild gewirkt haben mag (s. o.). Wichtig waren ihm ferner die 1965 erschienene politische Biographie des ermordeten schwarzen Bürgerrechtlers Malcolm X (= Malcom Little) von Alex Haley (Feyerabend 1997, S. 168), die Autobiographie des französischen Genetikers und Nobelpreisträgers Francois Jacob, der wegen einer Kriegsverletzung an seiner Hand nicht Chirurg werden konnte, und die Autobiographie des österreichisch-amerikanischen Schauspielers Alexander Granach (Feyerabend 1997, S. 129-131). Granach war ein Schüler von Max Reinhardt, der bis zu seiner Emigration in die USA in Russland und Polen das jiddische Theater etabliert hatte.³³ An Granach faszinierte Feyerabend, wie man die Shakespeare-Figur des Juden Shylock in *Der Kaufmann von Venedig* darstellerisch interpretieren könne: diesseits und jenseits der NS-Zeit. Feyerabend hatte das Stück mehrfach an verschiedenen Orten gesehen und befand die Darstellung des Shylock in London von Laurence Olivier 1973/1974, die auch im Fernsehen ausgestrahlt wurde, eine Trivialisierung. Die verschiedenen Versuche, aus Shylock einen „Edlen Juden“ zu machen (z. B. von Ernst Deutsch) befremdeten ihn ebenso sehr wie die bewusst antisemitische Darstellung von

³¹ Vgl. Hans Jonas in der Schlusspassage seines autobiographischen Vortrags: „Wenn Sie wollen, drückt das eben abgelegte Bekenntnis zu ihm [dem Prinzip Verantwortung; Erg. NCK] die Erlebnisumme all meiner Wissenserfahrung aus. So jedenfalls will es mir erscheinen.“ (Jonas 1987, S. 31). Weiterführend Jean-Jacques Rousseau: *Les Confessions*. Genf 1782 (Bd. 1), 1789 (Bd. 2).

³² Für Memoiren ist eine Kommentierung der Vergangenheit typisch, die als solche belassen werden soll.

³³ Feyerabend zitiert Granachs Autobiographie, die 1945 auf Englisch erschien, nach der deutschen Übersetzung von 1973, S. 288-290. Granach spielte in Murnaus *Nosferatu* (als Knox) sowie in berühmten US-Produktionen wie *Wem die Stunde schlägt* (1943) und *Das siebte Kreuz* (1944). 1919 glänzte der Jude Granach am Münchner Schauspielhaus als Jude Shylock in Shakespeares *Der Kaufmann von Venedig*. Ein Aspekt, den Feyerabend an der Autobiographie Granachs beschäftigt haben dürfte, ist die Frage nach der Kontingenz der Maske. Denn wenn der Schauspieler eine Figur nicht nur mit Leben erfüllen, sondern sie authentisch spielen soll, kann er nur bestimmte Rollen spielen – die Rolle muss zu ihm/zur ihr charakterlich ‚passen‘. Die Kohärenz von Maske und Person ist der wichtigste Gegeneinwand gegen dekonstruktivistische Theorien der Autobiographie.

Werner Krauß am Wiener Burgtheater 1943. Peter Zadeks Inszenierung eines „Schock-Shylock“ (DER SPIEGEL, 7. Jan. 1973) als antisemitische Überzeichnung konnte Feyerabend hingegen einiges abgewinnen.³⁴ Die zwei Seiten lange Granach-Passage ist eine von mehreren, in denen er sich als Nicht-Jude mit Anti- und Philosemitismus auseinandersetzt.

7 Nicht-Erleben: Sexualität und Krieg

Feyerabends Nicht-Erleben wird v. a. an zwei Topoi abgearbeitet, die normalerweise eindrückliche Erlebnisse garantieren: *Krieg* und *Sexualität*. Über sie wird namentlich zwar berichtet, aber in einer eigentümlichen Sterilität – die den vorgebildeten Leser sich schämen lässt, denn waren Sexualität und Krieg nicht die beiden Themen in Feyerabends Leben, die man ihm schon immer als die prägendsten unterstellt hat?³⁵ In dieser Entwaffnung des psychoanalytischierenden Lesers ist seine Autobiographie schonungslos. Schon im philosophischen Werk hat er oft die sogenannte *ad hominem*-Argumentationsweise gebraucht: eine immanente Kritik, die das Vorurteil der Leser benutzt, ohne sich deren Voraussetzungen zu eigen zu machen (vgl. Hoyningen-Huene 1998, S. 9). Er ist auch bedingungslos ehrlich dahingehend, dass er keinen Sinn des Lebens, zumindest seines Lebens, nachzeichnet. Dadurch zerstört er die etwaige Hoffnung eines Lesers, der sich von der Autobiographie eines Philosophen Erbauung, Orientierung oder gar eine Philosophie der Lebenskunst erhofft.

Das Nicht-Erlebnis Krieg liest sich bei Feyerabend z. B. so: „Meine Zeit in der Armee [...] war eine Unterbrechung, ein Ärgernis. Ich vergaß sie in dem Augenblick, als sie vorbei war.“ (Feyerabend 1997, S. 152) – Kann man das glauben? Er berichtet allein in den Kapiteln 4 und 5 mehr als dreißig Seiten über Einzelergebnisse im Krieg und im Lazarett (Feyerabend 1997, S. 54-86). Oder ist es Ironie angesichts der Äußerungen Kurt Waldheims, der sich an nichts erinnern wollte? Und wenn der Krieg eine Unterbrechung war, was genau wurde unterbrochen? Eine erste Antwort: Das Zeitbewusstsein. Dadurch wurde die Imagination anderer Welten und Gefühle unterbrochen, die Feyerabend sonst v. a. im Theater- und Kinobesuch fand. Die Theaterbühne ermöglicht ein bestimmbares Maß zwischen Nähe und Distanz zu menschlichen Gefühlen. Dieses Maß war ihm wichtig, denn er war jemand, der mental schon vor seiner physischen Verletzung ein Verwundeter war. Eigentlich wollte Feyerabend Künstler werden: vorrangig Schauspieler, aber zwischenzeitlich auch Sänger und in ganz jungen Jahren Maler.³⁶

³⁴ „Ein Shylock wie aus Hitlers Zeiten“, in: DER SPIEGEL, Nr. 2/1973, 07.01.1973, <https://www.spiegel.de/kultur/ein-shylock-wie-aus-hitlers-zeiten-a-8f6faad4-0002-0001-0000-000042713455> (Zugriff 16.03.2024).

³⁵ Dass er daran nicht unschuldig war, erzählt u. a. Paul Hoyningen-Huene (1998): Feyerabend habe einmal einen Vortrag abgesagt mit der Begründung, dass ihn eine „kritische Rationalistin ins Bett argumentiert“ habe.

³⁶ Feyerabend habe immer gelesen, wie er mehrfach schreibt – der Krieg konnte den Lesehunger nicht unterbrechen. Dies ist ein deutlicher Gegensatz zur Schilderung der Kriegssituation bei Hans Jonas, der als Soldat „auf das zurückgeworfen wurde, was man auch ohne Bücher und Bibliotheken bedenken kann“ (Jonas 1987, S. 20).

Der Krieg bleibt im ganzen Buch, im ganzen Leben präsent – weil Feyerabends Kriegsverletzungen, bis hin zur lebenslangen Impotenz durch eine Schusswunde am Becken (Thüringen 1944) präsent blieben. Er war dadurch ein Leben lang ‚Jungfrau‘ im profanen Sinne, trotz vier Ehefrauen und zahlreicher Geliebten, über die er uns informiert.

„Aber zum Sex war es nie weit. Wenn ich dachte, es würde jetzt dazu kommen, wich ich meistens aus. [...] Die Freiheit, die ich nun wiedergewonnen hatte, war fast genau so erdrückend wie die Leidenschaft, die ich hinter mir gelassen hatte. Es hat viele Jahre gedauert, bis dieser Zirkel aus Abhängigkeit, Isolation und erneuter Abhängigkeit sich in einem ausgewogenen Verhältnis entspannte.“ (Feyerabend 1997, S. 114f.).

Der Zirkel aus „Isolation“ und „Abhängigkeit“ wird in der damaligen politischen Landschaft auch für das Ringen Österreichs um Identität verwendet. Feyerabend lässt eine äußerliche Ereignisgeschichte mit seinem Innenleben poetisch verschmelzen, Österreich ist für seine Identität Signifikant und Signifikat. Der Kriegsdienst mit Kriegsverletzung in Deutschland hingegen war der Einschnitt, zu dem es ein „vorher“ und ein „nachher“ gab, wie in der B-Serie von McTaggarts Zeitphilosophie (s. Abschn. 2). Über seinen Lazarettaufenthalt in Weimar schreibt Feyerabend ganz undramatisch:

„Ich erholte mich bald, aber ich blieb unterhalb der Hüfte gelähmt. Ich war nicht übermäßig besorgt. Ich erschrak sogar, als sich eine meiner Zehen wieder bewegte. ‚Nicht jetzt schon‘, dachte ich. ‚Das hat Zeit, bis der Krieg vorüber ist.‘ Ich hatte nichts dagegen, ein Krüppel zu sein, ich war zufrieden, unterhielt mich mit meinen Nachbarn, las Romane, Gedichte, Krimis und Aufsätze über alles mögliche.“ (Feyerabend 1997, S. 77)

Das klingt auf absurde Weise friedlich. Der Krieg ist hier eine verschiebbare Kulisse auf einer Bühne, in der das Ich sich selbst spielt und sich in diesem Spiel davon überzeugt, dass es dasselbe geblieben ist – weiterhin Bücher liest und wartet, bis das Ärgernis Krieg vorbei ist. Aus dem Datum der Verletzung wird der Beginn der Dauer des Überdauerns des Krieges, der in gewisser Weise für ihn nicht aufhören wird, weil er gezeichnet ist. Erst ca. 80 Seiten später reflektiert er darüber:

„War es ein Traum? War es Realität? Wie hatte ich es geschafft, zu überleben? Immerhin hatte ich eine bleibende Erinnerung: ich humpelte damals wie heute mit einer Krücke umher. Aber ich habe mich sogar an diese Behinderung gewöhnt. Heute frage ich mich, wie die Leute ohne eine zusätzliche Hilfe stehen und gehen können. Ihr Zustand, nicht meiner, erscheint mir erklärungsbedürftig.“ (Feyerabend 1997, S. 52/153)

Die Kriegsverletzung garantiert ihm eine „bleibende Erinnerung“ an den Krieg – im Gegensatz zu den vermeintlich Unversehrten ein Mehrwert.³⁷ Auf derselben

³⁷ Vgl. dagegen die Schilderung von Hans Jonas, der im Rückblick das physische Leiden und die Furcht vor Verstümmelung in den Dienst der philosophischen Erkenntnis zur Ontologie des Leibes stellt: „Diese Gelegenheit kam mit den Soldatenjahren des Zweiten Weltkriegs, wo ich vom historischen Forschen auf das zurückgeworfen

Seite konstatiert er mit Blick in die Zukunft, dass er vierzig Jahre seines Lebens in englischsprachigen Ländern verbracht hat, davon allein 32 Jahre in den USA. Sein Aufenthalt in Berkeley begann 1958. Dieser Aufbruch wird gleich im nächsten Satz kontrastiert durch eine Rückblende, angeleitet durch die Frage nach Identität:

„Die österreichische Kultur – was immer das sein mag – hat mich kaum berührt. [...] Ich wurde in Wien geboren, wuchs in Wien auf und ging dort zur Schule. Aber als Kind haben mich meine Eltern nicht aus dem Haus gelassen, und als ich älter wurde, ging ich selbst nicht außer Haus. Wenn man von Chorübungen, Opernbesuchen oder Astronomiekursen absieht, blieb ich daheim und las Bücher: Abenteuerbücher, Liebesgeschichten, Krimis, Dramen und später Bücher über Wissenschaft und Philosophie.“ (Feyerabend 1997, S. 152)

Zwei Stimmungen, die der Leser hier empfindet, werden nicht beim Namen genannt und durch die chronologische Unordnung doch ins Zentrum gestellt: die *Flucht* vor sich selbst und die *Angst*, sich aus der Enge Wiens in die Welt hinauszuwagen. Das Lesen wurde eine Flucht in die Bücher. Schon zwei Seiten weiter fällt daher der Satz „Ich muss Berkeley verlassen“, den er zwischen 1960 und 1972 häufiger in Notizbüchern notierte, wie er rückblickend feststellt (Feyerabend 1997, S. 153). Er scheint überrascht, dass er auch den USA entfliehen wollte. Wieso es Notizbücher überhaupt gab? „Wie andere Dokumente überlebten sie durch reinen Zufall.“ (ebd.)³⁸ Sie *überlebten*, obwohl er die in ihnen dokumentierte Zeit töten wollte.

8 Das Unsagbare

Das *Unsagbare* ist für Feyerabend die Mentalität der Gewalt als Bedingung des Krieges, des sexuellen Übergriffs³⁹ und letztlich des Holocausts. Die Angriffe auf die sexuelle Selbstbestimmung von Kindern blitzen in der Autobiographie immer wieder kurz auf (z.B. Feyerabend 1997, S. 15), als seien die Nennungen ein Zufall. Ihnen und der Vernichtung der europäischen Juden ist kein Kapitel gewidmet, weil ein Kapitel eine Einklammerung der Zeit und so einen möglichen *Abchluss* bedeuten würde.

wurde, was man auch ohne Bücher und Bibliotheken bedenken kann, weil man es immer bei sich hat. Vielleicht half das physische Ausgesetztsein, in dem das Schicksal des Leibes sich vordrängt, seine Verstümmelung zur Hauptfurcht wird, mit bei der Neubesinnung. Jedenfalls ging mir die idealistische Befangenheit der philosophischen Tradition vollends auf.“ (Jonas 1987, S. 20f.)

³⁸ „Sehr, sehr langsam paßte ich mich dem kalifornischen Lebensstil an. Und tatsächlich könnte ich noch in Kalifornien sein und könnte dort begraben, verbrannt oder aufgefressen sein, wenn mich nicht das Erdbeben vom Oktober 1989 vertrieben hätte.“ (Feyerabend 1997, S. 154) Er ging aus Kalifornien aus Angst vor einer Naturkatastrophe; denn anders als bei der inneren Lebensangst ist eine extern verursachte Überlebens-Angst nicht kontrollierbar, man kann nicht masochistisch-lustvoll mit ihr kämpfen. Erst das Erdbeben als äußerer Angstausröser brachte ihn nach Europa zurück, zumindest in die Schweiz, d.h. zur ETH Zürich.

³⁹ So im Hause von Wittgensteins Schülerin Elizabeth Anscombe, in dem Feyerabend eine ihrer vier kleinen Töchter von Zungenküssen erzählen lässt.

„Nach dem Regierungswechsel traten Änderungen an der Schule ein. Einige Lehrer verschwanden, andere wurden versetzt. ‚Er ist Jude‘ oder ‚Er hat eine jüdische Frau‘, sagten wir, ohne dem weitere Beachtung zu schenken. Wenigstens erscheint mir das so, wenn ich heute zurückblicke. [...] ‚Sie gehen alle weg‘, sagte Papa. Für mich waren diese Ereignisse so seltsam und entfernt wie die Taschenspieler und Straßensänger meiner Kindheit, die Beschießung der Arbeiterwohnungen 1934, die Leichen und die blutigen Bürgersteige, die ich sah, als ich von der Schule heimkam, und die Vergewaltigung, deren Opfer ich beinahe geworden wäre, als ich dreizehn war. Alles war gleichermaßen dunkel und undurchsichtig. Ich bin nie auf den Gedanken gekommen, etwas zu hinterfragen. Der Gedanke, daß das Schicksal jedes Menschen irgendwie mit meinem eigenen verknüpft war, lag jenseits meiner Auffassungskraft.“ (Feyerabend 1997, S. 61)⁴⁰

Feyerabend lässt uns keine Wahl: das Grauen zu benennen führt in die Furcht vor etwas Konkretem, weil so das Grauen eine Welt der Bezugnahme hat. Es nicht zu benennen, erzeugt – dieser Unterschied ist wichtig – eine diffuse *Angst*, die kein Objekt kennt, als eine Art Grundstimmung des Lebens. Hier wird ein zentraler Gedanke aus Kierkegaards Philosophie aufgegriffen.⁴¹ Die Grundstimmung der Angst wird bei Feyerabend durch teilnahmslose Beobachtung und durch Beiläufigkeit ausgedrückt, etwa wenn er als kindlicher Berichterstatter die Selbsttötung seiner Tante Pepi, der Schwester seiner Mutter, durch eine Gasvergiftung beschreibt: „Ich war nicht aufgeregt, nicht einmal verwundert. Ich nahm es als selbstverständlich hin, daß die Welt ein seltsamer Ort ist, in dem ständig unerklärliche Ereignisse passieren. Ich habe mich vor kurzem wieder an die Szene erinnert, und dabei schien es mir, als ob die Zeit stillstehen würde“. – Hier haben wir eine getötete Zeit vor uns, die Zeit des kindlich-naiven Erlebens. Feyerabend beginnt seine Autobiographie mit dieser und anderen, alltäglichen Gewalterfahrungen im ärmlichen Wien der Zwischenkriegszeit. Dazu gehören Alkoholexzesse, Überforderung, ungewollte Schwangerschaften, unbehandelte Krankheiten und weiteres.

Rhetoriken des Schicksals sind ihm fremd, auch die Existenz Gottes, an die zu glauben er erst im hohen Alter wieder etwas abgewinnen kann. 1950 ist er aus der Katholischen Kirche ausgetreten, damals ein ungewöhnlicher Schritt. Der so häufige Hinweis auf den Zufall bedeutet zunächst eine Verantwortungsentlastung, wenn man von der Existenz eines *absoluten* Zufalls ausgeht. Nicht so bei relativen Zufällen. Menschen sind zwar keine Objekte einer metaphysisch aufgehängten Geschichte und können eingedenk ihrer Freiheit die Geschichte verändern. Dazu bedarf es der Erkenntnis. Es gilt deshalb, vermeintliche Zufälle als relationale

⁴⁰ Doch bevor sich die Frage beim Leser als solche manifestieren kann, verfällt er wieder in einen belustigten Ton über seine eigene Renitenz: „Im April 1942, vier Wochen, nachdem ich die Matura bestanden hatte, wurde ich zum Arbeitsdienst einberufen und zur Grundausbildung nach Pirmasens geschickt. Ich und die beiden anderen Österreicher unserer Abteilung machten uns bald unbeliebt. Wir waren faul, zeigten kein Engagement und überließen die Pflichten gerne denjenigen, die ständig davon redeten.“ (Feyerabend 1997, S. 61f.)

⁴¹ Ein Hinweis auf Feyerabends Kierkegaard-Lektüre während seiner Krankenhausaufenthalte in Apolda und Weimar findet sich auf S. 82 der Autobiographie.

Muster zu erkennen (ohne ein Gesetz aus ihnen abzuleiten). Diese Muster etwa der Gewalt und Empathielosigkeit müssen *politisch* erkannt werden, weil sie eine plurale Gesellschaft bedrohen:

„Während der Nazizeit achtete ich wenig auf die allgemeinen Bemerkungen über das Judentum, den Kommunismus und die bolschewistische Bedrohung. Ich habe sie nicht übernommen, ihnen aber auch nicht widersprochen. Die Worte gingen offenbar spurlos an mir vorbei. Später hatte ich viele jüdische Freunde in den USA, in England und auf dem europäischen Kontinent. Es ist eine *Tatsache*, daß fast alle Freunde, die ich im Berufsleben kennenlernte, nach den Vorstellungen der Nazis Juden waren. Ich wußte das aber noch nicht, wenn ich mit den Kollegen bekannt wurde. Wenn ich es – meistens durch *Zufall* – herausfand, spürte ich, daß irgend etwas Besonderes passierte. ‚Er ist Jude – und er ist ein guter Freund von mir.‘ Es war, als ob ich von einer verbotenen Frucht essen würde. Dieses Gefühl hielt sich noch jahrelang, bis es verschwand. In gewisser Hinsicht bedaure ich das. Verschiedenen Gesichtern, Gruppen und Gemeinschaften mit verschiedenen Gefühlen zu begegnen scheint mir humaner zu sein als ein Humanitätsgefühl, das alle (individuellen und kollektiven) Eigentümlichkeiten einebnet.“ (Feyerabend 1997, S. 76, Hervorh. NCK)

Der letzte Satz votiert, wie bei Feyerabend oft, gegen eine kapitalistisch strukturierte westliche Demokratie, die eine universalistische Rationalitätsform kultiviert, die andere Lebensformen, Kulturen und Subkulturen – seine Beispiele: die der Hopi, die der Schwarzen (in den USA), die der Juden (Feyerabend 1976) – ausschließt. Aber inwieweit war es für ihn per „Zufall“ herauszufinden, dass fast alle Kollegen, die er in England und USA traf, nach der Definition der Nürnberger Rassegesetze Juden waren? Angesichts der durch die Nationalsozialisten verursachten Massenemigrationen gerade in den Fächern Physik und Philosophie sicherlich nicht. Den beständigen Hinweis auf den Zufall macht Feyerabends autobiographisches *alter ego*, das durch Nicht-Benennen des Holocaust zum Nachdenken und v.a. Nachfühlen provozieren will. Denn der Zufall bezeichnet gleichzeitig eine Negation (der Kenntnis der Ursache) und eine Relation – weil es ein Zufall für *jemanden* ist, für das Ich oder für das Kollektiv. Der Zufall ist für Feyerabend stets ein relativer Zufall und damit keine Tatsache. So stellt er seinen eigenen Prozess der Bewusstwerdung dar: als einen Prozess gesteigerter Aufmerksamkeit. In dieser lebenslang erprobten gesteigerten Aufmerksamkeit fallen die beiden Kontexte von Erkenntnis, wenn wir sie wissenstheoretisch nehmen, in eins: der Entdeckungs- und der Rechtfertigungskontext. Damit weist Feyerabend nicht nur als Philosoph, sondern mit seiner ganzen erzählten Existenz eines der grundlegenden Dogmen des Logischen Empirismus von sich.

9 Fazit: Die Kontinuität des Grauens und die Aufgabe der Wissenschaften

Feyerabend beschreibt sein Leben so, dass man trotz aller Schmerzen darin das Glück finden kann. Dabei helfen ihm drei Strategien: die Auseinandersetzung mit

dem Zufall, der Humor als Vermittler des Unmittelbaren und die Dankbarkeit, die er erst im hohen Alter entwickelte – insbesondere gegenüber seinem Vater und seinen Ehefrauen. Das durch Feyerabends Stil entstehende Grauen über das Unsagbare wird emotional meistens abgefedert in Form des Stilbruchs und der Situationskomik, wie sie von einem Regisseur hergestellt wird. Er wehrte sich in seiner Philosophie gegen fast jeden Universalismus außer: dass die Wissenschaft im Dienst der Humanität stehen solle. Auf der individuellen Ebene des Wissenschaftlers bzw. der Wissenschaftlerin votierte er für einen Partikularismus mit Perspektive und Historie; auf der kollektiven Ebene für einen Pluralismus der Theorien. So auch in der Autobiographie.

In der berühmten Definition des Ausdrucks „Selbstbiographie“ von Georg Misch verbirgt sich ein komplexer Sprengstoff, den Feyerabend in gewisser Weise entschärft hat: „die Beschreibung (*graphia*) des Lebens (*bios*) eines Einzelnen durch diesen selbst (*auto*).“ (Misch [1907] 1949, S. 7). Denn die eine philosophische Gefahr ist, dass sich das Selbst (*autos*) nur im Sinne einer einzelnen Erzählung und Bewusstwerdung im Privaten kreiert und die historischen Ereignisse durch die rein subjektiven Erlebnisse kontingent werden. Die andere, umgekehrte Gefahr besteht darin, dass das Selbst sich – gegen die öffentliche Hintergrundfolie einer anzustrebenden Gerechtigkeit – als primär historisch und sozial generiert versteht, als „Kind seiner Zeit“, z. B. als Kriegskind, als Vertriebene, als Kriegsverwundeter, als jüdischer Emigrant, und sein individuelles Leben damit nur noch ein Muster widerspiegelt, das auch auf andere zu einer bestimmten Zeit zutrifft und das damit ein Performativ der Mode werden kann. Eine theoretische Vereinheitlichung der Privatheit und der Öffentlichkeit des autobiographischen Narrativs ‚des Lebens‘ gelingt philosophisch nicht. Wie Rorty gegen den um sich greifenden Universalismus des Subjektiven sagte: „But there is no way to bring self-creation together with justice at the level of theory. The vocabulary of self-creation is necessarily private, unshared, unsuited to argument. The vocabulary of justice is necessarily public and shared, a medium for argumentative exchange. [...]“ (Rorty 1989, S. xiv)

Dem Grauen gibt Feyerabend keine Namen. Er stellt das private Nicht-Erlebnis und die öffentliche Ignoranz in den Vordergrund. Es sind diejenigen Kontinuanten von Gewalt, die den Krieg ermöglicht und die selbst keine Form haben. Sie dauerten (s)ein Leben lang an und sie tun es bis heute.

Literatur:

Dilthey, Wilhelm: Das Erleben und die Selbstbiographie, in: *Gesammelte Schriften* VII, 2. Aufl. Leipzig: Teubner 1942, S. 191-204; wieder abgedruckt in: Günter Niggel (Hg.): *Die Autobiographie*. Darmstadt: WBG 1989, 21-32.

Duerr, Hans-Peter: Paul Feyerabend: Briefe an einen Freund. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1995.

Eakin, Paul John: Narrative and Chronology as Structures of Reference and the New Model Autobiographer, in: James Olney (Hg.): *Studies in Autobiography*, New York/Oxford: Oxford University Press 1988, 32-42.

Feyerabend, Paul: Niels Bohr's Interpretation of the Quantum Theory, in: Herbert Feigl/Grover Maxwell (Hg.): *Current Issues in the Philosophy of Science*, New York: Holt, Rinehart and Winston 1961.

Feyerabend, Paul: Professor Bohm's Philosophy of Nature. Rezension von Causality and Chance in Modern Physics. By David Bohm, in: *British Journal for the Philosophy of Science* Vol. 10, (1960), 321-338.

Feyerabend, Paul: Logic, Literacy, and Professor Gellner, in: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 27, No. 4 (Dec. 1976), 381-391.

Feyerabend, Paul: *Erkenntnis für freie Menschen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1980.

Feyerabend, Paul: *Wider den Methodenzwang*. Neuausgabe (erweiterte und revidierte Aufl.) 1983. Frankfurt a. M.: Suhrkamp Taschenbuch 1986. (engl. Orig. 1975 u. d. T.: *Against Method. Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*; revised edition 1988; nicht textgleich mit der dt. Neuausgabe)

Feyerabend, Paul: *Wissenschaft als Kunst*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1984.

Feyerabend, Paul: *Zeitverschwendung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1995, Taschenbuch 1997 (engl. 1995 u. d. T.: *Killing Time*, University of Chicago Press; zuerst ital. 1994).

Feyerabend, Paul: *Probleme des Empirismus I*. Stuttgart: Reclam 2002 (orig. Englisch 1965).

Feyerabend, Paul: *Historische Wurzeln moderner Probleme*. Vorlesung an der ETH Zürich, hg. von Michael Hagner/Michael Hampe. Berlin: Suhrkamp 2023.

Fox Keller, Evelyn: *Reflections on Gender and Science*. New Haven/London: Yale University Press 1985.

Gellner, Ernest: Beyond Truth and Falsehood, in: *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 26, No. 4, (Dec., 1975), 337-340.

Graner, Alexander: *Da geht ein Mensch. Lebensroman eines Schauspielers*. München, Berlin: Herbig 1973 (engl. 1945).

Hacking, Ian: *Rewriting the Soul. Multiple Personalities and the Sciences of Memory*. Princeton: Princeton University Press 1995.

Haley, Alex: *Malcolm X. Die Autobiographie*. überarb. Neuauf. Bremen: Atlantik 2003 (engl. 1965).

Hoyningen-Huene, Paul: Paul K. Feyerabend. In: *Journal for General Philosophy of Science* 28 (1997), 1-18.

Hoyningen-Huene, Paul: Paul Feyerabend – ein postmoderner Philosoph? Ein Portrait. In: *Information Philosophie*. März 2002, 30-37.

Jantsch, Erich: *Die Geburt der Freiheit im Schnittpunkt von Sein und Werden*. In Hans Peter Duerr (Hg.): *Versuchungen. Aufsätze zur Philosophie Paul Feyerabends*. Erster Band. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1980, 245-272.

- Jonas, Hans: Wissenschaft als persönliches Erlebnis. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1987.
- Jungius, Björn: Wahrnehmung und Naturerkenntnis. Zur Darstellung des Galilei bei Brecht und Feyerabend, in: *Leviathan. Zeitschrift für Sozialwissenschaft*, 1/2000, 69-86.
- Karafyllis, Nicole C.: Willy Moog (1888-1935). Ein Philosophenleben. Freiburg: Alber 2015.
- Karafyllis, Nicole C.: Lebensphilosophie. In Armin Grunwald/Rafaela Hillerbrand (Hg.): *Handbuch Technikethik*, 2. überarb. Aufl., Berlin: Metzler (Springer Nature) 2021, 98-103.
- Karafyllis, Nicole C.: Leben. In Jörn Böhr et al. (Hg.): *Georg Simmel-Handbuch*. Stuttgart: Springer-Metzler 2021, 55-64.
- Lyotard, Jean-Francois: Intellektuelle Moden (1983), in: *Grabmal des Intellektuellen*. 2. Aufl., Wien: Passagen 2007, 71-74.
- Mathien, Thomas: *Autobiography as Philosophy: The Philosophical Uses of Self-Presentation*. London u. a.: Routledge 2006.
- McTaggart, John M. E.: The Unreality of Time, in: *Mind. A Quarterly Review of Psychology and Philosophy* 17, 1908, 457-474.
- Mill, John Stuart: *Über die Freiheit*, Stuttgart: Reclam 1974 (engl. 1859).
- Mill, John Stuart: *Autobiographie*, Hamburg: Meiner 2011 (engl. 1873).
- Oberheim, Eric: *Feyerabend's Philosophy*. Berlin: De Gruyter 2006.
- Quine, W. V. O.: *The Time of My Life. An Autobiography*. Cambridge/MA: MIT Press 1985.
- Misch, Georg: *Geschichte der Autobiographie*. Erster Band: Das Altertum. Erste Hälfte. 3., stark vermehrte Aufl., Frankfurt a. M.: G. Schulte-Bulmke 1949. (1. Aufl. 1907)
- Rorty, Richard: *Contingency, irony, and solidarity*. Cambridge/MA: Cambridge University Press 1989.
- Schuster, Shlomit C.: *The Philosopher's Autobiography: A Qualitative Study*. Westport, Conn.: Praeger 2003.
- Rozell, Daniel J.: Review Paul Feyerabend „Tyranny of Science” (2011), in: *Spontaneous Generations* 7 (1), 2013, 97-99.
- Schwarzburg, Detlef: *Abstraktes Denken und verwissenschaftlichte Gesellschaft. Zum Theorie-Praxis-Verhältnis bei Weber, Habermas, Popper und Feyerabend*. Frankfurt/M.: Materialis Verlag 1990.
- Simmel, Georg: *Lebensanschauung. Vier metaphysische Kapitel*. Berlin: Duncker & Humblot 1918.
- Thoreau, Henry David: *Walden*. Boston: Ticknor and Fields 1854.
- Thouard, Denis (Hg.): *Les enfants de Georg Simmel*. Belval: Circé 2024.
- Tippner, Anja; Laferl, Christopher F. (Hg.): *Texte zur Theorie der Biographie und Autobiographie*. Stuttgart: Reclam 2016.
- Waldheim, Kurt: *Im Glaspalast der Weltpolitik*. München: Econ 1985.
- Zorn, Daniel-Pascal: *Die Krise des Absoluten. Was die Postmoderne hätte sein können*. Stuttgart: Klett-Cotta 2022.

Zur Diskussion gestellt: Einrichtung einer *Niedersächsischen Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation* bei der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft¹

REINHOLD HAUX

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Zusammenfassung

Mit der Thematik von technischem Fortschritt einerseits und gesellschaftlicher Entwicklung andererseits befasst sich die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) seit ihrer Gründung. Es wird vorgeschlagen – genauer: zur Diskussion gestellt –, dass die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft eine *Niedersächsische Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation* einrichtet. Eine Forschungsstelle, die einen öffentlichen Diskurs anbietet, indem die Transformation, der gesellschaftliche Wandel durch Technik mit seinen Chancen und Risiken mit hoher wissenschaftlicher Kompetenz diskutiert werden kann und die im Rahmen von Projekten diesen Wandel langfristig – über Jahrzehnte hinweg – festhält und kommentiert. Dies soll in Abstimmung mit dem Land Niedersachsen und gemeinsam mit den Universitäten des ‘BWG-Umfelds’ und den dortigen Forschungseinrichtungen erfolgen.

1 Zur Braunschweigischen Wissenschaftliche Gesellschaft

Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) ist eine traditionsreiche Wissenschaftsgesellschaft mit ca. 200 Mitgliedern, die sich in ordentliche Mitglieder, korrespondierende Mitglieder und Mitglieder der Jungen BWG unterteilen. Als Vereinigung von Gelehrten hat sie zum Ziel, sich forschend, fördernd und vermittelnd mit den gesamtgesellschaftlichen Leistungen von Wissenschaft und Technik in einem steten interdisziplinären Diskurs auseinanderzusetzen. Nach Struktur und Zielsetzung ist sie den Akademien der Wissenschaften analog und verfügt über das Selbstergänzungsrecht. Die BWG ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts des Landes Niedersachsen. Ihre ordentlichen Mitglieder haben ihre wissenschaftliche Heimat vorrangig in den technisch ausgerichteten Universitäten des Dreiecks Braunschweig – Clausthal – Hannover.²

¹ Schriftliche Fassung eines Vortrags auf der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft am 24. Mai 2024. Der Text basiert auf einer Vorlage, die der Verfasser für ein Gespräch mit Prof. Dr. Joachim Schachter, Staatssekretär im Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst, ausgearbeitet hatte. Dieses Gespräch fand am 23. Februar 2024 in den Räumlichkeiten des Ministeriums in Hannover statt.

² <http://bwg-nds.de>

2 Motivation: Vortrag von Staatssekretär Schachtner auf der Festveranstaltung 80 Jahre BWG

Der Vortrag von Staatssekretär Schachtner auf der Festveranstaltung 80 Jahre BWG am 30.11.2024 hatte den Titel „80 Jahre und das Wichtigste kommt noch? Die Rolle der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Zukunft“. Die BWG wurde motiviert, ergänzend zu ihren bisherigen Aufgaben noch weitere Tätigkeiten zu übernehmen. Hierzu führte Staatssekretär Schachtner u. a. aus:

- „Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft ist zweifellos prädestiniert, in der Zukunft eine gewichtige Position einzunehmen – insbesondere im Zusammenspiel mit unseren Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Denn ihre Stärken sind: Wissenschaft nach außen zu tragen – in die Gesellschaft, in die Öffentlichkeit in den Austausch. Ihr Format ist der Dialog – zwischen Institutionen und Standorten, zwischen Disziplinen und Gruppen. Und ihre Leistung ist das Verknüpfen, das Zusammenführen, das Einordnen.“ ...
- „Die Transformation, der Wandel unserer Gesellschaft und Wirtschaft, wird nur gelingen, wenn dies im Austausch geschieht. Wenn Chancen und Risiken angesprochen werden können, wissenschaftlich abgewogen diskutiert werden. Dies braucht beide Seiten: Die Wissenschaft, um das nötige Vertrauen und die Akzeptanz der Gesellschaft zu erlangen. Die Gesellschaft, um das nötige Wissen und die Kompetenz für begründete Entscheidungen zu haben. Beides ist essentiell für unsere Demokratie. Ich möchte sagen essentiell für die Zukunft unserer Demokratie, die von Teilen der Gesellschaft zunehmend in Frage gestellt wird.“³

3 Motivation: Die Zielsetzung und das besondere Umfeld der BWG⁴

Staatssekretär Schachtner hatte in seiner Rede die Transformation, den Wandel angesprochen, und damit auch die Beziehung von technischer Entwicklung und der damit verbundenen Entwicklung unserer Gesellschaften und deren Lebensordnungen.

Mit der Thematik von technischem Fortschritt einerseits und gesellschaftlichem Nutzen andererseits befasst sich die BWG seit ihrer Gründung. Es ist keinesfalls

³ Die Rede von Staatssekretär Schachtner soll erscheinen in: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft – ihre Rolle als Gelehrten-gesellschaft und ihr Selbstverständnis – Festschrift zum 80-jährigen Bestehen der BWG am 30. November 2023.

⁴ Die nächsten Abschnitte sind in größeren Teilen entnommen aus: Haux R. Technik im Wandel – Lebensordnungen im Wandel: Beiträge von Gelehrten-gesellschaften. Festschrift zum 80-jährigen Bestehen der BWG am 30. November 2023. Teilweise wurden sie nochmals modifiziert, weiter ausgearbeitet oder aktualisiert.

das einzige Thema, aber es ist doch ein besonderes, für dessen Behandlung die BWG auch in besonderem Maße prädestiniert ist.

Dies hat mit dem schon erwähnten Umfeld der BWG zu tun: Die ordentlichen Mitglieder der BWG hatten und haben ihre wissenschaftliche Heimat vorrangig, aber bei weitem nicht nur, in den technisch ausgerichteten Universitäten des Dreiecks Braunschweig – Clausthal – Hannover. Es ist im Hinblick auf die technischen Potentiale durchaus eine besondere Region, dies übrigens nicht nur in Bezug auf Deutschland oder Europa, sondern auch global. Und zusätzlich zu den Universitäten müssen hier auch die zahlreichen Forschungseinrichtungen und die eng mit Forschung verbundenen Unternehmen dieser Region mit genannt werden.

Zur Einschätzung von möglichem gesellschaftlichem Nutzen ist zwar einerseits eine hohe technische Kompetenz eine notwendige Voraussetzung. Aber diese allein wäre bei weitem nicht ausreichend, da dazu andererseits noch weitere Beiträge nötig sind, seien es methodische Grundlagen oder seien es Einschätzungen und Beiträge aus rechtlicher, ethischer oder sozialwissenschaftlicher Sicht, einschließlich deren historischer Betrachtung. Dieser Diskurs über die Fächergrenzen hinweg ist, wie auch von Staatssekretär Schachtner erwähnt, gerade spezifisch für die Arbeit der BWG.

Die Thematik von technischer Entwicklung und gesellschaftlichem Nutzen schlug sich von Anfang an auch in der Struktur der BWG nieder. Von Anfang an gab es nicht nur eine Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften (damals Naturwissenschaftliche Abteilung) und eine Klasse für Geisteswissenschaften (damals Kulturwissenschaftliche Abteilung); das waren zur Gründungszeit der BWG sozusagen die üblichen Klassen der Akademien der Wissenschaft; es gab in der BWG von Anfang an auch eine Klasse für Ingenieurwissenschaften (damals Technische Abteilung und Abteilung für Raum- und Baugestaltung). Diese technische Klasse war besonders bei der Gründung der BWG ein Alleinstellungsmerkmal unter den Gelehrtengeellschaften.

4 Technische Entwicklungen – Gestaltung von Lebensordnungen

Technische Entwicklungen prägen unsere Gesellschaften und unsere *Lebensordnungen*. Dies verbindet sich mit der Frage, wie wir leben *wollen*, welche *Lebensmöglichkeiten* wir haben wollen. Bestimmen *wir* denn, welche technischen Entwicklungen wir für die von uns gewünschten Lebensmöglichkeiten haben wollen? Oder prägen sich durch technische Entwicklungen unsere *Lebenswirklichkeiten* aus, mit denen wir dann zurechtzukommen haben und von denen wir uns teilweise auch getrieben sehen? Vermutlich ist es beides. Und beide – Lebensmöglichkeiten und Lebenswirklichkeiten – können auch nahe beieinander liegen; sie müssen es aber leider nicht.

Sind wir uns sowohl des Potentials der technischen Entwicklungen als auch unserer Erwartung an Lebensmöglichkeiten bewusst, dann können wir diese technischen Entwicklungen nach den Lebensmöglichkeiten ausprägen. Lassen wir uns primär von den technischen Entwicklungen leiten – aus welchen Gründen auch immer –, dann können Lebenswirklichkeiten entstehen, die wir nicht wollen und die eventuell auch gefährlich sein können für unsere an Freiheit, Respekt, Toleranz und Würde ausgerichtete Gesellschaft.

An dieser Stelle möchte ich ein weiteres Mal den Philosophen Karl Jaspers zitieren. Der Text stammt aus einer im Jahr 1946 gehaltenen Rede. „Die Technik dient der Daseinsgestaltung in der Beherrschung der Naturkräfte mit der Aufgabe, eine von Not entlastende und Schönheit ermöglichende Gestaltung der Umwelt des Menschen zu finden.“ Sie [eigentlich: „Die technische Fakultät“] „lebt in der Spannung zwischen technischen Möglichkeiten und menschlichen Lebensordnungen. Sie ist in einer Wertneutralität ebenso gut zur Zerstörung wie zum Aufbau zu nutzen. Sie ist an die Naturwissenschaften gebunden, aber in ihrer Verwirklichung zu führen von der Freiheit des Menschen, der weiß, was er kann und will, oder es nicht weiß.“⁵

Solche „Lebensordnungen“, wie Karl Jaspers sie genannt hat, und die dort genutzten technischen Entwicklungen beziehen sich auf unser gesamtes Leben, wie wir wohnen, wie wir arbeiten, wie soziale Teilhabe stattfindet, wie wir kommunizieren und so weiter. Damit dann verbunden sind Fragen des Bauens, der Mobilität, der Energieversorgung, der Krankenversorgung und der Pflege, des Lernens und des Zugriffs auf Wissen, des Zusammenlebens oder auch des Zusammenwirkens von Menschen und Maschinen, um auch wieder nur einige Bereiche zu nennen.

Um nicht missverstanden zu werden: Technische Entwicklungen haben ein hohes Potential für uns hier und in der Welt. Auch sie haben dazu beigetragen, dass sich unsere Lebenserwartung besonders in den beiden letzten Jahrhunderten erheblich erhöht hat. Die aktuelle Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland beläuft sich auf 81 Jahre. Damit hat sie sich im Vergleich zu vor 150 Jahren mehr als verdoppelt.⁶

5 Niedersächsische Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation

Dass sich die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft schon in der Vergangenheit und auch aktuell mit den technischen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Gesellschaften befasst hat, hat auch Staatssekretär

⁵ Karl Jaspers. Vom lebendigen Geist der Universität. Heidelberg: Lambert Schneider; 1946.

⁶ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/273406/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-bei-geburt-in-deutschland-nach-geschlecht/>

Schachtner in seiner Rede betont, „Beispielweise, in dem sie zum Thema KI Disziplinen wie Rechtsphilosophie, Medizinethik, Robotik und Recht verbindet“³, wie dies in der SYnENZ-Kommission der BWG geschieht, die über das Zusammenwirken von natürlicher und künstlicher Intelligenz arbeitet.

Auch die von der BWG organisierten Akademievorlesungen im Schloss befassen sich seit vielen Jahren mit dieser Thematik, um wenigstens ein weiteres Beispiel zu nennen. Im Jahr 2022 war das Rahmenthema *Technologischer Wandel und Gesellschaft*, im Jahr 2023 *Mobilität in der Zukunft: bedarfsgerecht, sicher und nachhaltig* und in diesem Jahr 2024 ist es *Transformation – Die Gesellschaft im Wandel*.

Insofern leistete und leistet die BWG schon jetzt Beiträge zur Gestaltung des technischen Wandels, damit sich bei unseren Lebensordnungen die Lebenswirklichkeiten durch die von uns gewünschten Lebensmöglichkeiten ausprägen.

Aber könnte es in Zukunft und aufgrund der Bedeutung des Themas für unser Land und auch global auch noch mehr sein? Wäre es nicht sinnvoll, dass die BWG eine *Niedersächsische Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation* einrichtet? Eine Forschungsstelle, die weiterhin Öffentlichkeitsarbeit dazu anbietet; die weiterhin in Projekten dazu arbeitet – aber dann jeweils noch intensiver? Die über Studien aktuelle technische Entwicklungen und ihre Lebenswirklichkeiten regelmäßig exemplarisch analysiert – ich denke hier vor allen an Metaanalysen, wie wir sie in der Medizin etwa von dem Cochrane-Netzwerk zur evidenz-basierten Medizin kennen. Und die als Forschungsstelle solche Entwicklungen langfristig – über Jahrzehnte hinweg – festhält und kommentiert, vielleicht in ähnlicher Form, wie wir es in der Medizin bei der Digitalisierung in der Gesundheitsversorgung von dem eHealth-Observatory der Weltgesundheitsorganisation oder von der Gesundheitsstudie der Nationalen Kohorte in Deutschland kennen?

Dies gemeinsam mit den Universitäten des ‘BWG-Umfelds’ und den dortigen Forschungseinrichtungen? Falls die BWG dies möchte, falls sie die Möglichkeit dazu erhält und falls dafür entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen werden.

6 Zur Diskussion gestellt ...

Erste Überlegungen zu einer solchen Forschungsstelle trug der gerade neu gewählte BWG-Präsident in seiner ‘Antrittsrede’ am 28. Januar 2023 vor: „Lassen Sie mich eine Idee nennen. In vielen Fällen prägen technische Innovationen gesellschaftliche Entwicklungen. Sollten wir im Rahmen langfristiger, evtl. über mehrere Jahrzehnte gehender Vorhaben einige Entwicklungen, die

gesellschaftlich besonders bedeutend sind, begleiten, untersuchen und Empfehlungen dazu abgeben? ...“⁷.

Auf seiner Rede auf der Festveranstaltung zum 80-jährigen Bestehen der BWG am 30. November wurden sie dann weiter erläutert⁴. Am 23. Februar 2024 konnte er diese ja noch sehr vagen Überlegungen mit Staatssekretär Schachtner besprechen. Für diese Möglichkeit sei nochmals ausdrücklich gedankt, ebenso für die Zustimmung, dass die Forschungsstelle als *Niedersächsische Forschungsstelle* bezeichnet werden kann und dass es „aus meiner Sicht als Staatssekretär lohnenswert [erscheint], die Potentiale einer Forschungsstelle zu eruieren“⁸. Am 24. Mai 2024 erfolgt nun die Vorstellung und Diskussion der Überlegungen vor und mit den Mitgliedern der BWG.

Der BWG-Präsident muss erneut um Nachsicht bitten, dass er für diese Überlegungen keine fertigen Umsetzungspläne vorlegt. Es stellt sich zudem die Frage, ob solche Arbeiten nicht schon an anderer Stelle etabliert sind, beispielsweise in der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech oder über das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag TAB. Dies scheint nicht der Fall zu sein. Ob es europäische oder internationale Einrichtungen zu dieser Thematik gibt und welche Bedeutung dies für eine solche Forschungsstelle hat, ist noch zu prüfen. Wie eine solche Forschungsstelle besonders bei den langfristigen Erhebungen und Analysen adäquat ausgerichtet sein sollte, ist im Hinblick auf die Methodik keinesfalls trivial.

Ob an der Einrichtung einer solchen *Niedersächsischen Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation* weitergearbeitet werden und wie eine konkrete Ausgestaltung aussehen soll, ist durch die Mitglieder der BWG zu entscheiden und sollte durch deren Engagement ausgeprägt werden. Zudem müssen die schon erwähnten Rahmenbedingungen dafür geschaffen werden.

⁷ Haux R. Erhalten und Erneuern, immer im Sinne der Ziele der BWG. Antrittsrede auf der Neujahrssitzung 2023. BWG-Jahrbuch 2023.

⁸ Schreiben von Staatssekretär Schachtner zur *Einrichtung einer Niedersächsischen Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation* an die BWG vom 4. April 2024.

„Wie kann man aber erwarten, daß aus so krummem Holze etwas völlig Gerades gezimmert werde?“¹ – Kants Lehre vom Bösen

CLAUS-ARTUR SCHEIER

„Böse“ ist ein nur in der deutschen Sprache vorkommendes Wort ungewisser Etymologie, vielleicht verwandt mit dem englischen „to boast“, aufblähen, sich aufblasen. So möchte es den Hochmut indizieren, die *superbia*. Der Hochmut ist ein spezifisch menschliches Laster – theologisch den Teufel ausgenommen als den personifizierten, den *gewollten* Entzug des Guten (*privatio boni*), dessen Perversion. Philosophisch beschlagen präsentiert Goethes Mephistopheles sich in Fausts Studierzimmer als „der Geist der stets verneint“ (1338) – *Geist* zum einen, konsequentes *Verneinen* zum andern. „Und das mit Recht“, fährt er fort, „denn alles, was entsteht / Ist wert daß es zugrunde geht“. Zweifellos, denn Entstehen und Vergehen sind die untrennbaren Momente des Werdens. Indem Mephisto aber eigens das *Entstehen* verneint – „Drum besser wär’s, daß nichts entstünde“ –, abstrahiert er vom Werden überhaupt, von der *Welt*. Nur ist er, theologisch gesprochen: als gefallener Engel, selber geworden und müsste von sich sagen, was Nietzsche den ‚letzten Menschen‘ sagen lässt: „Ich bin, der ich bin: wie käme ich von mir selber los? Und doch – *habe ich mich satt!*...“² Eben dies sagt er nicht. Sein stetes Verneinen ist nicht Selbstreferenz, Reflexion in sich, sondern abstrakte *Fremdreferenz*, Verneinen des anderen. Mephisto ist das Subjekt, das für sich *nichts* ist und darum *Alles* hat am Werden, nur am *entzweiten* Werden, er verneint nur das Entstehen, die *Produktivität*. Der *Zweck* der Produktivität, das *Bessere* („Drum besser wär’s“), soll nur das *Nichts* sein: das Gute *für keinen*:

So ist denn alles was ihr Sünde,
Zerstörung, kurz, das Böse nennt,
Mein eigentliches Element. (1342-1344)

Das semantische Feld des Entzweiers, des *diá-bolos*, des Verleumders und „Menschenmörders (*anthrôpoktónos*) von Anfang an“ (Joh. 8,44) sind die *Privationen*, die all das kennzeichnen, was, unter den oder jenen Verhältnissen, *nicht gut* ist. Die bloße Privation, das einfache „nicht“ meint jedoch einen Gegensatz, der näher zu bestimmen bleibt als kontradiktorisch (gut/nicht gut) oder konträr

¹ Kant: Die Religion innerhalb der Grenzen der bloßen Vernunft [Rel.], III.IV, A 133/B 141; vgl. Kant: Idee zu einer allgemeinen Geschichte in weltbürgerlicher Absicht, Sechster Satz, A 397.

² Nietzsche: Zur Genealogie der Moral, III.14.

(gut/schlecht): Nicht alles, was nicht gut ist, muss darum schlecht sein, es gibt ein Drittes, das Neutrale, das die Stoiker die *a-diá-phora* nannten, die *indifferentia*, das Gleichgültige. Das *differente* Nichtgute hingegen hat ein eignes Wesen als *das Unwesen*: das Böse, Schlechte oder Übel überhaupt (*kakón, malum*). In seiner *Theodizee* (1710) unterscheidet Leibniz das

- *Malum metaphysicum*, die Unvollkommenheit, Endlichkeit alles Geschaffenen einerseits vom
- *Malum physicum*, vom natürlicherweise Schlechten (etwa der Krankheit), andererseits vom
- *Malum morale*, vom moralisch Schlechten, zutiefst dem Bösen.³

Dies spezifisch *menschliche* Übel ist nicht mehr metaphysisch oder naturphilosophisch zu erklären, so dass Kant in der *Kritik der praktischen Vernunft* (1788) sagen kann:

Die deutsche Sprache hat das Glück, die Ausdrücke zu besitzen, welche diese Verschiedenheit nicht übersehen lassen. Für das, was die Lateiner mit einem einzigen Worte bonum benennen, hat sie zwei sehr verschiedene Begriffe, und auch ebenso verschiedene Ausdrücke. Für bonum das *Gute* und das *Wohl*, für malum das *Böse* und das *Übel* (oder *Weh*): so daß es zwei ganz verschiedene Beurteilungen sind, ob wir bei einer Handlung das *Gute* und *Böse* derselben, oder unser *Wohl* und *Weh* (Übel) in Betrachtung ziehen. [...] / Das *Wohl* oder *Übel* bedeutet immer nur eine Beziehung auf unseren Zustand der *Annehmlichkeit* oder *Unannehmlichkeit*, des Vergnügens und Schmerzens, und, wenn wir darum ein Objekt begehren, oder verabscheuen, so geschieht es, nur so fern es auf unsre Sinnlichkeit und das Gefühl der Lust und Unlust, das es bewirkt, bezogen wird. Das *Gute* oder *Böse* bedeutet aber jederzeit eine Beziehung auf den *Willen*, sofern dieser durchs *Vernunftgesetz* bestimmt wird, sich etwas zu einem Objekte zu machen[.]⁴

Mithin nutzt Kant die im Deutschen gebotene terminologische Möglichkeit und unterscheidet das *malum morale* nach seinem *Woher*: Der Ursprung des *Übels* im althergebrachten Sinn ist die Sinnlichkeit, der Ursprung des *Bösen* zwar nicht die

³ Leibniz: *Essais de Théodicée*, I.21 (Die philosophischen Schriften, hg. von C. J. Gerhardt [G], Berlin 1875-1890, Bd. 6, 115).

⁴ Kant: *Kritik der praktischen Vernunft* [KpV], A 104f.

Vernunft selbst, wohl aber der Vernunftwille.⁵ Diese Rückbeziehung des Bösen auf die es bewirkende Ursache (*causa efficiens*) kann anknüpfen an Leibniz' Theodizee-Projekt, deren Titel mit Leibniz' eigener Verdeutschung eine „Gottrechts-Lehre“ ist „von der / Güthigkeit Gottes / Freiheit des Menschen / und / Ursprung des Bösen“.⁶ Der erste uns erhaltene methodisch nach dem Ursprung der Übel fragende Text ist Plotins (*203/4) Abhandlung über das *Was und Woher* der Übel (*Tína kai póthen tà kaká*, Enn. I.8). Die klassische griechische Philosophie und noch der Hellenismus hatten es beim *Was* bewenden lassen können. Die Frage nach dem *Woher* drängte sich offensichtlich erst auf in der Inkubationsphase der Monotheismen und ihrer Rückführung von allem auf den Einen allmächtigen Schöpfergott. In ihrem Kommentar schreiben die Herausgeber:

Die Frage nach dem Bösen [...] wurde in der Kaiserzeit zur Grundfrage. Zwar hängt sie mit dem Problem der Vorsehung zusammen. Aber nach dem optimistischen Hellenismus, in dem die Stoa bereit war, mit dem auch später bei Plotin selber [...] und Augustin nachwirkenden Motiv von der Harmonie der Gegensätze das Böse wegzudisputieren, hat erst die Kaiserzeit das Übel mit vollem Ernst betrachtet, und sie ist zu radikal dualistischen Lösungen gelangt. So bei Numenius [Mitte des 2. Jh.], für den es neben der guten eine böse Weltseele gibt[.]⁷

Sobald das Übel nicht als *bezogen auf...* (ein Gut), sondern selbst als *Worauf* der Beziehung gedacht wird, als *selbständig*, ist es das Böse. Die Singularisierung zu *dem* Bösen ist Index einer geschichtlichen Vertiefung des Individuums in sich, das nicht mehr seinem Stadtstaat, seiner Polis verpflichtet ist und auch nicht mehr dem römischen Imperium, der *civitas terrena*, sondern dem transzendenten Gottesstaat, der *civitas Dei*, deren Herrscher die personalisierte erste Wirkursache, der Schöpfer (*creator*) ist. Dem im 3. Jahrhundert entstandenen *Manichäismus*, dem radikalen Dualismus von Gut und Böse, vermochte Augustinus (*354) nur so zu entgehen, dass er ihn aus der kosmologischen Dimension ins Innere des Menschen zurücknahm (mit erheblichen Folgen für seine Gnadenlehre).⁸ Hinfort bleibt die Ethik zumindest mit der Frage nach der radikalen Negation des

⁵ Schon Thomas von Aquin handelt in der *Summa theologiae* (I-II, q. 18-21) vom *bonum* und *malum* der menschlichen Handlungen nicht als von deren kontingenter Unvollkommenheit, sondern von ihrem Bezug auf den Vernunftwillen (*voluntas*), der sich richtige oder falsche Zwecke (*fines*) setzt: Der Wille und das freie (bei uns stehende) Entscheiden (*liberum arbitrium*) sind nicht zwei Vermögen sondern eines (S.th. I., q. 83, art. 4c).

⁶ Leibniz: G, Bd. 6, 463.

⁷ Plotins Schriften, übs. von Richard Harder, fortgeführt von Rudolf Beutler und Willy Theiler, Vb, Hamburg 1960, 402.

⁸ Hierzu Kurt Flasch: Augustin. Einführung in sein Denken. Stuttgart (Reclam) 42013 (1980)

Menschenwesens angewiesen auf die Religion, mittelbar also auf die Theologie, und Kant kann im *Streit der Fakultäten* 1789 schreiben:

Religion unterscheidet sich nicht der Materie, d. i. dem Objekt nach in irgend einem Stücke von der Moral, denn sie geht auf Pflichten überhaupt, sondern ihr Unterschied von dieser [sc. der Moral] ist bloß formal, d. i. eine Gesetzgebung der Vernunft, um der Moral durch die aus dieser selbst erzeugten Idee von Gott auf den menschlichen Willen zur Erfüllung aller seiner Pflichten Einfluß zu geben.⁹

Aufhorchen lässt die Wendung, die Moral erhalte kraft der Religion Einfluss auf den menschlichen Willen durch die aus der ‚Gesetzgebung der Vernunft selbst erzeugte Idee von Gott‘. Explizit wird in ihr die abermals epochal veränderte Tendenz der Frage nach dem *malum morale* als dem Bösen. Hatte das klassische griechische Denken nach dem *Was* des Bösen im Sinn der aristotelischen *Formursache* (*causa formalis*) gefragt, die Epoche der Monotheismen nach dem *Woher*, der *Wirkursache* (*causa efficiens*), fragt die (vorindustrielle) Neuzeit – eigentlich von Anfang an, weil aufgrund ihres Axioms, der Unendlichkeit Gottes – nach dem *Warum* als dem Endzweck auch des Bösen in der Welt im Sinn der *Zweckursache* (*causa finalis*). Schon im frühen 1. Jahrtausend hatte sich die Frage nach dem Bösen als untrennbar erwiesen vom Problem der Vorsehung, der *Prädestination*. Geschichtlich virulent wird das Problem im 16. Jahrhundert, dem Jahrhundert der Religionskriege und der seither fortdauernden, nicht zuletzt *politischen* Trennung der verschiedenen Spielarten des Protestantismus von der römisch-katholischen Tradition. Im frühen 17. Jahrhundert zieht sie die ganz andersartige Trennung der Philosophie von der Theologie nach sich. Im Blick auf Descartes konnte Blaise Pascal (*1623) sich gegen den *Begriff* Gottes – des „Gottes der Philosophen und Gelehrten“ – berufen auf seine Gewissheit (*certitude*) des „Gottes Abrahams, Isaaks und Jakobs“, ¹⁰ auf eine Gewissheit, die, für sich leer und so des *geschichtlichen* Heilsgeschehens bedürftig, angewiesen bleibt auf das Hören der Offenbarung, dem Paulus-Wort folgend, der Glaube entspringe dem Hören (Rom. 10,17) – während Spinoza (*1632) argumentiert, *jede* auf Gehörhaben sich berufende Gewissheit sei aus den Wissenschaften auszuschließen.¹¹ Die im 16. und 17. Jahrhundert rapide sich entwickelnden naturwissenschaftlichen Methoden revolutionierten mit dem Übergang vom geozentrischen zum heliozentrischen System das traditionelle Weltbild und machten die schon seit Beginn der Neuzeit im späten

⁹ Kant: Der Streit der Fakultäten, I.II.I: Materie des Streits [zwischen der theologischen und philosophischen F.], A 45.

¹⁰ Pascal: Le Mémorial.

¹¹ Spinoza: [O]mnem certitudinem, quam ex auditu habemus (Tractatus de intellectus emendatione, 12 [Bruder]).

13. Jahrhundert in Frage stehende aristotelische (qualitative) Physik endgültig obsolet, mit ihr die Zweckursachen. In seiner „Abhandlung über die Berichtigung der Vernunft und den Weg, auf dem sie am besten zur wahren Erkenntnis der Dinge gewiesen wird“, schreibt Spinoza: „[E]rforderlich für unseren letzten Zweck ist das Begreifen einer Sache entweder kraft ihres Wesens“ – und das gilt nur für die erste Ursache, die darum „Ursache ihrer selbst“ (*causa sui*) ist – „oder kraft der nächsten Ursache“ für ihre Existenz, also ihrer unmittelbaren Wirkursache (*causa efficiens*).¹² Im Konflikt zwischen der nicht mehr philosophischen Theologie und der nicht mehr theologischen Wissenschaft erscheinen Luthers *sola scriptura* – „allein die Schrift“, d. h. allein das Licht der Offenbarung (*lumen revelationis*) in der (biblischen) Geschichte – und Spinozas: „allein das Licht der natürlichen Vernunft“ (*solum lumen naturale rationis*) als unvereinbare Extreme. Da die natürliche Vernunft sich von keiner Teleologie, nurmehr von Wirkursachen leiten läßt, „finden Übel und Sünden sich keineswegs in den Naturdingen, sondern einzig im menschlichen Geist, der die Dinge miteinander vergleicht“.¹³

An diese Reflexion des Bösen aus dem theologischen Horizont der göttlichen Weltordnung in die Endlichkeit des menschlichen Geistes, der seine *Natur*, die *Affekte* als Zweckursachen *interpretiert*, hätte Kant unmittelbar anknüpfen können, wäre Leibniz nicht vom Fortschritt der Physik über die cartesische Mechanik hinaus genötigt gewesen, die Zweckursachen wieder als Naturbegriffe einzuführen. Man wüßte, schrieb er 1714 in seiner Abhandlung über die *Prinzipien der Natur und der Gnade*, „allein mittels der Betrachtung der Wirkursachen oder der Materie keinen Grund anzugeben für die in unsrer Zeit entdeckten Bewegungsgesetze“, weshalb es nötig sei, „zurückzukehren zu den Zweckursachen“.¹⁴ Deren physische Objektivität ist logisch die *synthetische* Mitte (*terminus medius*), mithin der *Grund*, der die Unvereinbarkeit von Offenbarungstheologie und Philosophie zu überwinden ermöglicht in der *Theodizee*. Luther hatte die Philosophie aus der Theologie ausgeschlossen, Spinoza ließ die Theologie gelten, aber nur, sozusagen, ‚sub specie humanitatis‘ und, namentlich im Blick auf Thomas Hobbes‘ *Leviathan*, als staatspolitisch unabdingbar.¹⁵ Noch Friedrich Heinrich Jacobi (*1743) wird Pascal polemisch radikalisiert, wenn er 1785 dekretiert:

¹² Ebd. 34.

¹³ Spinoza: *Cogitata Metaphysica* II.7: mala, et peccata in rebus nihil sint, sed tantum in mente humana res inter se comparante[.]

¹⁴ Leibniz: *Principes de la Nature et de la Grace*, § 4 (G 6, 603, Nr. 11).

¹⁵ Thomas Hobbes: *Leviathan, or the Matter, Forme, and Power of a Commonwealth, Ecclesiastical and Civil* (1651). Die lateinische Fassung (im Titel *Civitas* für *Commonwealth*) erschien 1668 in Amsterdam. Spinozas anonyme Antwort war 1670 der *Tractatus theologico-politicus*.

„Spinozismus ist Atheismus“ und Lessing dessen verdächtigt.¹⁶ Sechs Jahre später publiziert Kant seine Abhandlung *Über das Misslingen aller philosophischen Versuche in der Theodizee*: „Unter einer Theodizee versteht man die Verteidigung der höchsten Weisheit des Welturhebers gegen die Anklage, welche die Vernunft aus dem Zweckwidrigen in der Welt gegen jene erhebt“, wobei das „bedingt Zweckwidrige“ das *physische* ist, „das Übel (der Schmerz)“, das „schlechthin Zweckwidrige“ das moralische als „das eigentliche Böse (die Sünde)“.¹⁷

Was im Licht der *Kritik der reinen Vernunft* misslingen muss, ist jede *metaphysische* Theodizee. Denn *metaphysisch*, definiert die *Kritik der Urteilskraft*, heißt ein Prinzip, „wenn es die Bedingung a priori vorstellt, unter der allein Objekte, deren Begriff empirisch gegeben sein muss, a priori weiter bestimmt werden können“; *transzendental* hingegen ist „dasjenige, durch welches die allgemeine Bedingung a priori vorgestellt wird, unter der allein Dinge Objekte unserer Erkenntnis überhaupt werden können“.¹⁸ Daraus folgt, dass eine „*authentische* Theodizee“ nur diejenige sein könnte, „wodurch wir uns den Begriff von Gott als einem moralischen und weisen Wesen notwendig und vor aller Erfahrung machen“.¹⁹ Auf den Begriff von Gott reflektiert als *Idee* bzw. *Postulat* tritt an die Stelle der Theodizee *Die Religion innerhalb der Grenzen der bloßen Vernunft*. Vorgestellt [!] von Immanuel Kant (1793) als die Frucht seines kritischen Geschäfts im Ganzen – und erlaubt, es auch im methodischen Sinn oder als System zu überschauen. Dessen methodische Vorzeichnung ist die Unterscheidung der traditionellen Urteilskraft (*ductus rationis*) in die *bestimmende* und die *reflektierende* Urteilskraft. Denn

Urteilskraft überhaupt ist das Vermögen, das Besondere unter dem Allgemeinen zu denken. Ist das Allgemeine [...] gegeben, so ist die Urteilskraft, welche das Besondere darunter subsumiert [...] *bestimmend*. ist aber nur das Besondere gegeben, wozu sie das Allgemeine finden soll, so ist die Urteilskraft bloß *reflektierend*.²⁰

Methodisch betrachtet ist

I. die *bestimmende* als die transzendente Urteilskraft entweder theoretisch oder praktisch, in der einen Hinsicht

¹⁶ Friedrich Heinrich Jacobi: Ueber die Lehre des Spinoza, in Briefen an Herrn Moses Mendelssohn, Werke 1/4, Leipzig 1819, 216.

¹⁷ Kant: Über das Misslingen, A 194, 198.

¹⁸ Kant: Kritik der Urteilskraft [KU], Einl. V, XXIX.

¹⁹ Kant: Über das Misslingen, A 212f.

²⁰ Kant: KU, Einl. IV, XXVf.

I.1 *Kritik der reinen Vernunft* (ein „Traktat von der Methode“),²¹ in der anderen

I.2 *Kritik der praktischen Vernunft*; ebenso die *reflektierende* Urteilskraft, theoretisch als

II.1 *Kritik der ästhetischen Urteilskraft*, praktisch

II.2 als *Kritik der teleologischen Urteilskraft*.

Alle vier Kritiken zusammen bestimmen die im Titel der Religionsschrift genannten *Grenzen der bloßen Vernunft* und verdeutlichen, warum die für die Offenbarungsreligionen und ihr Heilsversprechen *reale* Unterscheidung von Gut und Böse nicht in der Vernunft zu finden ist, sondern im *Menschen*. Der Unterschied selbst hat zwar mit dem Postulat der Freiheit seinen transzendentalen Ort im Vernunftwillen, aber auch nur seinen *Ort* (als Bedingung der Möglichkeit).

Bereits Descartes hatte darauf hingewiesen, dass seine dem Wahren und Falschen gewidmete *Vierte Meditation* „keineswegs von der Sünde handle oder vom Irrtum, der begangen wird im Verfolg des Guten und Bösen“ – „nicht von dem, was dem Glauben oder der Lebensführung angehört“.²² Spinoza hatte dem nicht nur methodisch, sondern prinzipiell beigeprägt (und auch Leibniz hatte seine *Essais de Théodicée* als popularphilosophisches Werk verstanden). Kants „Kopernikanische Wende“²³ von der metaphysischen zur transzendental-authentischen Theodizee ratifiziert Spinozas Verdikt, dass teleologische Prinzipien nicht der Natur, sondern „einzig dem menschlichen Geist“ zuzusprechen sind, nicht freilich dem „Vermögen der Prinzipien“,²⁴ der Vernunft (*intellectus*), sondern der Einbildungskraft (*imaginatio*), und folglich auch nicht der bestimmenden, sondern allein der reflektierenden Urteilskraft. Bei den für die metaphysische Theodizee konstitutiven Zweckursachen, erläutert Kant, bleibt es bei einem menschlichen Bedürfnis, bei einem *Als ob*, so dass man bei der „Berurteilung der innern Zweckmäßigkeit in organisierten Wesen“²⁵ zwar von der Natur spricht, „*als ob* die Zweckmäßigkeit in ihr *absichtlich* sei, aber doch zugleich so, daß man der Natur, d. i. der Materie, diese Absicht *beilegt*“.²⁶ Für dies *Als ob* beruft Kants *Dialektik der teleologischen Urteilskraft* sich in der Tat auf Spinoza, der

²¹ Kant: Kritik der reinen Vernunft [KrV], Vorrede zur zweiten Auflage, B XXII.

²² Descartes: Meditationes, Synopsis (Oeuvres, éd. Charles Adam & Paul Tannery, Paris 1964-74, VII, 15).

²³ Kant: KrV, Vorrede zur zweiten Auflage, B XVI.

²⁴ Ebd. B 356, KpV A 216.

²⁵ Kant: KU § 66.

²⁶ Ebd. § 68, B 308 (m.H.).

dadurch, dass er unsre Begriffe von dem Zweckmäßigen in der Natur auf das *Bewusstsein unserer selbst* in einem allbefassenden (doch zugleich einfachen) Wesen zurückführte, [...] nicht [wie Leibniz] den Realismus, sondern bloß den Idealismus der Zweckmäßigkeit [...] zu behaupten die Absicht haben musste, diese aber selbst noch nicht bewerkstelligen konnte.²⁷

Dies vermochte erst Kants *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*, indem sie Spinozas erstes Prinzip,²⁸ die paradoxe „Ursache ihrer selbst“, *Causa sui*, in ihr transzendentes Recht setzte als *Autonomie*. Das Tertium comparationis ist der Begriff der Freiheit. „Frei“, besagt Spinozas VII. Definition (die VI. hatte den Begriff Gott definiert), „nennt man, was allein zufolge seiner eignen Notwendigkeit existiert“, und dies ist, nicht länger metaphysisch verstanden, nicht der Mensch, nicht einmal sein Wille, sondern allein sein Vernunftwille:

Autonomie des Willens ist die Beschaffenheit des Willens, dadurch *derselbe ihm selbst* (*unabhängig* von aller Beschaffenheit der Gegenstände des Wollens) ein Gesetz ist. Das Prinzip der Autonomie ist also: nicht anders zu wählen, als so, daß die Maximen seiner Wahl in demselben Wollen zugleich als allgemeines Gesetz mit begriffen [sind].²⁹

Dies *allgemeine Gesetz* ist nichts anderes als das *Fürsichsein* des Vernunftwillens und so der Erkenntnisgrund (*ratio cognoscendi*) der Freiheit als seines Seinsgrundes (*ratio essendi*).³⁰ In seiner für uns wie in jeder Diskussion der sogenannten Menschenrechte verbindlichen Formulierung ist dies Vernunftgesetz Kants *kategorischer Imperativ*:

Handle so, daß du die Menschheit, sowohl in *deiner* Person, als in der Person eines *jeden andern*, *jederzeit zugleich* als Zweck, *niemals bloß* als Mittel brauchest.³¹

Böse ist demzufolge die Handlung, in der ich den Andern *bloß* als Mittel für mich brauche, ihn damit mißachte als Menschen, der *für sich Selbstzweck* ist: ihn also *verdingliche*.

²⁷ Ebd. § 73, B 327.

²⁸ Spinoza: Eth. I (De Deo), def. I: „Unter Ursache ihrer selbst (*causa sui*) begreife ich das, dessen Wesen die Existenz in sich reflektiert (*involvit*) oder das, dessen Natur nicht *begriffen* (*concipi*) werden kann denn existierend (*nisi existens*).“

²⁹ Kant: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten [GMS], A 87 (m.H.).

³⁰ Kant: KpV, Vorrede, A 5, Anm.

³¹ Kant: GMS, BA 66f. (i. O. hervorgehoben, hier m.H.).

Worin liegt dann der *Grund des Bösen*?³² Jedenfalls nicht (a) in einem „die Willkür durch Neigung *bestimmenden* Objekte“. Denn ein solches Objekt ist allemal ein *Naturding*, und die Natur *als* Natur können wir nicht (gnostisch) als böse bestimmen, weil sie zufolge unserer Wissenschaft von ihr gar nicht unter moralische Prädikate subsumierbar ist. Eben deshalb kann der Grund des Bösen auch nicht (b) in einem „Naturtriebe“ liegen, somit weder in der Natur überhaupt noch in dem Naturding Mensch. Dies *denkende* Naturding ist weder gut noch böse, hat aber einen „*natürliche[n]* Hang [...] zum Bösen“,³³ weil es als denkendes *Naturding* wie das von Mephistopheles apostrophierte Licht „verhaftet an den Körpern klebt“ (1349-1354). Der Grund des Bösen muß also (c) im *Willen* des Menschen liegen, der sich *durch sich selbst* zu einer Handlung mittels eine *Maxime* bestimmt. Der Mensch als *denkendes Naturding* ist aber die *fürsichseiende Differenz* und so auch sein Wille. In der *Kritik der praktischen Vernunft* hatte Kant erwogen, was es auf sich habe mit dem Grund des Guten, d. h. welches der der Pflicht „würdige Ursprung“ sei,³⁴ und antwortet:

Es ist nichts anders als die Persönlichkeit, d. i. die Freiheit und Unabhängigkeit von dem Mechanism der ganzen Natur, doch zugleich als ein Vermögen eines Wesens betrachtet, welches eigentümlichen, nämlich von seiner eigenen Vernunft gegebenen reinen praktischen Gesetzen, die *Person* also, als zur *Sinnenwelt* gehörig, ihrer eigenen *Persönlichkeit* unterworfen ist, sofern sie zugleich zur *intelligibelen Welt* gehört.³⁵

Kant unterscheidet mithin *Person* und *Persönlichkeit*.³⁶ Die Persönlichkeit ist die „Idee des moralischen Gesetzes allein“ als „die Idee der Menschheit ganz intellektuell betrachtet“, d. h. als der zweite (hypothetische) Vernunftbegriff oder die *Idee der Freiheit*.³⁷ Diese Idee „mit der davon unzertrennlichen Achtung“ ist

³² Rel. I., BA 7.

³³ Ebd. I.II, A 19, B 21.

³⁴ Kant: KpV A 154.

³⁵ Ebd. 155 (m.H.).

³⁶ Hegel wird dies erinnern in seiner die *Wissenschaft der Logik* abschließenden Darstellung der *absoluten Idee* (3.3.3, Abs. 1): „Der Begriff ist nicht nur *Seele*, sondern freyer subjectiver Begriff, der für sich ist und daher die *Persönlichkeit* hat, - der praktische, an und für sich bestimmte, objective Begriff, der als Person undurchdringliche, atome Subjectivität ist, - der aber ebensowohl nicht ausschliessende Einzelheit, sondern für sich *Allgemeinheit* und *Erkennen* ist, und in seinem Andern *seine eigene* Objectivität zum Gegenstande hat“.

³⁷ Sie ist der transzendental verwandelte Begriff der zweiten göttlichen Person: „Das, was allein eine Welt zum Gegenstande des göttlichen Ratschlusses, und zum Zwecke der Schöpfung machen kann, ist die *Menschheit* (das vernünftige Weltwesen überhaupt) in ihrer *moralischen ganzen Vollkommenheit* [...]. Dieser allein Gott wohlgefällige Mensch 'ist in ihm von Ewigkeit her'; die Idee desselben geht von seinem Wesen aus; er ist sofern kein erschaffenes Ding, sondern sein eingeborner Sohn [...]. / Zu diesem Ideal der moralischen Vollkommenheit, d. i. dem Urbilde der sittlichen Gesinnung in ihrer ganzen Lauterkeit uns zu *erheben*, ist nun allgemeine Menschenpflicht“ (Rel. B 73f.). Die „Heiligkeit des Willens“ als „eine praktische Idee, welche notwendig zum *Urbilde* dienen muß, welchem sich ins Unendliche zu nähern das einzige ist, was allen endlichen vernünftigen Wesen zusteht“

diejenige *Anlage*, die den Menschen als Vernunftwesen überhaupt zur *Person* macht. Seiner logischen Form nach ist der kategorische Imperativ „ein synthetisch-praktischer Satz a priori“.³⁸ Er schließt das transzendente Subjekt, die Persönlichkeit, mit der moralischen Handlung zusammen. Die Handlung aber schließt das empirische Subjekt, die Person, mit ihrer Tat zusammen. Die stets *empirische* Tat aber steht nicht nur unter Vernunft-, stets auch unter Naturbedingungen, als *Phänomen* ist sie interpretierbar, so dass auch angesichts der nach sozialen Standards gut zu nennenden Tat nie, und nicht einmal für den Täter selbst, zu entscheiden ist, ob sie bloß *pflichtmäßig* oder *aus Pflicht* geschah:

Man nennt die bloße Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung einer Handlung mit dem Gesetze, ohne Rücksicht auf die Triebfeder derselben, die *Legalität* (Gesetzmäßigkeit); diejenige aber, in welcher die Idee der Pflicht aus dem Gesetze zugleich die Triebfeder der Handlung ist, die *Moralität* (Sittlichkeit) derselben.³⁹

Die Identität der empirischen Person mit der transzendentalen Persönlichkeit ist, weil kein *Phänomen*, auch nie nachweisbar, sie bleibt ein *Sollen*. Das Böse hingegen ist jederzeit Phänomen, weil es nicht nur mit der Moralität gebrochen hat, sondern auch mit der Legalität. Alle drei Modi der Tat – *aus Pflicht*, *plichtgemäß*, *der Pflicht zuwider* – sind jedoch Folgen der Maximen, die jede moralisch zu bewertende Tat leiten:

Praktische Gesetze, sofern sie zugleich subjektive Gründe der Handlungen, d. i. subjektive Grundsätze werden, heißen *Maximen*. Die *Beurteilung* der Sittlichkeit, ihrer Reinigkeit und Folgen nach, geschieht nach *Ideen*, die Befolgung ihrer Gesetze nach *Maximen*.⁴⁰

(KpV A 58), ist also genauer nicht die Heiligkeit der reinen Vernunft der Persönlichkeit schlechthin, sondern die der Idee der Menschheit als der Begriff der „Menschheit in ihrer moralischen ganzen Vollkommenheit“ oder die Idee des Sohns.

³⁸ Kant: GMS, A 50, Anm.

³⁹ Kant: Einleitung in die Metaphysik der Sitten III, AB 15.

⁴⁰ Kant: KrV, B 840.

Dies mag uns als dürftig erscheinen, jedenfalls dem empirischen Individuum zuviel zuzumuten. Kants Konzeption einer praktischen Vernunft schien sich unter den Bedingungen schon der frühen industriellen Moderne allerdings als unhaltbar zu erweisen. Wilhelm Buschs von Schopenhauer inspirierter und vielzitatierter Vers

Das Gute – dieser Satz steht fest –
Ist stets das Böse, was man läßt⁴¹

belegt einerseits den geschichtlichen Entzug der Kantschen Vernunft (weil der metaphysischen *ratio naturalis* überhaupt), muss andererseits gleichwohl nicht unbedingt die Umkehrung des metaphysischen Verhältnisses von Gut und Böse, d. h. die Bestimmung des Guten bloß als *privatio mali* enthalten. Das Gute zeigt sich lediglich dem willentlichen Tun des Menschen entzogen und so als *Gabe*. Entsprechend heißt es in Gottfried Benns Gedicht *Menschen getroffen* (1955):

Ich habe mich oft gefragt und keine Antwort gefunden,
woher das Sanfte und das Gute kommt.

Nietzsche hatte 1887 resümiert: „*Nihilism*: es fehlt das Ziel; es fehlt die Antwort auf das 'Warum?'“⁴² Die moderne Version von Kants noch im Individuum gründenden Maximen sind die kollektiven Weltanschauungen, Ideologien, Verschwörungstheorien und apokalyptischen Szenarios, die *Materien* des globalen Kommunikationssystems. Die moderne Frage nach dem Bösen ist die technische *Wie*-Frage, die Frage nach der *causa materialis*.⁴³ Den weiten Weg zu ihrer Beantwortung hat Hannah Arendt gewiesen: Er führt unentrinnbar durch das Entsetzen vor der *Banalität des Bösen*.⁴⁴

⁴¹ Wilhelm Busch: Die fromme Helene.

⁴² Nietzsche: Werke. Kritische Gesamtausgabe [KGW], hg. von Giorgio Colli und Mazzino Montinari, Berlin/New York 1967ff., VIII-2. 9[35] (1887).

⁴³ Mit Blick auf die Evolution der Selbstbeschreibung der Gesellschaft(en) hat Niklas Luhmann eine ‚Umstellung‘ gefordert, die im Zug des Pragmatismus längst fällig geworden war, dass nämlich „die Selbstbeschreibung der Gesellschaft von Was-Fragen auf Wie-Fragen umgestellt werden muss. Ihr Problem ist dann nicht mehr, was die Gesellschaft ist, sondern: wie, durch wen und mit Hilfe welcher Unterscheidungen sie beschrieben wird.“ (Luhmann: Die Gesellschaft der Gesellschaft, Frankfurt a. M. 1998 [¹1997], 995)

⁴⁴ Hannah Arendt: Eichmann in Jerusalem: A Report on the Banality of Evil, New York 1963. Dt. Eichmann in Jerusalem. Ein Bericht von der Banalität des Bösen. Von der Autorin durchgesehene und ergänzte deutsche Ausgabe. Übs. Brigitte Granzow, München 1964.

Der Ortsname Braunschweig und die Landnahme Englands durch germanische Siedler

JÜRGEN UDOLPH
Steinbreite 9, 37124 Rosdorf

1 Einleitung

Die im Rahmen des Göttinger Akademie-Projektes *Ortsnamen zwischen Rhein und Elbe - Onomastik im europäischen Raum* durchgeführten Untersuchungen haben bei etlichen niedersächsischen Ortsnamen zu Neuinterpretationen geführt. Dazu gehört auch der Ortsname *Braunschweig*.

Bisher ist er als „Siedlung eines Brun“ erklärt worden, was zu den ältesten Belegen 1031 *Brunesguik*, 1115 *Bruneswich*, 1129 *Bruneswich* usw. zu passen scheint. Man ging von einer Kombination aus *Brunes-* + *-wīk* = Genitiv Sing. eines Personennamens *Brūn-* + *-wīk-* „Siedlung“ = „Bruns Siedlung; Siedlung eines Brun“ aus und stellt diese Personennamen zu niederdeutsch *brūn* „braun“. Eine wichtige Stütze sieht man in dem sächsischen Adelsgeschlecht der Brunonen, dessen Stammvater ein *Brun(o)* gewesen sein soll. So steht es auch heute noch in zahlreichen Darstellungen.

In *-wīk-* sah und sieht man zumeist eine Entlehnung aus latein. *vicus* „Hof, Gehöft, Dorf, Flecken, Stadtteil“, wobei das Wort einen von Fernkaufleuten frequentierten Handels- bzw. Stapelplatz bezeichnet haben soll.

2 Kritik und neue Deutung

Hier setzten vor einigen Jahren nun neue Forschungen ein. Sie betreffen sowohl den ersten Wortteil *Brun(es)-* wie den zweiten Teil *-wīk-*. Der entscheidende Punkt dabei ist: man betrachtet den Ortsnamen *Braunschweig* nicht isoliert, sondern unter Heranziehung weiterer, sehr wahrscheinlich verwandter Namen.

Das Bestimmungswort *Brun-/es-* findet man auch in den folgenden:

Braunlage - 1227 *casa in Brunla*, 1227 *in Brunla*, (1234) *in Brunenla*. Zu deuten als „brauner Wald“? Das ist wenig überzeugend.

Brüne bei Essen (Kr. Diepholz), 1124 (Kopie 14. Jh.) *Brunin*.

Brunsel, Wüstung bei Leiferde (Kreis Gifhorn), nach 1182 (Kopie 15. Jh.) *Brunsele* usw., enthält *sel-* „Siedlung“, kaum eine „braune Siedlung“;

Alten-, Neuen-Brunslar bei Fritzlar, 1154 *bruneslar*. Orte mit dem Element *-lar-* wie *Goslar, Wetzlar, Lindlar* sind niemals mit Personennamen kombiniert, deshalb ist die Verbindung mit *Brunes-* von besonderer Bedeutung. Es kann kein Personenne sein. Der Ort liegt an einem stark abfallenden Hang:

Brunsborg/-burg bei Höxter, schon in den ältesten Quellen der Karolingerzeit erwähnt als *Brunisberg, Brunenberg*.

Brunsborg südl. Sulingen (Kr. Diepholz)

Brunsbrock (Kr. Verden)

Brunie, Flurname bei Delliehausen im Solling, dort auch Gewässername *Brunie*, ältere Belege: 1322-1351 *Brunla*, 1596 *In der Braunlage*, 1603 *In der Brunla*, dazu Bergname *Brunier Berg*, 1595 *Bruner Berg*, 1603 *Bruner Berg*, 1735 *Der Bruner Berg*, 1784 *Bruner Berge*.

In der Nähe von fast allen genannten Namen sind Hügel, Berge, Steilhänge zu beobachten. Das führte zu einer neuen Deutung dieser Namen und auch vom Ortsnamen *Braunschweig*. Man fand eine Gruppe von Wörtern in nordgermanischen Namen, die sehr gut zur Erklärung von Bergen, Erhebungen usw. passen: isländ. *brún*, altschwed. *brūn, brȳn* „Rand, Kante, Zeugborte“. Das Wort hängt zusammen mit anord. *brú* ‚Brücke‘, altenglisch *brú* (engl. *brow*) ‚Augenbraue‘, und auch mit lit. *briaunà* ‚Kante, Rücken des Messers, Rand des Kessels‘ usw. Es geht um eine Grundbedeutung „Augenbraue, Rand, Kante“. Wer z. B. die Ortslage von Braunlage kennt, wird sehr schnell erkennen, dass hier *Brun-lah* mit einer Deutung „Abhangswald, Böschungswald“ gut zutrifft.

Dass nordgermanische Wörter in deutschen Ortsnamen verborgen sein können, ist bekannt. Das spricht zudem für hohes Alter der entsprechenden Ortsnamen.

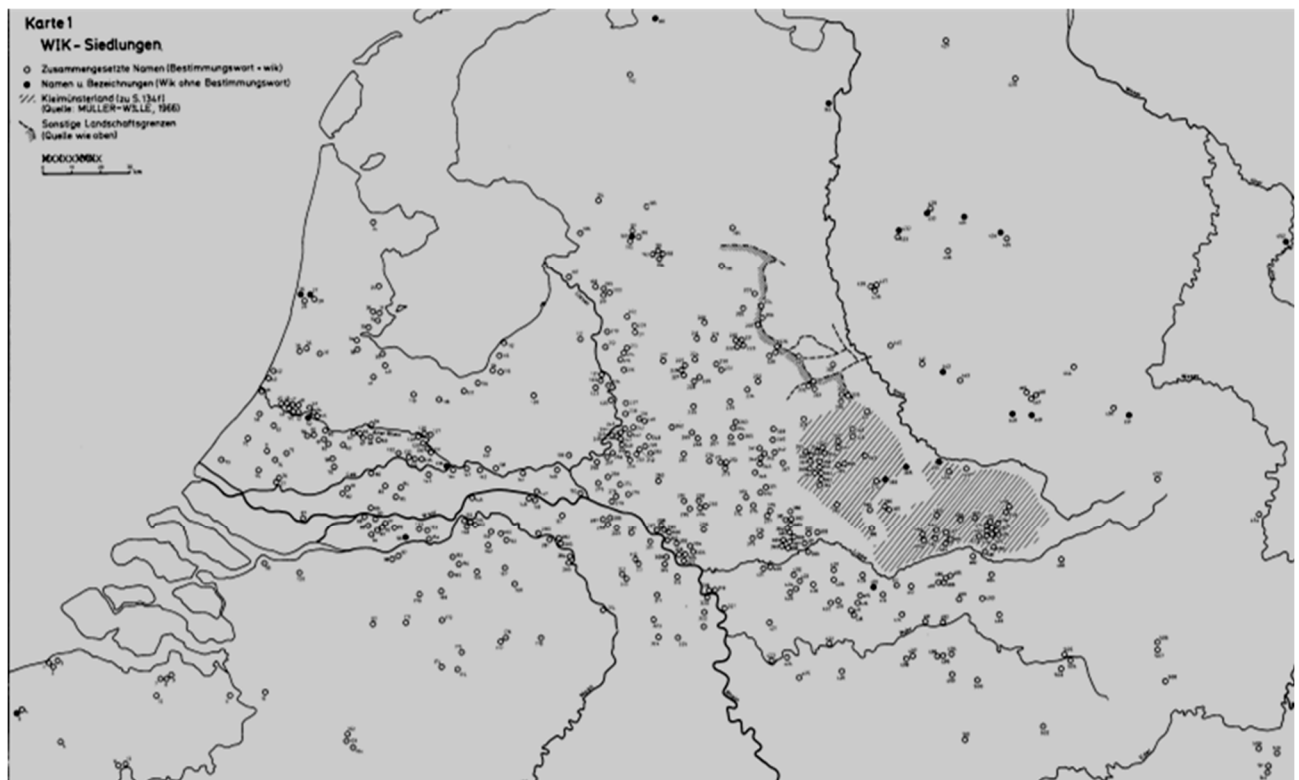
Und wie steht es in Braunschweig mit einem Abhang, einer Böschung o. ä.? Wir haben dazu den folgenden Verdacht geäußert: am späteren Westrand des seit dem frühen 12. Jh. entstandenen Marien- und Ägidien-Klosterbezirks befand sich ein zur Okerniederung hin markant abfallender Uferbereich, was sich noch heute am - für Braunschweiger Verhältnisse - steilen Abstieg der Ägidienstraße in Richtung Norden erkennen lässt. Vielleicht war das das Motiv für die Benennung...

Aber nicht nur beim Bestimmungswort *Brūn-* sind wir zu neuen Erkenntnissen gekommen, sondern auch bei dem Grundwort *-wik-*.

Es wird zumeist als eine Entlehnung aus latein. *vīcus* ‚Landgut, Bauernhof, Vorwerk, Stadtviertel‘ aufgefasst. Das lag daran, dass bei unabhängiger Entwicklung einer gemeinsamen Vorstufe eigentlich im Lateinischen ein *-k-* (geschrieben als *-c-*) und im Germanischen *-h-* erscheinen müsste, wie etwa in den Entsprechungen dt. *Herz*, engl. *heart* - latein. *cor, cordia* - griech. *kardia* oder dt. *hundert* - latein. *centum*. Es sind Spuren der germanischen Lautverschiebung.

Da nun in *-wik-* und latein. *vīcus* beiderseits *-k-* erscheint, liegt etwas anderes zugrunde: ein früher germanischer Wechsel. Und damit bleibt lateinischer Einfluss bei den norddeutschen Ortsnamen mit *-wīk-* fern.

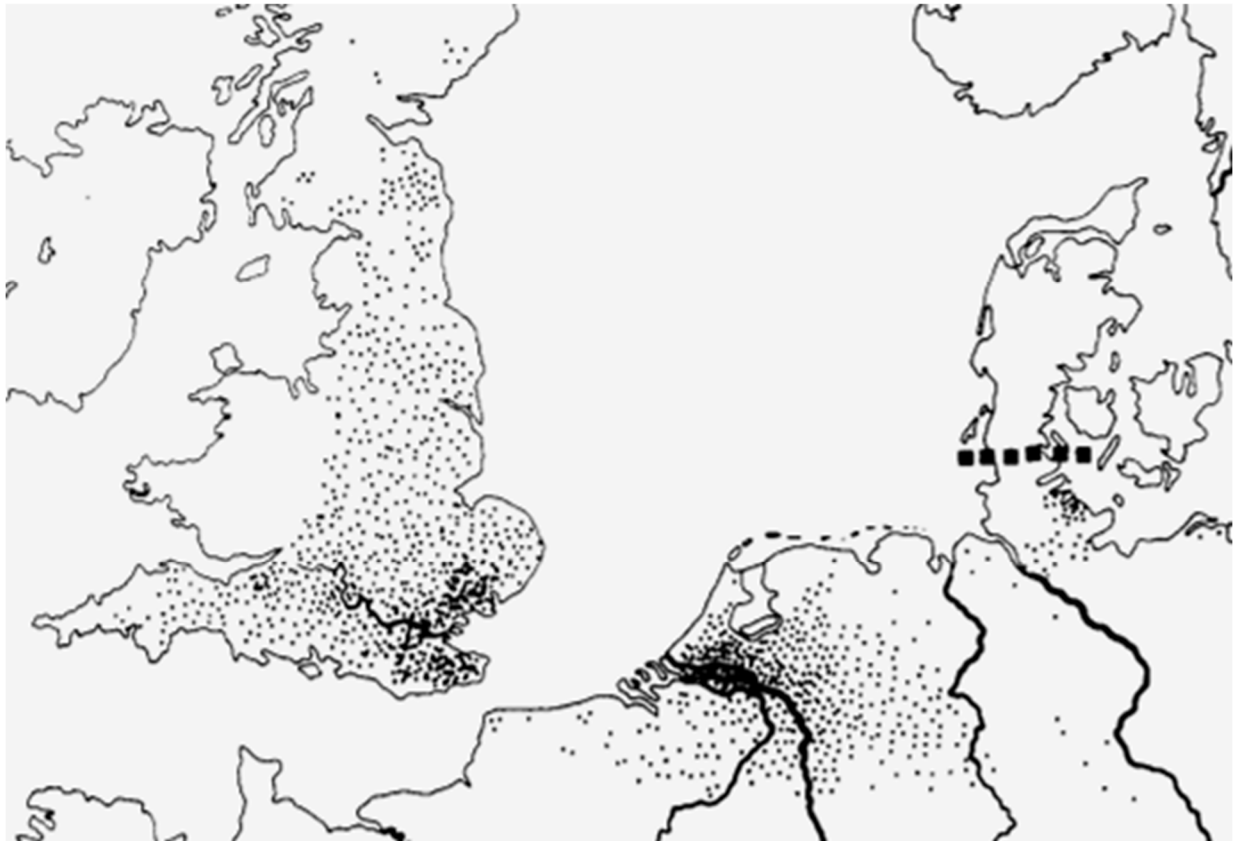
Aber entsprechende Ortsnamen gibt es nicht nur in Norddeutschland, sondern auch in westlich davon liegenden Regionen. Das hat die Untersuchung von L. Schütte über die *-wik-* Ortsnamen für den von germanisch besiedelten Stämmen auf dem Kontinent deutlich gemacht. Seine Kartierung (s. Karte 1) zeigt das.



Karte 1. Verbreitung der *-wik-* Ortsnamen nach L. Schütte.

Aber das sind längst nicht alle *-wik-* Ortsnamen. Nach Schätzungen lassen sich auf dem Kontinent, in England und in Skandinavien ca. 1.300 Ortsnamen mit diesem Element nachweisen. Es gibt sie vor allem auch in England, darunter so bekannte wie Ipswich, Harwich, Greenwich.

Trägt man diese Namen auf eine Europakarte ein, so zeigt diese (s. Karte 2), dass es eine klare Konzentration beiderseits des Kanals gibt.



Karte 2. Verbreitung der -wik/-wich-Ortsnamen nach J. Udolph.

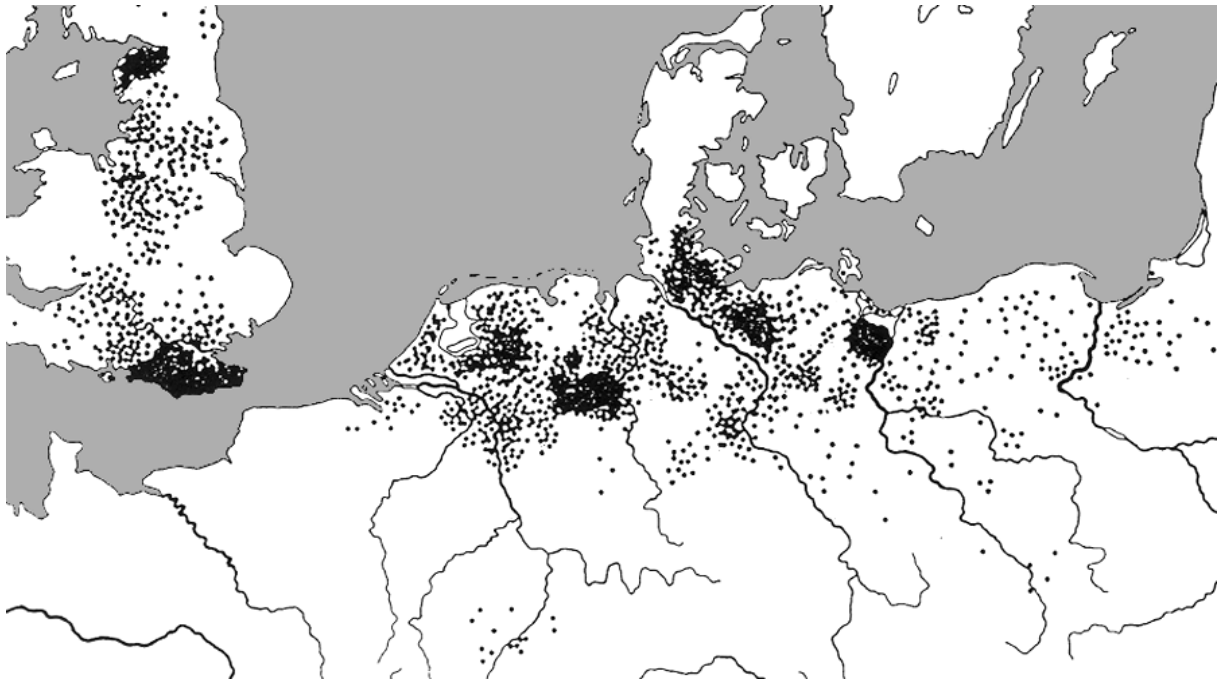
Da bekannt ist, dass England seit dem 4./5. Jahrhundert von westgermanischen Stämmen besiedelt worden ist - die dort lebenden keltischen Stämme waren offensichtlich durch die Kämpfe mit den Römern geschwächt und leisteten offenbar nur wenig Widerstand -, macht diese Kartierung deutlich, dass die Landnahme der germanischen Stämme vor allem von Flandern und Nordfrankreich aus über den Kanal ihren Weg genommen hat. Bei gutem Wetter sieht man von Calais aus die Steilküste von Dover.

3 Landnahme germanischer Stämme in England

Die Kartierung und Verbreitung der *wik*-Ortsnamen und ihre Verbindung über den Kanal hinweg lässt sich anhand weiterer germanischer, englischer und deutscher Ortsnamenbestandteile festigen. Es sind zumeist Wörter und Begriffe, die sich auf die geographischen Grundlagen von Ortsnamen beziehen. Behandelt und kartiert wurden u.a. *fenn* „Morast, Moor“ (*Hohes Venn, Fehn-Siedlungen*), *hor* „Sumpf, Morast“ (*Horburg, Harburg, Horton*), *mar* „See, Teich, Meer“ (*Geismar, Weimar, Blakemere, Boldmere*), *Riede* „Wasserlauf, Bach“ (*Eilenriede, Erith*) u. a. m.

Nur an einem weiteren Beispiel sei das hier genauer beschrieben: es geht um deutsch *-horst, hurst, hurst* „Gebüsch, Gestrüpp“, niederländ. *horst*, altenglisch *hyrst*, engl. *hurst* „Buschwald, Gebüsch, Gehölz, Gesträuch“, bezeugt in Ortsnamen wie *Delmenhorst, Scharnhorst, Wallenhorst*, in England in *Bayhurst, Tingehurst, Gayhurst*, auch ein gewisser *Geoffrey Hurst* gehört dazu...

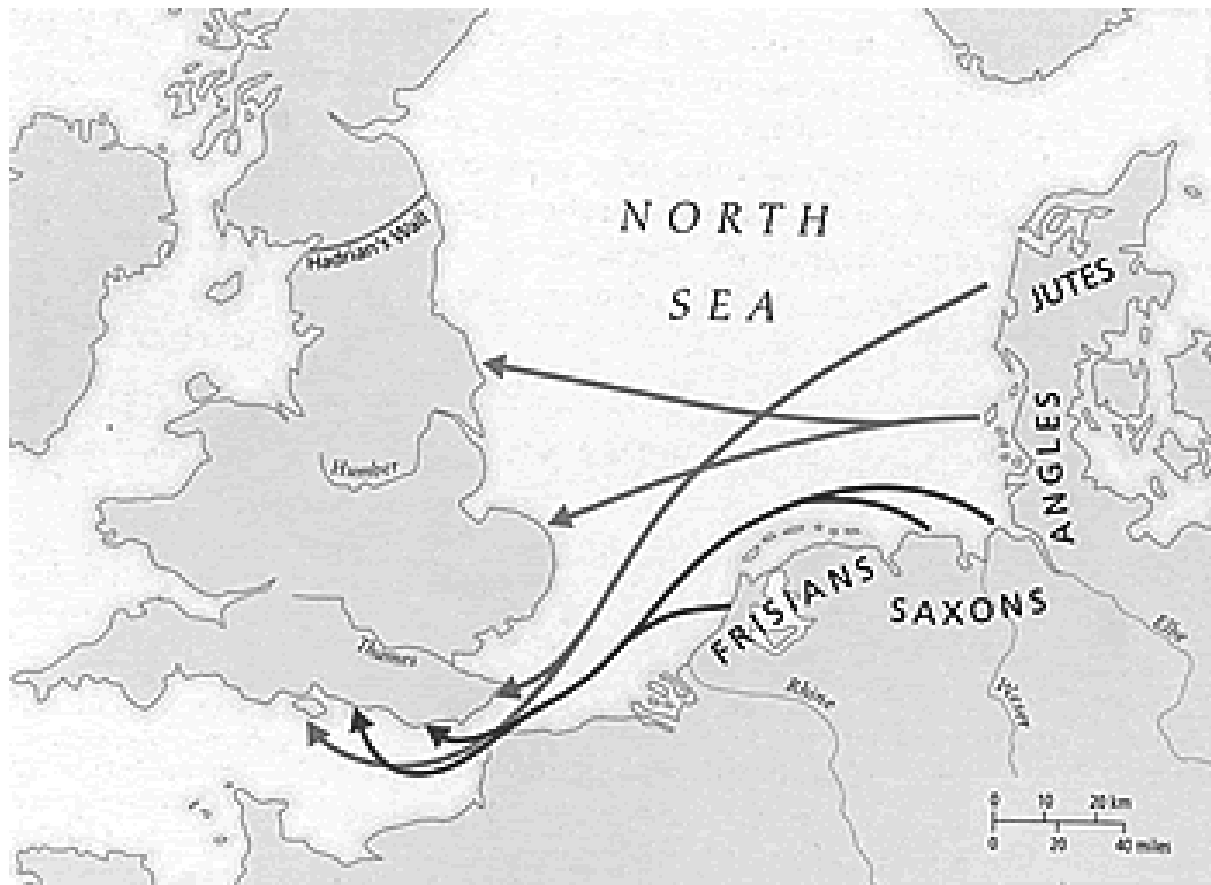
Die Verbreitung zeigt Karte 3.



Karte 3. Verbreitung von *-hurst/-horst* auf dem Kontinent und in England.

Die Ortsnamen sind in Norddeutschland (auch zum Teil in jungen Namen in Ostdeutschland und den ehemals deutschen Ostgebieten) häufig anzutreffen, sie greifen dann nach Westen in die Niederlande, Belgien und Flandern aus und zeigen eine besonders starke Konzentration in den südlichen Grafschaften Englands, vor allem in Kent. Es ist unverkennbar, dass die Siedlungsbewegung germanischer Stämme - nur durch sie konnten diese Ortsnamen entstehen und verbreitet werden - den Weg über den Kanal genommen haben müssen.

Mit diesen Sammlungen und Kartierung muss auch der traditionellen Meinung, dass die Besiedlung Englands von Schleswig-Holstein und Jütland quer über die Nordsee erfolgt sein soll (vgl. Karte 4), widersprochen werden.



Karte 4. Traditionelle Auffassung der Landnahme Englands durch germanische Stämme.

4 Zusammenfassung

Ortsnamen wie *Brunes-lar*, *Brunes-berg* auf der einen und *Braunlage* (< *Brūn-la*), *Brüne*, *Brunsel* u. a. auf der anderen Seite machen deutlich, dass es ein Wort *brun-* in Ortsnamen gibt, das kein Personennamen sein kann.

Die Erklärung für dieses *brun-* in Ortsnamen findet sich im Nordgermanischen. Dort bedeutet es „Kante, hervorstehender Rand (eines Hügels o. ä.)“.

Morphologisch, lautlich und semantisch ist gegen eine Interpretation von *Brunes-wik* als „Siedlung am Ufer, am Rand, an einer Böschung“ nur wenig einzuwenden. Das Alter des Ortsnamens *Braunschweig* kann auf dieser Grundlage allerdings nur geschätzt werden. Aus verschiedenen Gründen ist mit einer Entstehung in den ersten Jahrhunderten nach Christus zu rechnen.

Das im Ortsnamen *Braunschweig* enthaltene germanische Wort *-wik-* gehört zu einer großen Gruppe von Ortsnamen, die von Ostfalen und Westfalen aus ausgreifend über die Niederlande und Flandern hinweg den Kanal überquerend England erreicht haben. Weitere Ortsnamenverbreitungen bestätigen diesen Siedlungsweg

und widersprechen der weit verbreiteten Meinung, die Besiedlung Englands sei durch Angeln, Sachsen und Jüten von Schleswig-Holstein aus erfolgt.

Der Ortsname *Braunschweig* ist in dem Geflecht von Ortsnamen, die zur Bestätigung und Stütze dieser These herangezogen werden können, nur ein Mosaikstein, allerdings kein unwichtiger ...

Literatur

- Blume, Herbert/Casemir, Kirstin/Ohainski, Uwe (2018), Die Ortsnamen der Stadt Braunschweig, Bielefeld.
- Schütte, Leopold (1976): Wik. Eine Siedlungsbezeichnung in historischen und sprachlichen Bezügen, Köln-Wien.
- Udolph, Jürgen (1994): Namenkundliche Studien zum Germanenproblem, Berlin - New York.
- Udolph, Jürgen (1995): Die Landnahme Englands durch germanische Stämme im Lichte der Ortsnamen. In: Nordwestgermanisch, Berlin-New York, S. 223-270.
- Udolph, Jürgen (2004): Der Ortsname Braunschweig. In: Sprache, Sprechen, Sprichwörter. Fs. f. D. Stellmacher z. 65. Geb., Stuttgart, S. 297-308.

Ein Land, das seine Namen vergisst? Türkische Ortsnamen im Wandel bewegter Zeiten

JENS PETER LAUT

Niedersächsische Akademie der Wissenschaften zu Göttingen

Die Türkei ist ein seltsames Land: Als Nachfolgerin des Osmanischen Reiches, das von ca. 1300 bis 1923, also gut 600 Jahre(!) Bestand hatte, und in dem ab 1517 die Sultane als „Schatten Gottes auf Erden“, d. h. als die Kalifen der islamischen Welt regierten, sah sie sich seit ihrer Gründung 1923 einem dem islamischen Riesenreich diametral entgegengesetzten Staats- und Lebensentwurf ausgesetzt. Die Religion, jahrhundertlang Leitfaden für die Mehrzahl der multiethnischen osmanischen Staatsbürger, stand plötzlich im Ruf, reaktionär, fortschrittsfeindlich und der Grund für den Zusammenbruch des Reiches zu sein, und das bisher eher als dörflich-zurückgeblieben belächelte „Türkentum“ (kein einziger Sultan hat sich z. B. je herabgelassen, sich mit einer Frau türkischer Herkunft einzulassen) sollte mit einem Schlag der menschliche, sprachliche und kulturelle Höhepunkt aller Ethnien der Welt sein, damals natürlich als „Rassen“ bezeichnet. Dass sich eine solche Umwertung aller Werte auch auf Namen jeder Art bezieht, steht außer Frage, und den nunmehr als reaktionär betrachteten islamischen Namen wie *Hasan*, *Ayşe* und *Mehmet* wurden in den 30er-Jahren, der Blütezeit des Kemalismus, „echte“ alttürkische Namen wie *Erdoğan* („männlicher Falke“), *Aygül* („Mondrose“) oder *Alpaslan* („Heldenhafter Löwe“) vorgezogen. Und auch so manche Ortsnamen erlitten ein ähnliches Schicksal: In Zeiten politisch-kultureller-ethnischer Umbrüche sah man es als erforderlich an, Umbenennungen verschiedener Art vorzunehmen. Das Ausmaß dieser Maßnahmen veranlasste den armenisch-türkischen Wissenschaftler SEVAN NIŞANYAN (*1956), einem seiner Bücher, einem 555-seitigen Lexikon derjenigen türkischen Ortsnamen, die umbenannt wurden, den Titel *Adını unutan ülke* zu geben: „Das Land, das seine Namen vergisst“.¹ Darauf bezieht sich der Titel meiner Ausführungen, und im Folgenden sollen einige Gründe und Methoden der diversen Umbenennungen vorgestellt werden.

Namen sind beileibe nicht Schall und Rauch: So sind momentan in China die Bezeichnungen „Türken“ und „Uiguren“ verboten, zumindest für Ausländer. So rigoros geht es in Deutschland zum Glück nicht zu, aber auch hierzulande stehen „problematische“ Namen und Bezeichnungen gerade in Zeiten sog. politischer Korrektheit mehr und mehr im Zentrum von Kritik. Es geht dabei zumeist um die Benennung bzw. Umbenennung von *Örtlichkeiten*, wobei im Fall Deutschland

¹ *Adını unutan ülke: Türkiye'de adı değiştirilen yerler sözlüğü* („Das Land, das seine Namen vergisst: Wörterbuch derjenigen Orte in der Türkei, deren Namen geändert wurden“). Istanbul 2010.

hiervon meiner Kenntnis nach zwar weniger Ortschaften, wohl aber Straßennamen und Benennungen von Plätzen in Ortschaften betroffen sind. Auch in Göttingen gab und gibt es teils heftige Diskussionen um die Beibehaltung bzw. Umbenennung von Straßennamen bzw. Namen von Plätzen. Jüngstes Beispiel ist die Umbenennung eines Teils des *Albani*-Platzes in: *Jina-Mahsa-Amini*-Platz. Die einzige mir bekannte aktuelle Umbenennung eines *Ortes* erfolgte 2020 in Oberösterreich, als aus *Fucking* ein Ort *Fugging* wurde, wahrscheinlich, weil die Einwohner es leid waren, dass die Ortsschilder ständig entwendet wurden... Dies war also keine Umbenennung aus politischen oder ähnlichen Gründen, so wie es bei der 1953 erfolgten Umbenennung von *Chemnitz* zu *Karl Marx Stadt* (bis 1990) oder wie es im ehemaligen Ostpreußen der Fall war. Mein Vater wurde noch in *Allenstein* geboren, meine Frau hingegen in *Olsztyn*.

Auch wenn ich prophezeien würde, dass es in Zukunft mehr und mehr Diskussionen um Umbenennungen jeder Art geben wird (ich nenne nur die Namen Kant und Luther), ist die ganze Situation nicht vergleichbar mit den Umwälzungen, die es in dem Land gegeben hat und vielleicht auch wieder geben wird, um das es heute geht: die Türkei. Ich beschränke mich heute weitgehend auf die „wilde Zeit“ der kemalistischen Reformen (besser eigentlich: revolutionäre Maßnahmen) und deren Ausläufer, also auf die 20er- bis 40er-Jahre des 20. Jahrhunderts. Wie immer, ist auch hier ein historischer Rückblick nötig, um die Dinge der jüngeren Vergangenheit halbwegs verstehen und erklären zu können.

Wie eingangs erwähnt, dürfen wir zunächst keinesfalls vergessen, auf welchen Schultern die moderne Republik Türkei ruht: Nämlich auf dem berühmten Osmanischen Reich, das eines der langlebigsten Imperien der Weltgeschichte war. In diesem wahrlich multi-ethnischen, multi-religiösen und multi-kulturellen Reich spielte die Zugehörigkeit zu einer bestimmten ethnischen oder sprachlichen Gruppe eine eher geringe Rolle: Wichtig war, dass man sich als „Osmane“ fühlte. Schon insofern war es der Staatsgewalt ziemlich gleichgültig, welche Ortsnamen in welcher Sprache und welcher Bedeutung in welcher Region verwendet wurden. Wir haben es also im Osmanischen Reich mit einem bunten Gemisch aus römisch-griechischen, arabischen, persischen, armenischen, kurdischen und „türkischen“ Ortsnamen zu tun, wobei „türkisch“ hier auch bedeutet, dass Ortsnamen insbesondere der vorislamischen Zeit (griechisch-römische) an die türkische Zunge angeglichen und damit oft vereinfacht wurden, also z. B. *Caesarea* → *Kayseri*, *Trapezunt* → *Trabzon*, *Skutari* → *Üsküdar* oder *Philippopol* → *Filibe*. Die Namen der im Osmanischen Reich größeren Städte jedenfalls sind praktisch alle nicht-türkischen Ursprungs, was aber nicht weiter störte, da sie, wie gesagt den phonetischen Gesetzen des Türkischen angepasst worden waren. Ich glaube übrigens, dass auch im Falle von *İstanbul* eine türkisierte Vereinfachung des griechischen *Konstantinopolis* und nicht, wie häufig zu lesen ist, ein griechisches *eis tin polin* „in die Stadt“ zugrundeliegt.

Und jetzt erst einmal zu den Grundlagen, auf denen ich heute zu Ihnen spreche. Ich bin kein eigentlicher Spezialist für Namen wie mein lieber Kollege JÜRGEN Udolph, der nach mir sprechen und mir hoffentlich meine Ausführungen nachsehen wird. Mein Interesse an türkischen Ortsnamen wurde jedoch geweckt, als ich in den 80er-Jahren für den berühmten „Tübinger Atlas des Vorderen Orients“ (TAVO) gearbeitet habe und u. a. zwei Landkarten von Kleinasien im 17. Jahrhundert erstellt habe, auf denen über 1100 Toponyme verzeichnet sind, zumeist Ortsnamen. Es handelte sich dabei um die Angaben aus dem berühmten Reise-
werk „Seyahatname“ des Evliya Çelebi (17. Jh.)². Schon damals fiel mir die sprachliche Mischung aus griechisch-römischen, arabischen und persischen sowie türkischen Bezeichnungen auf, und viele der Ortsnamen konnten nur noch anhand historischer Karten identifiziert werden, da sich viele Benennungen drastisch geändert hatten. „Türkische“ Ortsnamen finden sich im besagten Reisebericht in den meisten Fällen für kleinere Ortschaften, zu denen der osmanische Reisende bisweilen anmerkt: „Dies ist ein Dorf, in dem vor allem ‚Türken ohne Verstand‘ (*etrak-i bi idrak*) leben“. Diese „osmanische“ Einstellung gegenüber dem Türkentum kann i. Ü. durchaus verständlich machen, wie es zum übersteigerten türkischen Nationalismus der Atatürk-Ära (1923-1938) kam, der sich ja in vielen Teilen bis heute fortsetzt. Bekannte nationalistische Sentenzen sind z. B.: „Wie glücklich der, der sagen kann: Ich bin ein Türke!“ (*Ne mutlu Türküm diyene!*), oder: „Ein Türke ist das Äquivalent für die ganze Welt!“ (*Bir Türk, dünyaya bedeldir!*).

Festzustellen bleibt, dass die Ortsnamenskunde (*Toponomastik*, auch *Toponymie* oder *Toponymik*) in der Orientalistik ein eher stiefmütterliches Dasein führt, und so auch in der Turkologie. Eine umfangreichere Dissertation zum Thema „Typen türkischer Ortsnamen“ hat 1979 HARTWIG SCHEINHARDT vorgelegt: Diese Studie behandelt in der Hauptsache die verschiedenen Bildweisen gemein-türkischer Ortsnamen (zumeist mit diversen Suffixen) und hat mit dem heutigen Thema wenig zu tun.³ Ein wirklicher Neubeginn fand erst mit den Arbeiten des eingangs erwähnten armenisch-türkischen Wissenschaftlers SEVAN NIŞANYAN statt, der seine etymologischen und toponomastischen Studien – nicht unüblich in der Türkei – häufig während diverser Gefängnisaufenthalte durchführte. Im Vorwort zu einem seiner Bücher bezeichnet NIŞANYAN es als „Ironie des Schicksals“, dass er nur durch seine Inhaftierung die Zeit zum Schreiben gefunden habe... Nach der Veröffentlichung eines etymologischen Wörterbuchs des Türkischen⁴ publizierte

² *Kleinasien im 17. Jahrhundert nach Evliya Çelebi. Asia Minor in the 17th Century According to Evliya Çelebi*. Wiesbaden 1992. (TAVO. Karte B IX 6 [zwei Teile]; 70 x 42 cm, Maßstab 1: 2.000.000); *Materialien zu Evliya Çelebi. I. Erläuterungen und Indices zur Karte B IX 6 „Kleinasien im 17. Jahrhundert nach Evliya Çelebi“*. Wiesbaden 1989. (Beihefte zum TAVO. Reihe B [Geisteswissenschaften] 90, 1.).

³ *Typen türkischer Ortsnamen*. Einführung, Phonologie, Morphologie, Bibliographie. Heidelberg 1979. (Beiträge zur Namenforschung. Neue Folge. Beiheft 15).

⁴ *Sözlerin Soyağacı: Çağdaş Türkçenin Etimolojik Sözlüğü* („Der Stammbaum der Wörter: Ein etymologisches Wörterbuch des gegenwärtigen Türkisch“). Istanbul 2007. (Diverse Neuauflagen, im Internet publiziert unter: <https://www.nisanyansozluk.com/>)

NIŞANYAN 2010 ein Verzeichnis von 16.000 heute verwendeten geografischen Namen auf dem Gebiet der Türkei, die im Laufe der letzten einhundert Jahre aus den Sprachen Griechisch, Armenisch, Kurdisch, Arabisch, Persisch etc. türkisiert wurden. Heute (2024) umfasst das Verzeichnis (türk. und engl.) mehr als 70.000 historische und rezente Ortsnamen der Türkei und ist im Internet abrufbar:⁵ Im Internet veröffentlicht ist auch ein Verzeichnis von Personennamen der Türkei⁶. „Verzeichnis“ meint übrigens in beiden Fällen, Orts- wie Personennamen, eine äußerst detaillierte Darstellung von Etymologie, kartographischer Lage und vielen anderen Angaben.

Der Christ SEVAN NIŞANYAN hat übrigens ein seltsames Schicksal: In der Türkei wegen angeblicher antitürkischer und antiislamischer Aktivitäten sowie Verstößen gegen Baugesetze häufig in Haft, wurde er aus Griechenland wegen angeblicher Türkisierungs- und Islamisierungsversuche der Insel Samos ausgewiesen und lebt zur Zeit wohl in Paris (oder in Armenien).

Seltsam ist oft auch das Schicksal der türkischen Ortsnamen, von denen ich Ihnen hier und heute einige wenige vorstellen möchte: bei weiterem Interesse kann ich nur empfehlen, die Ortsnamenseite (s. Anm. 5!) von S. NIŞANYAN im Internet zu besuchen...

Ich hatte eingangs darauf hingewiesen, dass man ohne historisch-politische Kenntnisse gerade der „wilden Zeit“ des Kemalismus, also Ende der 20er bis zum Tode Atatürks am 10. November 1938 um 9.05 Uhr, vieles nur schwer verstehen kann. Eine radikale Transformation der Gesellschaft hat eben ihren Preis, und genau das war die türkische Kulturrevolution, die bei weitem nicht so bekannt ist wie die chinesische.

Die Politik von Atatürk und Erdoğan ist sich in einer Sache sehr ähnlich: der Geschwindigkeit, in der die – nach eigenem Verständnis – reformerischen Maßnahmen „durchgedrückt“ wurden und werden.

Atatürk sah sich vor das Problem gestellt, auf den Trümmern eines islamischen Großreichs, in dem der Schatten Gottes als Sultan-Kalif geherrscht hatte, eine Republik zu errichten, die eine gemeinsame Zukunft mit den „zivilisierten Nationen“ des Westens haben sollte. Anstelle des Islams, den er nun wahrlich nicht schätzte und für den eigentlichen Grund der Rückständigkeit des Landes hielt, musste eine „Ersatzideologie“ her, und das war in der Hauptsache ein übersteigerter Nationalismus, der sich i. Ü. nahtlos in die vielen Nationalismen der 30er-Jahre in Europa und im Nahen Osten einreicht.⁷ Zu diesem Nationalismus gehörte es naturgemäß

⁵ <https://www.nisanyanadlari.com/>

⁶ <https://www.nisanyanadlar.com/>

⁷ Vgl. JENS PETER LAUT: *Zur Sicht des Islam in der Türkischen Republik bis zum Tode Atatürks*. In: WOLFGANG SCHLUCHTER (ed.): *Kolloquien des Max Weber-Kollegs*. VI - XVI (1999/2000). Erfurt 2000, 59-75. Publikation im

auch, sich mit der Vergangenheit seines Landes und auch dessen Ortsnamen auseinanderzusetzen. Es konnte ja nicht sein, dass nicht-türkische Idiome wie Armenisch, Griechisch oder gar Kurdisch diese wichtigen Bezeichnungen dominierten... Aber auch die sprachlichen Repräsentanten des Islam, d. h. Arabisch und Persisch, kamen nicht ungeschoren davon, wenngleich ihre Anzahl unter den nicht-türkischen Ortsnamen eher gering ist. Beliebt war in solchen Fällen eine einfache Lehnübersetzung: aus persisch *Hoşab* „Angenihmes (Fluss)-Wasser“ wurde so ein einfaches türkisches *Güzelsu* mit derselben Bedeutung. Ein Beispiel für die Mehrfachumbenennung, die nicht zuletzt wegen wechselnder Herrschaft häufig erfolgte, ist das Dorf *Güzelsu* in der Provinz Van in Ostanatolien: Die erste bezeugte Benennung ist armenisch *Mardbedagan* → persisch *Hoşab* → kurdisch *Mahmudi* → osmanisch *Mamüretülhamid* → türkisch *Hoşap*.

Der Personenkult um den zunächst *Gazi* („Glaubenskämpfer“), später dann *Ulu Önder* („Großer Führer“) genannten Mustafa Kemal Atatürk führte gerade in den 20er-Jahren zu Umbenennungen, die wir aus dem eingangs erwähnten *Chemnitz* → *Karl-Marx-Stadt* oder *St. Petersburg* → *Leningrad* / *Stalingrad* kennen: Aus dem griechischen *Kirmasti* (westl. von *Bursa*) wird 1928 *Mustafakemalpaşa*, aus *Nymphaion* wird zunächst *Nif*, dann (1928) *Kemalpaşa*, und *Selinti* bei *Antalya* mutiert zu *Gazipaşa*.

Bei allen antireligiösen Tendenzen gerade der 30er-Jahre war es Atatürk und seinen Getreuen doch deutlich, dass sie nicht zu weit gehen durften, um die meist tiefreliigiöse anatolische Bevölkerung nicht zu verlieren. Dies ist übrigens auch ein Grund, warum die Kemalisten das Tragen von weiblichen Kopfbedeckungen (außer in staatlichen Gebäuden) nicht *verboten*, sondern ein Nicht-Tragen eines Kopftuchs nur *empfohlen* haben. Rücksichtnahme auf religiöse Gefühle führten dann auch dazu, dass ehemalige griechische Dörfer mit der Bezeichnung „Schwein“ im Ortsnamen, z. B. *Domuz + dere* „Schweinetal“ sozusagen „entschweint“ wurden, z.B. zu *Gümüş + dere* „Silbertal“.

Politisch wird es in Fällen wie der Umbenennung der Provinz *Dersim*, benannt nach einem kurdischen Stammesverband: Seit 1936 heißt diese Provinz *Tunceli* „Land des Kupfers“, um jede Rückbesinnung auf den historischen Namen zu verhindern. Ganz ähnlich – d. h., es erfolgen Umbenennungen, die den ursprünglichen Namen nicht mehr erahnen lassen – verhält es sich bei den meisten Namen vor allem armenischer, aber auch griechischer Provenienz. Der griechische Ort *Eudêmion* „Fruchtbarer (Boden)“ wird um 1900 zu *Avdim*, also noch halbwegs erkennbar, aber 1928 zu *Uçmak + dere* „Tal des Paradieses“.

Skurril ist hier, dass das Wort *uçmak* „Paradies“ gar nicht türkischer Herkunft ist, sondern letztlich dem christlichen Sogdischen, einer mitteliranischen Sprache, entstammt.⁸ Ein ähnliches Schicksal hat das angeblich türkische Wort *kent* „Stadt“, das das arabische *şehir* ersetzen soll, aber ebenfalls aus dem Sogdischen stammt. Dies alles hat seine Ursachen in einer radikalen und häufig übereilten Sprachreform der 30er-Jahre, die bis heute Auswirkungen hat. Und damit komme ich zum Schluss auf eine der bizarrsten linguistischen Theorien der Weltgeschichte, die in den 30er-Jahren in der Türkei entwickelt wurde und auch Auswirkungen auf die Benennung von Ortschaften hatte. Es handelt sich um die sog. Sonnensprach-Theorie, die besagt, dass das Türkische die Ursprache der Menschheit sei und dass der Urmensch, aus dem sich alle anderen „Rassen“ entwickelt hätten, selbstverständlich türkisch ist. Ich kann Ihnen heute nur so viel verraten, dass Sie mit der Methode der Sonnensprache alle Wörter jeder beliebigen Sprache zerlegen und auf die türkische Ursprache zurückführen können. Wenn aber alle Sprachen ohnehin letztlich türkisch sind, dann sind Umbenennungen eigentlich sinnlos, und tatsächlich lässt sich ein gewisser Stopp von Umbenennungen ab Mitte der 30er-Jahre bis zu Atatürks Tod 1938 erkennen.⁹

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die wesentlichen Methoden der Umbenennungen die folgenden waren:

1. Die verschleiern, d. h., der oder die früheren Namen sind nicht mehr erkennbar oder rekonstruierbar.
2. Die Lehnübersetzungen, nicht zuletzt mit dem Ziel, das in der Sprachreform geschaffene neue Türkisch zu verbreiten.
3. Die Angleichungen an die türkische Phonetik und auch Etymologie (*Kerasous* → *Giresun*).

An einem einzigen Beispiel möchte ich Ihnen abschließend zeigen, wie die Sonnensprach-Theorie funktioniert. Alle Wörter bestehen ursprünglich aus Einzelsilben mit der Struktur „Vokal + Konsonant“, die eine jeweils eigene Semantik tragen, z.B. *ağ*, *it*, oder *up*. Ein Ortsname wie „Braunschweig“ ließe sich nach der Sonnensprach-Theorie wie folgt zerlegen und deuten:

⁸ Vgl. JENS WILKENS: *Uigurisches Wörterbuch*. Sprachmaterial der vorislamischen türkischen Texte aus Zentralasien. III. *Fremdelemente*. Band 1: *eč – bodis(a)v(a)tv*. Stuttgart 2021, S. 63, s. v. *uštmaḥ*.

⁹ Zur „Sonnensprach-Theorie“ vgl. LAUT, *Ursprache* (s. Anm. 7)!

Ur-Form: aǵ + ab + uǵ + un + aș + av + ay + iǵ

1. **aǵ**: Ur-Wurzel, am Wortanfang abgefallen; Bedeutung: „Aktivität“
2. **ab**: ein Suffix, zeigt einen nahen Bereich, der mit Wahrheit verbunden ist
3. **uǵ**: Ur-Wurzel mit der Bedeutung „Güte“
4. **un**: ein Suffix, bezeichnet den „Besitz(er)“
5. **aș**: ein Suffix, bezeichnet „Schönheit“
6. **av**: ein Suffix, bezeichnet „reichliches Vorhandensein“
7. **ay**: Basis-Wurzel, repräsentiert „Vollkommenheit“
8. **iǵ**: Ur-Wurzel, zeigt Örtlichkeiten an

Die „Grundbedeutung“ des Wortes Braunschweig ist demnach: „Ort, in dem es den vollkommenen Besitz von Wahrheit, Güte und Schönheit gibt“.

KLASSENSITZUNGEN
Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

Chemische Ökologie - Analytik, Synthese und Funktion

STEFAN SCHULZ

Technische Universität Braunschweig, Institut für Organische Chemie,
Hagenring 30, 38106 Braunschweig.

Orcid: 0000-0002-4810-324X; Email: stefan.schulz@tu-braunschweig.de

1 Chemische Ökologie und ihre Bedeutung

Die Chemische Ökologie erforscht die ursprüngliche Funktion und Bedeutung der von Organismen in ihre Umwelt abgegebenen Substanzen. Oft sind dies Verbindungen, die z. B. als Signal oder Verteidigungsstoff verwendet werden. Sie ist ein stark interdisziplinär geprägtes Forschungsgebiet, in dem insbesondere Biologen und Chemiker zusammenarbeiten. Abzugrenzen ist sie von der ökologischen Chemie, die im Gegensatz dazu den Einfluss anthropogener Substanzen auf die Umwelt untersucht.

Chemisch-ökologische Effekte lassen sich über viele Größenskalen beobachten. Kleinste Bakterien können sich bspw. mit Hilfe von Quorum-Sensing Substanzen, wie *N*-Acylhomoserinlactonen, über die eigene intraspezifische Zelldichte informieren und dadurch physiologische Zustände regeln, z. B. Antibiotikaproduktion oder Biofilmbildung (Abisado et al., 2018). Großen Raum nehmen Forschungen über die Anlockung von Insekten und anderen Tieren mit Pheromonen ein, da sie Anwendungen im Pflanzen- und Vorratsschutz ermöglichen. Auch die Attraktion von Bestäubern zu Blüten oder von Parasitoiden zu Schadinsekten sind Phänomene, die eine agrarwirtschaftliche Bedeutung haben. Weiter steht die chemische Verteidigung gegen Feinde im Fokus, anschaulich beobachtbar bspw. beim Stinktier mit seinen schwefelhaltigen Substanzen im Analsekret.

Die diese Effekte vermittelnden chemischen Signale beschränken sich nicht nur auf eine räumlich begrenzte Interaktion zwischen den beteiligten Partnern, sondern können sich auch makroskopisch durch ihren großen Einfluss auf Ökosysteme bemerkbar machen. Ein Beispiel lässt sich z. Z. im Harz beobachten. Dort richten Borkenkäfer verheerende Forstschäden an, die zur Entwaldung ganzer Gebiete führen (Abb. 1). Eine Rolle spielt dabei die ausgeklügelte chemische Kommunikation, z. B. beim Buchdrucker, *Ips typographus*. Erste Pionierkäfer bohren Fichten an, ihre Wirtsbäume, und bilden aus dem im Harz vorkommenden

α -Pinen durch enzymatische Oxidation *cis*-Verbenol (Abb. 1). Diese Verbindung bildet zusammen mit weiteren Substanzen ein Aggregationspheromon, dass weitere Käfer anlockt, Männchen und Weibchen. Gemeinsam kann die chemische Verteidigung des Baumes, der Harzfluss, überwunden werden und Bohrgänge für die Eier werden angelegt. Dies führt zur Zerstörung des Kambiums des Baumes, er stirbt ab. Wenn der Baum voll besiedelt ist wird Verbenol weiter zu Verbenon oxidiert, dass als Ablenkungssignal wirkt (Jakuš et al., 2003). Anfliegende Käfer werden auf den nächsten, bisher unbefallenen Baum umgelenkt. Dies führt zu einer weiträumigen Ausbreitung und die Käfer besiedeln nun alle Bäume im Umkreis des Erstbefalls. Die vom einzelnen Käfer nur in geringen Mengen produzierten Pheromone Verbenol und Verbenon bewirken hier großflächige Änderungen im Ökosystem und damit auch der Landschaft.

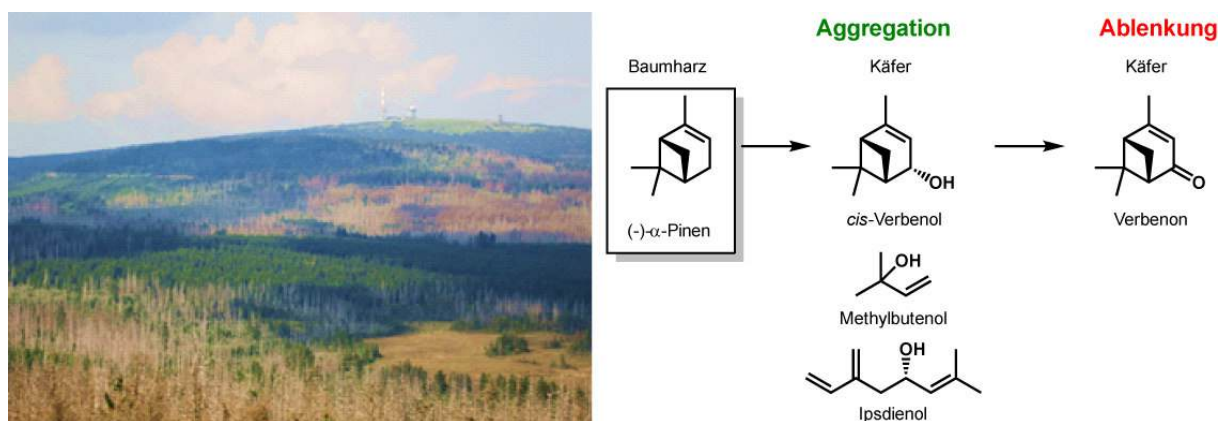


Abb. 1. Blick auf den Brocken (Harz) mit damals noch fast moderaten Borkenkäferschäden (2018) und Mechanismus der chemischen Kommunikation beim Buchdrucker, *Ips typographus*.

Chemische Kommunikation kann sich vielfältig bemerkbar machen. Die Frucht reife einiger tropischer Feigenarten lässt sich nicht an der Fruchtfarbe erkennen. Stattdessen beginnen die Feigen stark zu duften, vorwiegend nachts. Dies lockt nachtaktive Fledermäuse an, die die Feigen verspeisen und so zur Samenverbreitung beitragen. Verantwortlich sind feigenspezifische Fruchtester, wie bspw. (*R*)-3-Methylbuttersäure-2-pentylester (Hodgkison et al., 2013) (Abb. 2). Bereits weit verbreitet angewendet, insbesondere im Wein- und Gartenbau, werden Pheromone zur Anlockung und Bekämpfung von Nachtfaltern, der bedeutendsten Gruppe von Schadinsekten. Sexuallockstoffe von Weibchen werden benutzt, um selektiv Männchen der eigenen Art anzulocken. Da diese Pheromone hochaktiv sind, werden nur geringe Mengen Substanz benötigt, im Falle des Apfelwicklers eine Mischung aus (*8E,10E*)-8,10-Dodecadien-1-ol und (*Z*)-11-Tetradecenylacetat (Abb. 2). Die Wirkung ist im Gegensatz zu konventionellen Insektiziden auf die Zielart begrenzt und daher ergeben sich vielfältige umweltfreundliche Einsatzmöglichkeiten im Pflanzenschutz. Sexualpheromone von Motten sind auf Grund ihrer ökonomischen Bedeutung gut untersucht und bestehen oft aus spezifischen Mischungen verschiedener aliphatischer Verbindungen mit 10-18 C-Atomen, die ein bis drei Doppelbindungen an definierten Positionen und eine

terminalen Aldehyd-, Alkohol- oder Acetylgruppe tragen (Ando and Yamamoto, 2020). Durch spezifische Mischungen und spezialisierte Rezeptoren entstehen hochselektive Kommunikationskanäle, die artspezifisch sind.

Chemisch vermittelte Interaktionen können auch durchaus über mehrere trophische Ebenen reichen. So werden einige parasitäre Wespen von Duftstoffen angelockt, die Pflanzen abgeben, wenn an ihnen Raupen fressen, z. B. von (*E*)-4,8-Dimethylnona-1,3,7-trien (Abb. 2). Dies ist sozusagen ein stummer Ruf der Pflanzen um Hilfe (Takabayashi and Shiojiri, 2019).

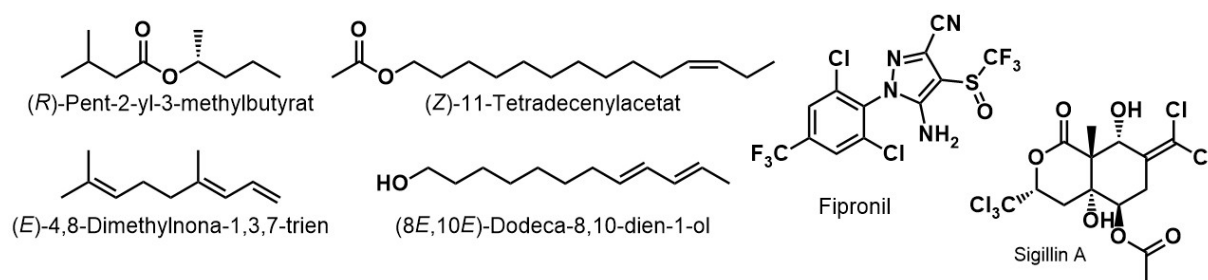


Abb. 2. Insektenpheromone ((8*E*,10*E*)-8,10-Dodecadien-1-ol und (*Z*)-11-Tetradecenylacetat), natürliche (Sigillin A) und synthetische Insektizide (Fipronil), und Aggregationsstoffe.

Neben der Kommunikation ist die chemische Verteidigung eine wichtige Komponente, die auch strukturbildend wirken kann. Dazu gehören z. B. die Abgabe von Repellentien, Wehrsubstanzen oder Giften. Ein Beispiel ist Sigillin, ein hochchloriertes Benzopyranon, das in dem Springschwanz *Ceratophysella sigillata* in großen Mengen vorkommt, auf Ameisen repellierend wirkt, aber auch ein starkes Insektizid ist (Schmidt et al., 2015). Der Wirkmechanismus von Sigillin ist identisch zu dem einiger synthetischer Insektizide wie Fipronil. Ein ionotroper GABA Rezeptor, der einen Chlorid-Ionenkanal steuert, wird durch Sigillin und auch Fipronil nicht-kompetitiv gehemmt (Steinbiss et al., 2020). Interessanterweise nutzen hier die Natur und der Mensch unabhängig voneinander exakt den gleichen Wirkmechanismus.

2 Die Strukturaufklärung von natürlichen Verbindungen

Um die Funktion dieser oftmals in sehr geringen Mengen produzierten, aber biologisch hochaktiven Verbindungen aufklären zu können muss zunächst ihre Struktur bestimmt werden. Dies gelingt in der Naturstoffchemie üblicherweise nach einer Materialgewinnung mittels Extraktion und Chromatographie mit nachfolgender Isolierung der Extraktkomponenten. Idealerweise werden mindestens ca. 0,5-1 mg Substanz isoliert, die dann durch hochauflösende ¹H- und ¹³C-Kernresonanzspektroskopie (NMR) ein- und zweidimensionale Spektren liefern, deren Interpretation zur chemischen Struktur führt. Dies ist sehr erfolgreich bei der

Isolierung von Naturstoffen aus Pflanzen, Bakterien oder Pilzen. Das Verfahren ist in Abb. 3 gezeigt.

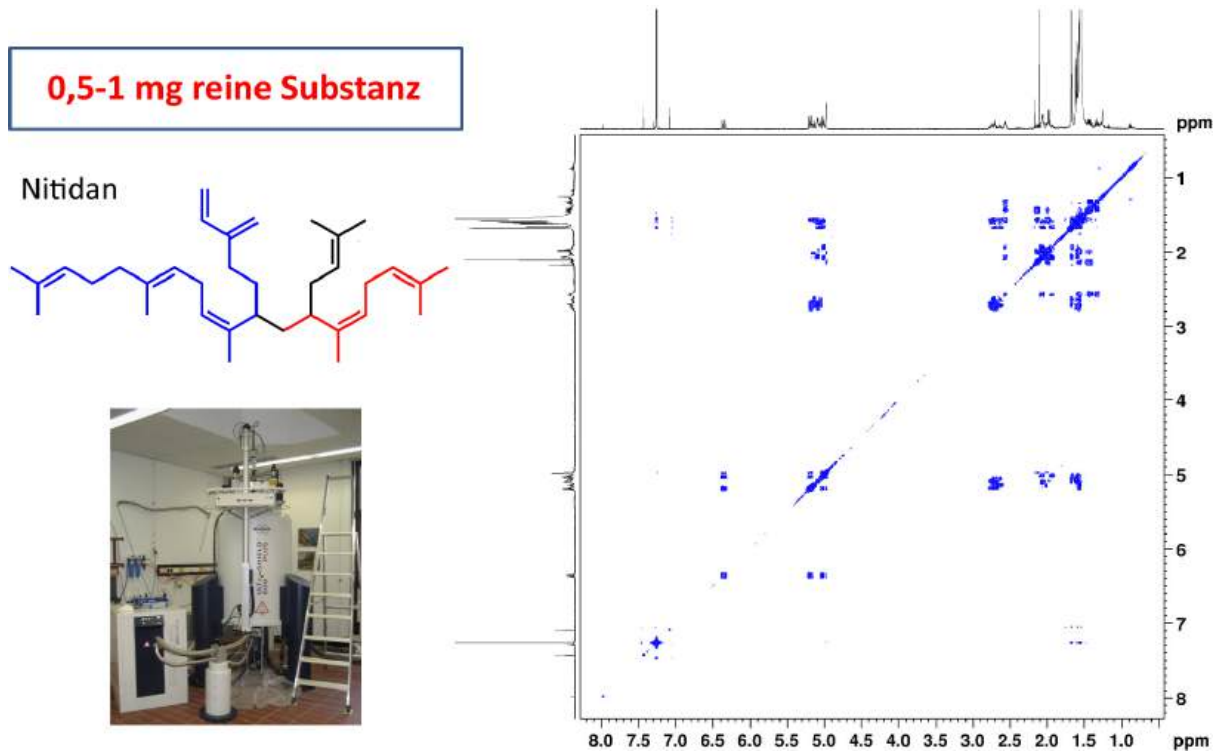


Abb. 3. 600 MHz NMR Spektrometer und ^1H , ^1H -COSY-2D-NMR Spektrum von Nitidan. Nitidan ist ein Hautlipid des Springschwanzes *Heteromurus nitidus*, das einen neuartigen Terpenstrukturtyp aufweist (geranylprenyliertes Diterpen), der aus der Natur bisher noch nicht berichtet wurde (Möllerke and Schulz, 2024). Foto: K. Ibrom

Schwieriger wird es allerdings, wenn Systeme untersucht werden, in denen die Zielsubstanzen nur in geringen Mengen und außerdem in komplexen Mischungen auftreten, wie dies oft bei flüchtigen Verbindungen der Fall ist. Als Beispiel sei hier die Identifizierung von neuartigen Aromaten aus dem Springschwanz *Ceratophysella denticulata* vorgestellt, die ebenfalls insektenrepellierende Wirkungen aufweisen.

Springschwänze (Collembola) sind kleine bodenbewohnende Gliedertiere die wichtig für die Bodengesundheit sind und in großer Individuenzahl vorkommen können. Sie sind mit den Insekten verwandt, haben sich allerdings schon vor etwa 480 Millionen Jahren von ihnen getrennt. Im Gegensatz zu diesen weiß man allerdings fast gar nicht über die Naturstoffchemie von Collembolen und ihre Unterschiede zu der von Insekten, die uns deshalb besonders interessiert hat.

C. denticulata lässt sich im Labor in Petrischalen halten, allerdings ist die Vermehrung langsam. Nachdem etwa 50 Tiere (4 mg) zusammen kamen, wurden diese mit Dichlormethan extrahiert, so dass sich ca. 50 μl Extrakt ergab. Durch Analyse mittels Gaschromatographie/Massenspektrometrie (GC/MS) wurden

zwei Verbindungen gefunden, die unbekannte Massenspektren zeigten. Dabei wird die „harte“ EI-MS mit Elektronenstoßionisation verwendet, da diese im Gegensatz zur weit verbreiteten „weichen“ ESI-MS mit Elektrosprayionisation mehr strukturelle Informationen liefert. Wird die GC/MS Analyse mit hochauflösenden Geräten durchgeführt, kann so auch die Summenformel erhalten werden. Aus den so gewonnenen Summenformeln $C_9H_{10}O_3S_1$ und $C_{10}H_{12}O_4S_1$ der beiden Verbindungen lassen sich eine Vielzahl von Strukturvorschlägen ableiten, es resultiert ein sogenannter Strukturraum (Abb. 4). Dieser wird durch die genaue Analyse der Massenspektren eingegrenzt; so ergaben sich z. B. starke Hinweise auf das Vorliegen eines aromatischen Systems aus den Massenspektren.

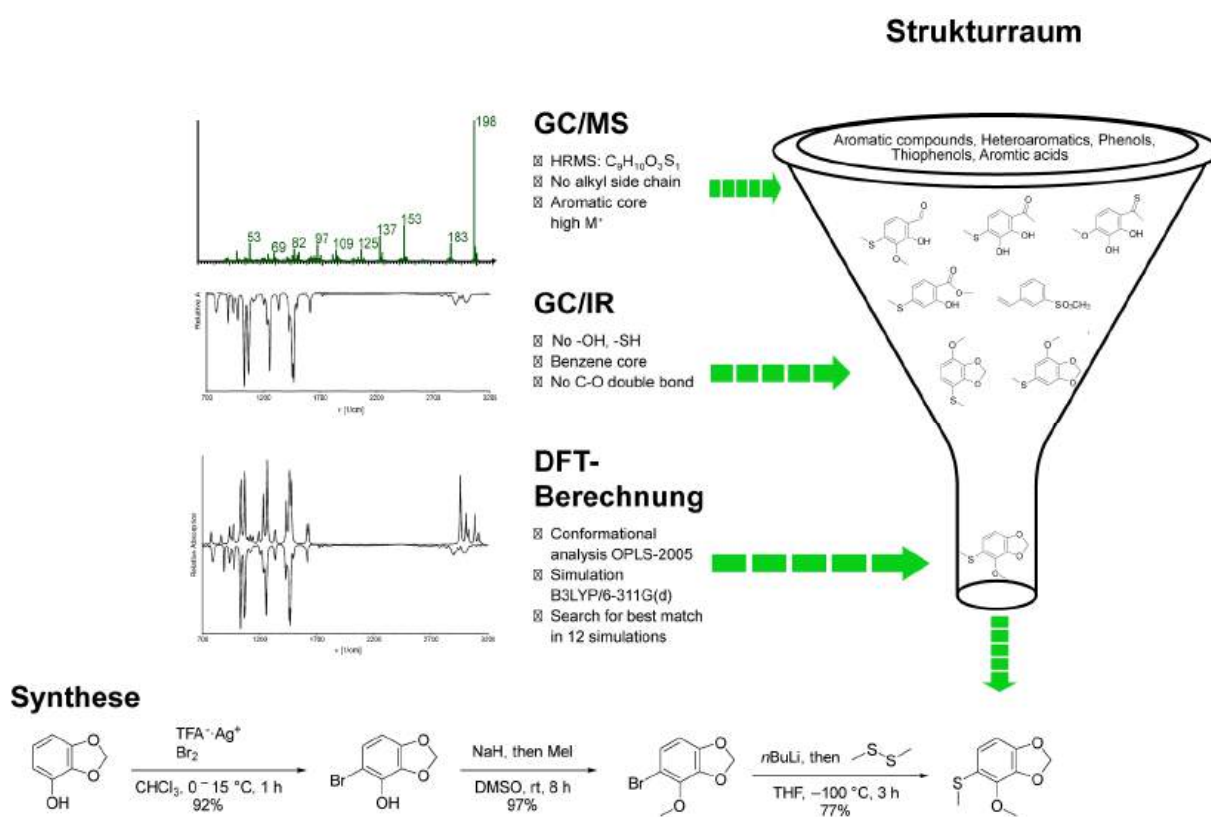


Abb. 4. Sukzessive Eingrenzung des Strukturraums zur Identifizierung von Verbindungen, die nicht für NMR-Spektroskopie zugänglich sind. Durch sukzessive Verwendung unterschiedlicher physikalischer Messverfahren und Berechnungen wird ein Strukturvorschlag priorisiert, der anschließend zum Strukturbeweis synthetisiert wird.

Der Strukturraum lässt sich durch weitere Verfahren weiter verkleinern. Durch Kopplung von GC mit direct deposition-Infrarotspektroskopie (GC/DD-IR) lassen sich von etwa 10 ng Material IR-Spektren erhalten. In diesen Spektren sind funktionelle Gruppen gut erkennbar, so dass aus dem Strukturraum z. B. Verbindungen mit C=O, OH, oder NH Gruppen ausschieden. Es blieben etwa zehn verschiedene, chemisch sinnvolle Strukturen übrig. IR-Spektren lassen sich jedoch mit Dichtefunktionalmethoden (DFT) oft per Computer berechnen. Dazu wird zunächst eine Konformationsanalyse durchgeführt und anschließend werden die Spektren der möglichen Strukturen entsprechend der Population der einzelnen Konformationen berechnet. Der Vergleich der berechneten Spektren zu dem

natürlich gemessenen ergibt eine Rangliste der Übereinstimmung. Die beste Übereinstimmung ist allerdings noch kein Strukturbeweis. Erst eine abschließende Synthese der besten Vorschläge zeigte dann, dass es sich bei den beiden Substanzen aus *C. denticulata* um 4-Methoxy-5-(methylthio)benzo[d][1,3]dioxol und 5,6,7-Trimethoxybenzo[d][1,3]oxathiol handelte (Abb. 5), die bisher noch nicht beschrieben waren.

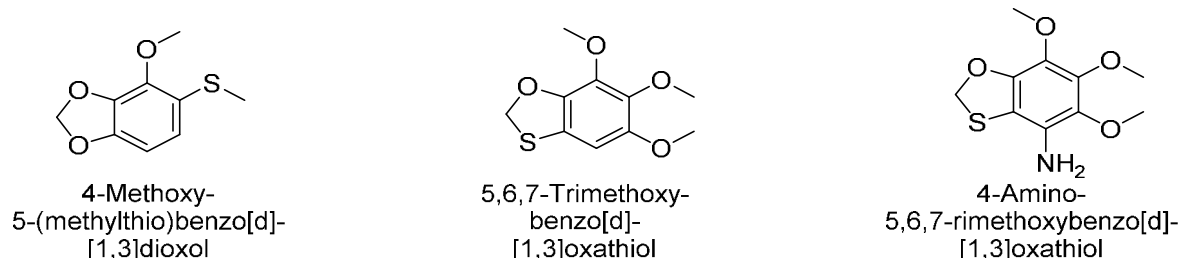


Abb. 5. Hochsubstituierte Aromaten mit Insekten-repellierender Wirkung aus dem Springschwanz *Ceratophysella denticulata*.

Mit dem hier beschriebenen Verfahren ließen sich aus ca. 4 mg Collembolen und einem Extrakt, der maximal 5 µg der Zielsubstanzen enthielt, deren Strukturen aufklären (Möllerke et al., 2024). Die Kombination aus GC/MS, GC/IR, DFT-Rechnungen und Synthese führte zum Erfolg. Eine Isolierung der Substanzen war nicht notwendig, das Substanzgemisch des Extraktes war ausreichend zur Strukturaufklärung dieser neuartigen Substanzen. Entsprechend lassen sich auch aus ganz anderen Systemen Strukturen aufklären. Dies ist uns z. B. auch mit Salinilactonen gelungen (Schlawis et al., 2018), neuartigen flüchtigen Cyclopropyllactonen aus dem Meeresbakterium *Salinispora tropica*, die sich als Hemmer der menschlichen Disulfid-Isomerase erwiesen (Jerye et al., 2024).

Welche Bedeutung haben nun die aromatischen Verbindungen für *C. denticulata*? Dafür wurden Fraßversuche mit der heimischen schwarzen Gartenameise *Lasius niger* durchgeführt, die gerne Honig aufnimmt. Wird dieser mit geringen Mengen insbesondere von 4-Methoxy-5-(methylthio)benzo[d][1,3]dioxol versetzt, werden Ameisen abgeschreckt (Möllerke et al., 2024). Die Verbindungen werden also von den Collembolen offenbar zur Verteidigung eingesetzt. Ob sie auch insektizid wirken ist Gegenstand laufender Untersuchungen mit einem Industriepartner.

3 Die Zukunft der Strukturbestimmung ohne NMR-Spektroskopie

Im vorigen Abschnitt wurde das aufwendige Verfahren beschrieben, mit dem aus kleinsten Mengen die Struktur unbekannter Verbindungen bestimmbar wird. Auch außerhalb der Chemischen Ökologie werden moderne Nachweismethoden und auch biologische Assays immer empfindlicher, selbst kleinste Substanzmengen müssen daher strukturell aufgeklärt werden. Das hat Bedeutung nicht nur in der Naturstoffchemie, sondern ist potentiell auch in anderen Gebieten nutzbar, in

der eine non-target Analytik, also die Analyse von Proben ohne Wissen über ihre Bestandteile, durchgeführt wird. Dazu gehören Naturstoffchemie, Metabolomik, Lebensmittelchemie oder auch Umweltanalytik. Der beschriebene Ansatz ist prinzipiell erfolgreich, allerdings recht langwierig. Um diesen Ansatz weit nutzbar zu machen erscheint daher eine Automatisierung als wünschenswert. Inwieweit lassen sich die einzelnen Schritte nun automatisieren?

Das Verfahren basiert im Wesentlichen auf der Auswertung von Messdaten bis zum finalen Strukturvorschlag. Lassen sich die einzelnen Schritte, die zurzeit zumeist durch individuelle Datenanalyse erhalten werden, durch künstliche Intelligenz und automatische Analyse verbessern, schneller machen und damit auch weniger spezialisierten Wissenschaftlern zugänglich machen? Im Prinzip ist dies möglich oder wird möglich sein, doch es gibt einige Hindernisse.

Die automatische Generierung von möglichen Strukturen aus der Molekülformel unter Beachtung einschränkender Randbedingungen, wie z. B. keine C=O Gruppe, ist rechnerisch relativ unproblematisch zu lösen. EI-MS Spektren lassen sich dagegen bisher nur sehr eingeschränkt berechnen, dazu noch mit erheblichem Rechenaufwand, was die schnelle Analyse erheblich erschwert. Dies liegt daran, dass hochangeregte Teilchen entstehen, die im Massenspektrometer in eine Vielzahl von Ionen zerfallen. Alle diese Reaktionswege müssen berechnet, ihre Population bestimmt und gegeneinander abgewogen werden, um eine Intensitätsverteilung der m/z -Werte der Ionen zu erhalten, also das Massenspektrum an sich. Eigene Untersuchungen von uns in Kooperation mit Computerchemikern lieferten zwar Massenspektren, allerdings waren m/z -Werte oft verschoben, bestimmte Ionen traten gar nicht auf, und Intensitäten stimmten nicht. Hier ist großer Raum für Entwicklungen.

Ein alternativer Ansatz ist die Verwendung von KI-generierten Systemen. Diese nehmen die verfügbaren Datenbanken, insbesondere die bekannte NIST-MS-Datenbank mit ca. 350.000 Spektren (Stein, 2023), und versuchen daraus direkt die Struktur abzuleiten. Allerdings ist der NIST-Datensatz traditionell stark industriechemisch geprägt, da er aus einer Kodak-Datensammlung hervorging. Naturstoffe sind weniger verbreitet. Versuche mit kommerziellen Anbietern in diesem Bereich lieferten für unsere Verbindungen bisher enttäuschende Ergebnisse. Es scheint schwer vorstellbar, dass in diesem Bereich die KI in naher Zukunft wirklich erfolgreich sein wird, da kleinste subtile Änderungen in der Struktur teilweise zu deutlichen Unterschieden in den Spektren führen können, aber eben auch nicht.

Die DFT-Berechnung von IR-Spektren benötigt eine gute Genauigkeit, besonders im sogenannten Fingerprint Bereich. Dies lässt sich bisher zufriedenstellend nur bei cyclischen oder anders konformativ eingeschränkten Verbindungen erreichen. Offenkettige Verbindungen liefern dagegen oft enttäuschende Ergebnisse. Der der Spektrenberechnung vorausgehenden Konformationsanalyse kommt dabei

eine entscheidende Bedeutung zu, aber hier gibt es sicherlich ein großes Entwicklungspotential, gerade auch mit KI.

Schließlich bleibt noch die Synthese. Erste Ansätze automatisieren nicht nur die Synthese, sondern entscheiden selbst, wie die Synthese verbessert werden kann (Dai et al., 2024). Dies geht allerdings mehr in Richtung der Optimierung einer chemischen Reaktion. Andere KI-System schlagen Synthesen zu Zielverbindungen selbständig vor und sind bereits seit ein paar Jahren kommerziell verfügbar. Dabei erwies sich in unseren Tests ein stark regelbasiertes System, dass seine Entscheidungen auf etwa 800 Regeln basiert, als sehr gut und praxistauglich, während ein KI-Ansatz, der mit wenig Regeln auskommt und dafür einen Großteil der publizierten Chemie-Literatur kennt, eher enttäuschende Ergebnisse lieferte. Auf jeden Fall gibt es in der organischen Synthese ein sehr großes Potential zur Weiterentwicklung mit Hilfe computer-gestützter Methoden.

Mit den diskutierten Methoden kann es gelingen, Strukturen unter immer geringerem Materialeinsatz zu bestimmen, insbesondere wenn Automatisierung und KI-Unterstützung erhebliche Zeitgewinne bedeuten können.

4 Literatur

- Abisado RG, Benomar S, Klaus JR, Dandekar AA, Chandler JR, 2018. Bacterial Quorum Sensing and Microbial Community Interactions. *mBio* 9, e02331-17.
- Ando T, Yamamoto M, 2020. Semiochemicals containing lepidopteran sex pheromones: Wonderland for a natural product chemist. *J. Pestic. Sci.* 45, 191–205.
- Dai T, Vijayakrishnan S, Szczypiński FT, Ayme J-F, Simaei E, Fellowes T, Clowes R, Kotopantov L, Shields CE, Zhou Z, Ward JW, Cooper AI, 2024. Autonomous mobile robots for exploratory synthetic chemistry. *Nature* 635, 890–897.
- Hodgkinson R, Ayasse M, Häberlein C, Schulz S, Zubaid A, Mustapha WAW, Kunz TH, Kalko EKV, 2013. Fruit bats and bat fruits: The evolution of fruit scent in relation to the foraging behaviour of bats in the New and Old World tropics. *Funct. Ecol.* 27, 1075–1084.
- Jakuš R, Schlyter F, Zhang Q-H, Blaženec M, Vaverčák R, Grodzki W, Brutovský D, Lajzová E, Turčáni M, Bengtsson M, Blum Z, Gregoire J-C, 2003. Overview of development of an anti-attractant based technology for spruce protection against *Ips typographus*: From past failures to future success. *Anz. Schädlingkunde/J. Pest Science* 76, 89–99.
- Jerye K, Lüken H, Steffen A, Schlawis C, Jansch L, Schulz S, Brönstrup M, 2024. Activity-Based Protein Profiling Identifies Protein Disulfide-Isomerases as Target Proteins of the Volatile Salinilactones. *Adv. Sci.* 11, e2309515.
- Möllerke A, Schulz S, 2024. Nitidane: An Irregular Prenylated Diterpene from the Cuticle of the Springtail *Heteromurus nitidus*. *J. Nat. Prod.* 87, 1454–1458.

- Möllerke A, Stell M, Schlawis C, Trauer-Kizilelma U, Herrmann J, Leinaas HP, Scheu S, Schulz S, 2024. Identification of unique highly hetero-substituted benzenes as chemical weapons of springtails by a combination of trace analytical methods with DFT calculations and synthesis. *Chem. Sci.* 15, 15332–15338.
- Schlawis C, Kern S, Kudo Y, Grunenberg J, Moore BS, Schulz S, 2018. Structural Elucidation of Trace Components Combining GC/MS, GC/IR, DFT-Calculation and Synthesis—Salinilactones, Unprecedented Bicyclic Lactones from *Salinispora* Bacteria. *Angew. Chem. Int. Ed.* 57, 14921–14925.
- Schmidt W, Schulze TM, Brasse G, Nagrodzka E, Maczka M, Zettel J, Jones PG, Grunenberg J, Hilker M, Trauer-Kizilelma U, Braun U, Schulz S, 2015. Sigillin A, a unique polychlorinated arthropod deterrent from the snow flea *Ceratophysella sigillata*. *Angew. Chem. Int. Ed.* 54, 7698–7702.
- Stein SE, 2023. NIST mass spectral library, Gaithersburg, MD, USA.
- Steinbiss M, Maczka M, Langewald J, London B, Vallinayagam R, Jones PG, Bastiaans H, Schulz S, 2020. Sigillins from Springtails Are Potent Natural Insecticides. *J. Nat. Prod.* 83, 468–472.
- Takabayashi J, Shiojiri K, 2019. Multifunctionality of herbivory-induced plant volatiles in chemical communication in tritrophic interactions. *Curr. Opin. Insect Sci.* 32, 110–117.

Photonische Systeme für Präzisionsexperimente und Quantentechnologien

STEFANIE KROKER

Technische Universität Braunschweig, Institut für Halbleitertechnik,
Hans-Sommer-Straße 66, 38106 Braunschweig

LENA Laboratory for Emerging Nanometrology, Langer Kamp 6 a/b,
38106 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

1 Einleitung

Integrierte Photonik und Nanophotonik sind Schlüsseltechnologien zur Miniaturisierung und Integration von Quantensystemen – darunter Ionenfallen-Quantencomputer [1–3], Quantensensoren auf Basis gefangener Neutralatome [4–6] und optische Präzisionsexperimente [7,8]. Sie ermöglichen kompaktere, robustere Systeme und verbessern die Skalierbarkeit physikalischer Komplexität.

Zentral ist die Fähigkeit der Photonik, komplexe Funktionalitäten zur präzisen Lichtkontrolle auf Chipebene zu integrieren und zu kombinieren. Zudem erlauben ihre Material- und Struktureigenschaften eine gezielte Beeinflussung der Licht-Materie-Wechselwirkung, wodurch sich neue Empfindlichkeitsbereiche in der Hochpräzisionsmetrologie eröffnen – etwa für Gravitationswelleninterferometer und ultrastabile Laserresonatoren optischer Atomuhren.

Dieser Beitrag stellt die Anwendungsmöglichkeiten der Photonik für Ionenfallen-Quantencomputer, Neutralatomfallen in der Quantensensorik und rauscharme Optiken in der Präzisionsmetrologie vor.

2 Integrierte Photonik für Ionenfallenquantencomputer

Gefangene Ionen sind vielversprechende Qubit-Kandidaten, da sie im Vergleich zu anderen Plattformen wie supraleitenden oder photonischen Qubits besonders lange Kohärenzzeiten und geringe Fehlerraten aufweisen. Dies liegt u. a. an ihrer identischen atomaren Struktur, wobei typischerweise Ionen wie Yb^+ , Be^+ , Ca^+ , Sr^+ und Mg^+ verwendet werden.

Um die Ionen für die Zustandspreparation, die Durchführung der Qubit-Operationen sowie das Auslesen der Zustände an einer wohldefinierten Position fixieren zu können, werden die Ionen mittels elektromagnetischer Felder in Fallenstrukturen im Vakuum gefangen. Für die genannten Prozesse werden elektronische Übergänge innerhalb der Ionen verwendet. Zur Adressierung der dafür notwendigen unterschiedlichen Wellenlängen vom ultravioletten bis in den nahinfraroten Spektralbereich sind umfangreiche optische Aufbauten und Laser erforderlich, die einerseits zu einem sehr großen geometrischen Formfaktor dieser Systeme führen und andererseits ihre Skalierung hin zu größeren Qubitzahlen und/oder komplexeren Konfigurationen limitieren.

Zur Überwindung dieser Einschränkungen werden im Rahmen des Quantum Valley Lower Saxony integrierte photonische Systeme entwickelt. Sie ermöglichen die Lichtleitung in Wellenleitern, die Formung von Lichtfeldern mittels Modulatoren und Koppelstrukturen sowie künftig die Integration von Halbleiterlasern. Dadurch lassen sich große optische Experimente auf Chips von wenigen Quadratzentimetern realisieren.

Besondere Herausforderungen sind:

- Adressierung ultravioletter Wellenlängen: Aufgrund hoher Absorptionsverluste scheiden Silizium/Silizium-nitrid-Technologien aus. Stattdessen werden alternative Materialplattformen wie Galliumnitrid/Aluminiumnitrid entwickelt, die zudem kompatibel mit integrierten Laserquellen sind.
- Erzeugung zirkular polarisierten Lichts: Konventionelle Wellenleiter liefern linear polarisiertes Licht, während für Ionen zirkular polarisiertes Licht erforderlich ist. Dies erfordert neuartige photonische Elemente wie Meta-Oberflächen zur Polarisationskonversion [9].
- Adressierung multipler Wellenlängen: Bestehende Konzepte sind hierin stark limitiert, weshalb neue photonische Ansätze notwendig sind.
- Hybride Integration mit CMOS-Technologien: Dies ist essenziell, um die volle Funktionalität photonischer Chips zu gewährleisten.

Diese Entwicklungen ebnen den Weg für skalierbare und kompakte Quantencomputersysteme auf Basis gefangener Ionen, die eine höhere Integrationsdichte und verbesserte Funktionalität ermöglichen.

3 Photonische Oberflächen für Neutralatomfallen

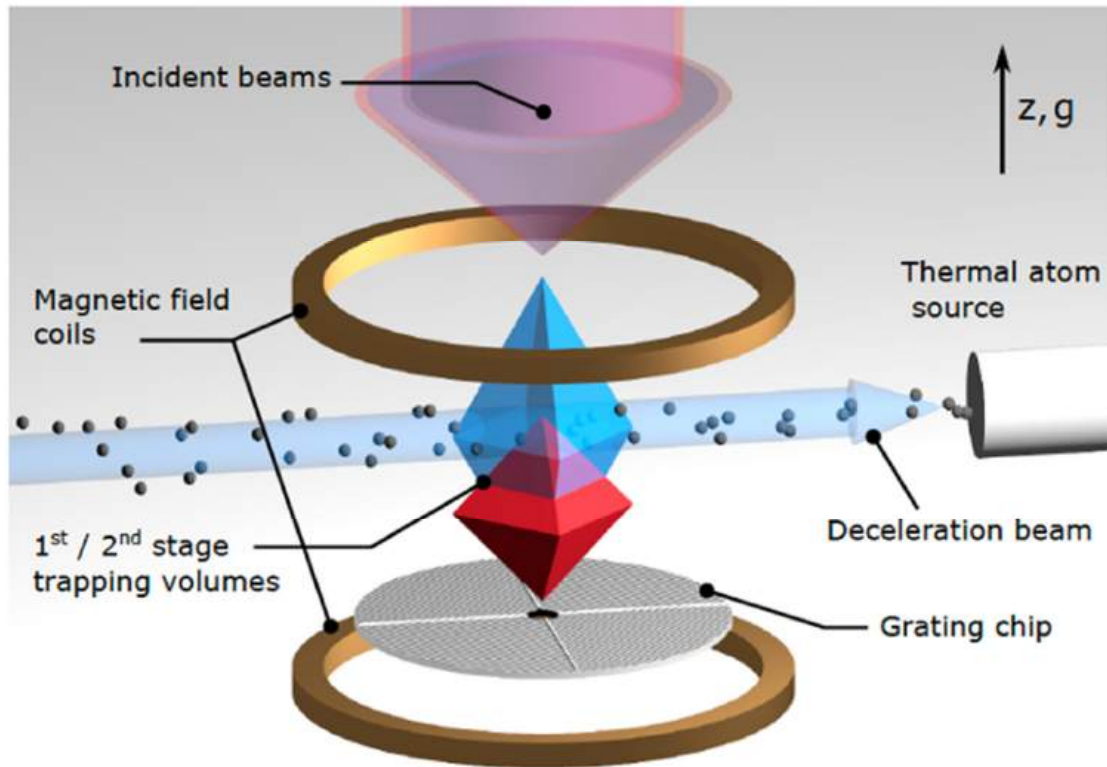


Abb. 1: Prinzipskizze einer magneto-optischen Falle, in der durch eine vierfach segmentierte Oberfläche (Grating chip) 2 Wellenlängen gleichzeitig adressiert werden können. Die Atome (hier: Strontium) gelangen in die magneto-optische Falle, wo sie durch einen horizontalen Strahl (Deceleration beam) sowie durch die Magnet- und Lichtfelder in der Falle gefangen und gekühlt werden. Die blau und rot gekennzeichneten Bereiche kennzeichnen die Fallenvolumina für Wellenlängen von 416 nm bzw. 689 nm [6].

Ähnlich wie gefangene Ionen spielen auch Neutralatome eine zentrale Rolle in den Quantentechnologien. Neben optischen Atomuhren ermöglichen sie Quantensensoren für Navigation, Gravitation und Tests fundamentaler physikalischer Gesetze. Kern dieser Experimente sind magneto-optische Fallen (MOTs), in denen Atome durch eine gezielte Kombination von Magnet- und Lichtfeldern in einem definierten Volumen gefangen werden. Klassische MOTs nutzen mehrere präzise ausgerichtete Laserstrahlen in einem Vakuumsystem, was zu großen, stör anfälligen Apparaturen führt. Eine kompaktere und robustere Alternative bieten nanostrukturierte Oberflächen wie Beugungsgitter oder photonisch integrierte Schaltkreise [10].

Beugungsgitter ermöglichen es, einen einzelnen Laserstrahl in mehrere Strahlen zu zerlegen, wodurch sich die Anzahl eingehender Strahlen reduzieren lässt. Photonisch integrierte Schaltkreise führen das Licht im Chip und koppeln es gezielt unter definierten Winkeln aus. Beide Technologien zeichnen sich durch hohe Integration und kompakte Bauweise aus, was sie besonders für mobile Anwendungen, einschließlich Satellitenmissionen, geeignet macht.

Ein weiterer Vorteil nanostrukturierter Oberflächen ist die Möglichkeit, mehrere Wellenlängen gleichzeitig zu adressieren, wodurch beispielsweise eine effizientere Kühlung der Atome erreicht wird. Dies wurde in einer ersten Demonstration mit einer vierfach segmentierten strukturierten Oberfläche realisiert. Hierbei erzeugte Lichtbeugung für zwei verschiedene Wellenlängen je zwei Fallenvolumina in unterschiedlichen Höhen über der Oberfläche. Im Überlappbereich konnten beide Wellenlängen gleichzeitig genutzt werden, wodurch etwa $2,5 \times 10^5$ Atome auf 5 μK gekühlt wurden. Diese Ergebnisse belegen die Anwendbarkeit strukturierter Oberflächen für Quantentechnologien und ebnen den Weg für die weitere Miniaturisierung erdalkalibasierter Systeme wie optische Atomuhren.

4 Rauscharme Optiken für ultra-stabile Laserresonatoren und Gravitationswellendetektoren

Präzisionsmesssysteme sind in ihrer Empfindlichkeit durch fundamentale Rauschprozesse begrenzt. Paradebeispiele sind ultra-stabile Laserresonatoren und Gravitationswellendetektoren [11,12], die auf Interferometrie basieren: Lichtwellen überlagern sich, nachdem sie von hochreflektiven Spiegeln zurückgeworfen wurden, wobei minimale Laufzeitunterschiede zu Änderungen des Interferenzsignals führen. Das Messsignal wird dabei durch Rauschen überlagert, insbesondere durch thermisches Brownsches Rauschen der Spiegel und Abstandshalter in Laserresonatoren.

Zur Reduktion dieser Rauschbeiträge bieten neuartige Materialien wie Keramiken oder auch kristalline Spiegelmaterialien (z. B. Silizium, Saphir, Aluminiumgalliumarsenid) vielversprechende Alternativen gegenüber konventionellen amorphen optischen Materialien [13–15]. Theoretische Modelle zeigen zudem, dass hochreflektive Meta-Spiegel gegenüber dünnschichtbasierten Spiegeln ein reduziertes Rauschen ermöglichen [16,17]. In diesen strukturierten Oberflächen sorgen photonische Resonanzen für eine nahezu vollständige Reflexion des einfallenden Lichts [18]. Entscheidend ist dabei die Modifikation der Lichtfeldverteilung an der Oberfläche, wodurch Oberflächenfluktuationen nur schwach ausgelesen werden.

Eine zentrale Herausforderung bei der Herstellung hochreflektiver Meta-Spiegel ist die erforderliche hohe Strukturgenauigkeit. Hybride Spiegelkonzepte können diese Anforderung entschärfen, indem sie rauscharme Meta-Spiegel mit konventionellen Spiegeln kombinieren, wodurch eine höhere Gesamtreflektivität erreicht wird [19,20]. So konnte bereits eine maximale Reflektivität von **99,95 %** erzielt werden. Künftige Optimierungen umfassen die systematische Untersuchung des Einflusses der Kantenrauheit auf die Reflektivität [21], die Verfeinerung der Herstellungsprozesse sowie die Entwicklung besonders robuster Strukturen durch inverse Designmethoden [22].

5 Literatur

- [1] C.D. Bruzewicz, J. Chiaverini, R. McConnell, J.M. Sage, *APR*, 6, 2, 021314 (2019)
- [2] K.K. Mehta, C. Zhang, M. Malinowski, T.L. Nguyen, M. Atadler, J.P. Home, *Nature*, 586, 7830, 533-537 (2020)
- [3] R.J. Niffenegger, J. Stuart, C. Sorace-Agaskar, D. Kharas, S. Bramhavar, C.D. Bruzewicz, W. Loh, R.T. Maxson, R. McConnell, D. Reens, G.N. West, *Nature*, 586, 7830, 538-542 (2020)
- [4] A. Isichenko, N. Chauhan, D. Bose, J. Wang, P.D. Kunz, D.J. Blumenthal, *arXiv: 2212.11417* (2022)
- [5] C. Ropp, W. Zhu, A. Yulaev, D. Westly, G. Simelgor, A. Rakholia, W. Lunden, D. Sheredy, M.M. Boyd, S. Papp, A. Agrawal, *Light: Science & Appl.*, 12, 1, 83 (2023)
- [6] S. Bondza, C. Lisdat, S. Kroker, T. Leopold, *Phys. Rev. Applied* 17, 044002 (2022)
- [7] B. Sathyaprakash et al., *Class. Quantum Grav.* 29, 124013 (2012)
- [8] A. Derevianko, M. Pospelov, *Nature Phys* 10, 933–936 (2014)
- [9] A. Sorokina, P. Gehrmann, S. Sauer, C.-F. Grimpe, G. Du, E. Jordan, T. Mehlstäubler, S. Kroker, *Volume 287 EPJ Web Conf.*, 287 01017 (2023)
- [10] W. Wang, Y. Xu, Z. Chai, *Adv. Photonics Res.*, 3: 2200153 (2022)
- [11] M. Bassan et al., <http://www.et-gw.eu/etdsdocument> (2011)
- [12] T. Kessler et al. *Nature Photon* 6, 687–692 (2012)
- [13] R. Nawrodt et al., *J. Phys.: Conf. Ser.* 122 012008 (2008)
- [14] Cole, G., Zhang, W., Martin, M. et al. *Nature Photon* 7, 644–650 (2013)
- [15] N. Wagner et al., *arXiv:2409.14120* (2024)
- [16] S. Kroker, J. Dickmann, C. B. Rojas Hurtado, D. Heinert, R. Nawrodt, Y. Levin, S. P. Vyatchanin, *Brownian Thermal Noise in Functional Optical Surfaces*, *Physical Review D* 96, 022002 (2017)
- [17] D. Heinert et al., *Phys. Rev. D* 88, 042001 (2013)
- [18] S. Kroker, T. Käsebier, E.-B. Kley, A. Tünnermann, *Opt. Lett.* 38, 3336-3339 (2013)
- [19] J. Dickmann, S. Kroker, *Phys. Rev. D* 98, 082003 (2018).
- [20] J. Dickmann et al., *Comm. Phys.* 6, 16 (2023)
- [22] T. Siefke, et al. *Optics Express* 26(15), 19534-19547 (2018)
- [21] Shelling Neto, J. Dickmann, S. Kroker, *Opt. Express* 30 (2022)

AI in photogrammetry and remote sensing

CHRISTIAN HEIPKE

Institute of Photogrammetry and GeoInformation, Leibniz University Hannover

Abstract

Photogrammetry is a technique for image capture and analysis, as well as 3D reconstruction from images, which has its roots in the 19th century. When space images became available, remote sensing was added to the name of the discipline. Recently, also the term computer vision has been extensively used to describe essentially the same methods, techniques and algorithms, which are increasingly based on recent developments in artificial intelligence, machine learning and deep learning.

After a short introduction of photogrammetry, remote sensing and computer vision, an overview of current sensor systems for geospatial data acquisition, as well as automatic data processing procedures is given, both for geometric and for semantic results. We then discuss current research questions and new applications, where a focus is laid on methods borrowed from deep learning: Digital image matching, the derivation of image orientation and 3D surfaces as well as automated image analysis are dealt with, whether for the purpose of updating topographic or thematic databases, for documentation and planning in the field of sustainable development, as part of driver assistance systems, for the navigation of robots of all kinds, or as a tool for reducing CO₂ emission in concrete production.

It thus becomes clear that images and image sequences contain essential information that is typically used together with other spatial and non-spatial data to solve tasks fascinating in terms of research as well as relevant for today's society.

Die digitale Baustelle – Entwicklung und Erprobung des digitalen Bauens

MARKUS GERKE¹, PATRICK SCHWERDTNER², NORMAN HACK³, HARALD KLOFT³,
DIRK LOWKE⁴

¹Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, TU Braunschweig, Bienroder
Weg 81, 38106 Braunschweig

²Institut für Bauwirtschaft und Baubetrieb, TU Braunschweig, Schleinitz-
straße 23A, 38106 Braunschweig

³Institut für Tragwerksentwurf, TU Braunschweig, Pockelsstrasse 4,
38106 Braunschweig

⁴Centrum Baustoffe und Materialprüfung, TU München, Lichtenbergstraße 2,
85748 Garching

1 Vorbemerkung

Seit 2024 verfügt die TU Braunschweig über eine neue Forschungsinfrastruktur: die „Digitale Baustelle“. Diese soll Forschung ermöglichen, bei der das Potenzial zur grundlegenden Veränderung der Bauwirtschaft betrachtet wird. Ziel ist die Entwicklung einer zukünftigen Baustelleninfrastruktur, die Ressourceneffizienz sicherstellt, Emissionen verringert, Bauphasen verkürzt und die Arbeitssicherheit verbessert. Die „Digitale Baustelle“ wurde gefördert von der Europäischen Union und dem Land Niedersachsen im Rahmen der „EFRE“-Ausschreibung.

Dieser Text ist automatisiert aus einem Interview¹ abgeleitet. Hierbei wurde ein Sprachmodell verwendet (ChatGPT o4)

2 Die digitale Baustelle

Der Kerngedanke hinter der „Digitalen Baustelle“ ist die durchgehende Digitalisierung von Bauvorgängen. Traditionell sind Baustellen weiterhin handwerklich geprägt und die Informationsweitergabe erfolgt oft noch papierbasiert. Die Einführung digitaler Prozessketten, die von der Planung bis zum Betrieb reichen, wird als essenziell angesehen. Der 3D-Druck gilt als eine der Schlüsseltechnologien für diese Transformation (Pan et al., 2021). Durch digitale Steuerung wird eine automatisierte und effiziente Fertigung ermöglicht, die aus der Serienproduktion bekannt ist, jedoch mit einem individuellen Produkt und einer ressourcenschonenden Produktion.

¹ <https://www.tu-braunschweig.de/abu/aktuelles-und-termine/news-detailansicht/ibb-ite-igp-ibmb-der-schluessel-fuer-eine-digitale-und-nachhaltige-bauwirtschaft>

Da Baustellen sehr individuell sind, müssen digitale Prozesse an spezifische Bedingungen angepasst werden. Ein vollständiger Ersatz handwerklicher Tätigkeiten durch automatisierte Systeme gilt als derzeit nicht realistisch. Es wird zunehmend erkannt, dass die Herausforderungen des Bauwesens mittel- und langfristig mit traditionellen Methoden allein nicht bewältigt werden können. Daher ist es erforderlich, sowohl die Entwicklung robotischer Systeme als auch die Optimierung konventioneller Prozesse durch digitale Methoden voranzutreiben.

In bestehenden und angestrebten Forschungsprojekten, wie dem Transregio 277 (TRR277, 2025), wird insbesondere auf die digitalen Schnittstellen zwischen Planung und Fertigung fokussiert. Reale Tests mit Beton, Stahl und Lehm werden durchgeführt. Dabei kommen unter anderem ein stationärer Portaldrucker, mobile Roboter, Tracking-Systeme und immersive Technologien zum Einsatz, s. auch Abb. 1. Zwei wesentliche Aspekte, auf die die Digitalisierung Einfluss haben sollte, sind die Arbeitsabläufe und die Arbeitsbedingungen. Es wird ermöglicht, Bauprozesse in Echtzeit sensorbasiert zu überwachen und planerische Anpassungen bei Abweichungen direkt vorzunehmen, um etwaige (handwerkliche) Imperfektionen zu reduzieren. Trotz technologischer Fortschritte bleibt jedoch der Mensch weiterhin ein zentraler Bestandteil von Baustellen. Zusätzliche Einblicke in Veränderungen für Fachkräfte und Herausforderungen bei Baustoffen werden im Forschungsrahmen ebenfalls untersucht.

Die Integration von Menschen in digitalisierte Baustellen erfordert eine Anpassung der Anforderungsprofile. Neue Arbeitsfelder entstehen, die zusätzliche Kenntnisse und Kompetenzen voraussetzen. Technologien wie Augmented Reality (AR) ermöglichen die Integration von Fachkräften in digitale Fertigungsprozesse, was zu qualitativ hochwertigen und sicheren Arbeitsplätzen führt und die Attraktivität der Bauberufe steigert.

Zudem wird die Rolle der Digitalisierung bei der Reduzierung von CO₂-Emissionen im Bauwesen hervorgehoben. Durch den Einsatz additiver Fertigungstechniken kann eine erhebliche Menge an Ressourcen eingespart werden, da Material nur dort verbaut wird, wo es strukturell unerlässlich ist. Gleichzeitig wird die Erforschung neuer Baustoffe mit einem geringeren CO₂-Fußabdruck, wie umweltfreundlicher Beton oder Geopolymere, angestrebt. Nachhaltigkeit umfasst dabei auch ökonomische und soziale Aspekte: Eine erhöhte Produktivität mit geringerem Ressourceneinsatz wird als langfristig kosteneffizient angesehen. Zudem wird die Arbeitssicherheit und Gesundheit von Fachkräften durch digitale Technologien verbessert, da die körperliche Belastung reduziert wird. Besonders bei steigenden Temperaturen auf Baustellen können Maschinen eine kontinuierliche Produktivität gewährleisten, da sie weniger anfällig für extreme Bedingungen sind.

Neben Beton wird auch der Einsatz von Lehm für den 3D-Druck in Betracht gezogen. Lehm ist weniger CO₂-intensiv, jedoch schwieriger zu kontrollieren als normierter Beton. Herausforderungen beim Einsatz von Lehm umfassen den Strukturaufbau während des Druckens, das Schwinden beim Trocknen sowie die geringere Druckfestigkeit und Dauerhaftigkeit.

Weiterhin wird bei einer Baustellenproduktion zwischen On-Site- und In-Situ-Druck unterschieden. Beim In-Situ-Druck werden Bauteile direkt an Ort und Stelle hergestellt und verbleiben dort, insbesondere für vertikale Strukturen wie Wände und Säulen. Beim On-Site-Druck werden Bauteile zwar auf der Baustelle produziert, aber für ihre finale Position noch versetzt. Dies ermöglicht eine Parallelisierung der Produktionsprozesse und beschleunigt den Baufortschritt. So können beispielsweise horizontale Deckenelemente neben einem Gebäude gedruckt und später montiert werden.

Zudem besteht die Notwendigkeit einer tiefergehenden Integration moderner Vermessungstechnik auf der „Digitalen Baustelle“. Während auf traditionellen Baustellen Vermessungstechniken nur punktuell verwendet werden, ist auf digital ausgerichteten Baustellen eine durchgängige Nutzung von hochpräzisen Sensoren erforderlich. Dadurch wird eine korrekte Positionierung und Sicherstellung der Bauteilqualität ohne größere Abweichungen oder nachträgliche manuelle Korrekturen ermöglicht. Zudem wird die Forschung zu Drohnen betrachtet, die autonom genaue geometrische Erfassungen von Bauwerken durchführen können, insbesondere durch Kombination mit terrestrischer Sensorik.

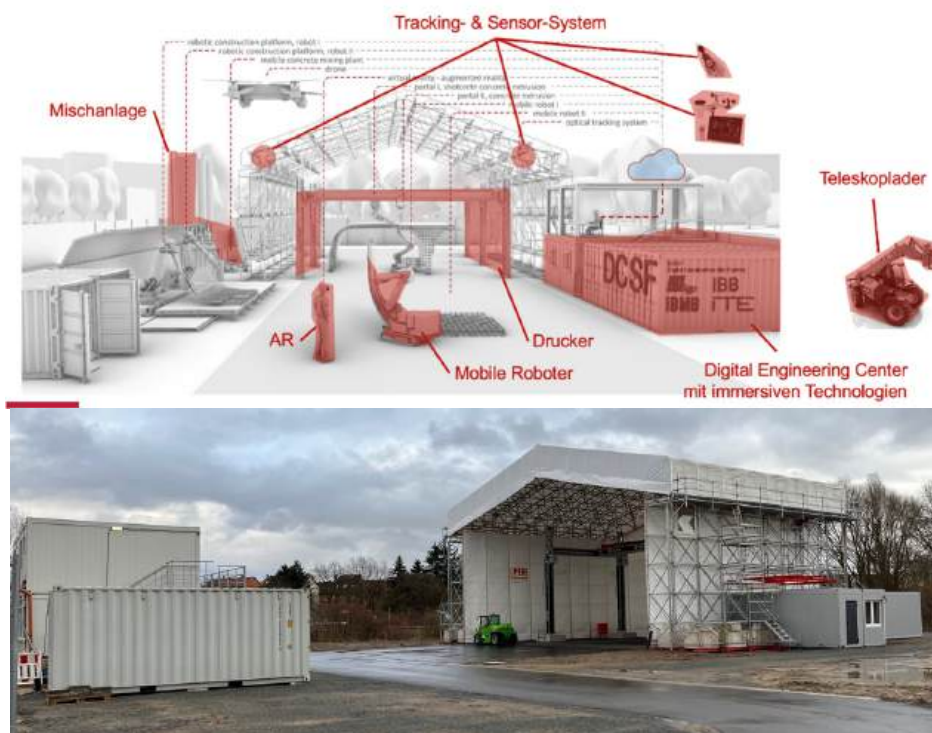


Abb. 1: Oben: Komponenten der Digitalen Baustelle. Unten: Fertiggestellte Infrastruktur.

Die „Digitale Baustelle“ ist keine ferne Zukunftsvision. Statt auf ein finales Layout für die digitale Baustellenproduktion zu warten, das erst in Jahren verfügbar sein wird, wird ein schrittweiser Integrationsansatz in bestehende Baustelleninfrastrukturen verfolgt. Bereits heute könnten hochmoderne Technologien wie Augmented Reality für handwerkliche Prozesse oder kombinierte Fertigungsverfahren eingesetzt werden. Ein Beispiel ist eine neu entwickelte Bautechnik, die die Betonmasse für Decken um fast 60 Prozent reduziert, indem gedruckte Rippen an Decken angefügt werden. Der Erfolg der „Digitalen Baustelle“ hängt jedoch stark vom Innovationswillen der Baubranche insgesamt ab. Nur durch Zusammenarbeit aller Beteiligten können technologische Fortschritte durch die Wahrnehmung der Bedeutung der Bauwirtschaft in politischen und gesellschaftlichen Kreisen erreicht werden. Angesichts globaler Herausforderungen wie dem Wohnraumbedarf, der Modernisierung der Infrastruktur sowie der Verkehrs- und Energiewende sind ökonomische und ökologische Verträglichkeit sowie der Einsatz neuer Technologien für eine nachhaltige Bauweise essenziell.

Literatur

Y. Pan, Y. Zhang, D. Zhang, and Y. Song, “3D printing in construction: state of the art and applications,” *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 115, no. 5–6, pp. 1329–1348, Jul. 2021, doi: 10.1007/S00170-021-07213-0/FIGURES/10.

TRR277, ”Additive Manufacturing in Construction, AMC TRR 277” <https://amc-trr277.de/>, zuletzt besucht am 29.03.2025

Klasse für Geisteswissenschaften

Kulturelles Übersetzen

Die Globalisierung der Wissensgeschichte als Herausforderung der Kulturgeschichte

PETER BURSCHEL

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, Lessingplatz 1, D-38304 Wolfenbüttel

Wie betreiben wir die Globalisierung der Wissensgeschichte? Wie betreiben wir die Globalisierung der Wissensgeschichte als Herausforderung der Kulturgeschichte? Wie betreiben wir die Globalisierung der Wissensgeschichte, ohne uns von kulturgeschichtlichen Ansätzen zu verabschieden?

Meine Antwort auf diese in jüngster Zeit immer wieder gestellten Fragen lautet: Indem wir anthropologische, epistemologische und philologisch-interlinguale Übersetzungskonzepte programmatisch zusammenführen – und als kulturelles Übersetzen inter- und transdisziplinär produktiv machen.

1 Kulturelles Übersetzen

Ich bestimme „kulturelles Übersetzen“ in Anlehnung an die historischen Geistes- und Kulturwissenschaften als Übertragungsleistung, die mehr meint als einen Transfer zwischen Texten und Sprachen. Ich verstehe kulturelles Übersetzen vielmehr als wechselseitigen – wenn auch oft genug asymmetrischen – Vermittlungsprozess, der Menschen und deren Zugehörigkeiten ebenso einschließt wie performative und rituelle Praktiken, der aber auch emotionale, materielle, ästhetische und epistemologische Repräsentationen umfassen kann. Kulturelles Übersetzen ist in dieser Perspektive immer auch kulturelles „borrowing“ und damit nicht nur kulturvermittelnde, sondern auch kulturstiftende Praxis.¹ In anderen Worten:

¹ In diesem Sinne bereits: Burschel, Peter: Cultural Affiliations and Society, in: Toepfer, Regina/Burschel, Peter/Wesche, Jörg (Hg.): Übersetzen in der Frühen Neuzeit – Konzepte und Methoden / Concepts and Practices of Translation in the Early Modern Period (Übersetzungskulturen der Frühen Neuzeit 1), Berlin 2021, S. 365-371. – Andere Akzente setzen: Burke, Peter/Po-Chia Hsia, Ronnie (Hg.): Cultural Translation in Early Modern Europe, Cambridge 2007, ²2008; Toepfer, Regina: Translationsanthropologie. Philologische Übersetzungsforschung als Kulturwissenschaft (Neue Perspektiven der Frühneuzeitforschung 7), Hannover 2022. – Vgl. auch Mahlberg, Gaby/Munck, Thomas (Hg.): Ideas Across Borders. Translating Visions of Authority and Civil Society in Europa c. 1600-1840, London/New York 2024. – Zum (vielfach diskutierten) Problem der „Metaphorisierung“ kulturellen Übersetzens: Wagner, Birgit: Kulturelle Übersetzung. Erkundungen über ein wanderndes Konzept, in: Babka, Anna/Malle, Julia/Schmidt, Matthias (Hg.): Dritte Räume. Homi K. Bhabhas Kulturtheorie. Kritik. Anwendung. Reflexion, Wien/Berlin 2012, S. 29-42.

Wenn ich von kulturellem Übersetzen spreche, dann im Sinne eines dynamischen (und höchst eigen-sinnigen) Mediums kulturellen Transfers, kulturellen Konflikts und nicht zuletzt auch kultureller Hybridisierung. Eines Mediums, das Differenzen und Interferenzen – Stichwort „Überreichweiten“² – sichtbar macht, ohne sie aus der Welt schaffen zu wollen, ja, das sogar mit der kulturellen Produktivität von „Fehlausgriffen“ rechnet.³

Das aber heißt auch: Kulturelles Übersetzen lässt sich auf diese Weise als inter- und transkulturelle Kommunikation verstehen, in deren Verlauf Wissensordnungen und Wissenshierarchien neu verhandelt werden, im Grunde als „cultural encounter“ und damit bis zu einem gewissen Grad auch als „Übersetzen ohne Original“, wie die Literatur- und Kulturwissenschaftlerin Doris Bachmann-Medick aus postkolonialer Sicht formuliert (und gefordert) hat.⁴ Bachmann-Medick macht damit auf eine grundlegende methodische Herausforderung aufmerksam – war es doch vor allem Europa, das seit der Wende vom 15. zum 16. Jahrhundert „seine“ Übersetzungskultur exportierte oder doch zu exportieren versuchte und dabei den Anspruch erhob, das „Original“ zu sein, so groß das Transformationspotential der einschlägigen Rückkoppelungen auch gewesen sein mag.⁵ Ganz davon abgesehen, dass die sogenannte „europäische Expansion“ bekanntlich nur eine Expansion unter anderen war.⁶

Ich möchte vor diesem konzeptionellen Hintergrund dafür plädieren, die ambivalenten Dynamiken inter- und transkultureller Übersetzungsprozesse freizulegen, wobei der Zusammenhang von europäischer Übersetzungskultur, europäischer Machtentfaltung und europäischer Selbst- und Weltdeutung ohne Frage besondere Beachtung verdient. Gleichzeitig möchte ich mich dafür stark machen, kulturelles Übersetzen aktors-orientiert in den Blick zu nehmen – und die kulturellen Übersetzerinnen und Übersetzer selbst in den Mittelpunkt zu stellen, die in der frühen Neuzeit zwischen unterschiedlichen Sprachwelten, Sinnsystemen, Deutungsmustern, Erfahrungszusammenhängen und Ordnungsvorstellungen

² Mulsow, Martin: *Überreichweiten. Perspektiven einer globalen Ideengeschichte*, Berlin 2022.

³ Doris Bachmann-Medick spricht in diesem Zusammenhang auch von der „Produktivität kultureller Differenzen“: Übersetzung in der Weltgesellschaft. Impulse eines ‚translational turn‘, in: Gipper, Andreas/Klengel, Susanne (Hg.): *Kultur, Übersetzung, Lebenswelten. Beiträge zu aktuellen Paradigmen der Kulturwissenschaften*, Würzburg 2008, S. 141-160, hier S. 141. – Vgl. vor diesem Hintergrund auch Mahler, Andreas: „Übersetzen“ als Kulturprozess. Thesen zur Dynamis gemachter Welten, in: *Anglia* 134/4 (2016), S. 668-682; und jetzt auch: Wesche, Jörg/Toepfer, Regina/ Burschel, Peter (Hg.): *Gegenläufigkeiten/Contrarities. Subversives Übersetzen in der Frühen Neuzeit/Subversive Translation in the Early Modern Period* (Übersetzungskulturen der Frühen Neuzeit 4), Berlin 2025.

⁴ Bachmann-Medick, Doris: Übersetzung zwischen den Zeiten – ein travelling concept?, in: *Saeculum. Jahrbuch für Universalgeschichte. Schwerpunkt „Kulturelle Übersetzung“* 67/1 (2017), S. 21-43, hier vor allem S. 24-29. Vgl. auch Dies.: Übersetzung als Medium interkultureller Kommunikation und Auseinandersetzung, in: Jaeger, Friedrich/Straub, Jürgen (Hg.): *Handbuch Kulturwissenschaften. Paradigmen und Disziplinen*, Bd. 2, Stuttgart/Weimar 2011, S. 449-465.

⁵ Vgl. dazu hier nur Schaffer, Simon/Roberts, Lissa/ Raj, Kapil/Delbourgo, James (Hg.): *The Brokered World: Go-Betweens and Global Intelligence, 1770-1820*, Sagamore Beach 2009.

⁶ So zuletzt einmal mehr mit besonderem Nachdruck: Behringer, Wolfgang: *Der große Aufbruch. Globalgeschichte der Frühen Neuzeit*, München 2023.

vermittelten und dabei zu „Cultural Brokers“ wurden, um eine prominente Bezeichnung des Historikers Daniel K. Richter aufzurufen.⁷ Als Cultural und damit auch Epistemological Brokers sind sie oft genug auch als Agentinnen und Agenten kultureller Evolution identifizierbar.⁸

2 Drei Cultural Brokers

Was aber kann eine solche akteurs-orientierte Rückbindung kulturellen Übersetzens „konkret“ für eine Wissensgeschichte leisten, die sich global versteht oder doch verstehen will? Ich möchte das in aller Kürze am Beispiel von drei Cultural Brokers andeuten, die es in besonderer Weise erlauben, jene „Zwischenräume“ kulturellen Übersetzens sichtbar zu machen, in denen Erfahrungs- und Wissensbestände so transformiert werden, dass sie eine eigene Deutungs- und Handlungsmacht gewinnen.⁹

Der erste von ihnen ist der gelehrte Diplomat Al-Hasan bin Muhammad bin Ahmad al-Wazzan al-Fasi, der um 1490 in Granada geboren wurde und nach der Flucht seiner Familie vor der Reconquista in Fès aufwuchs. Von christlichen Seeräubern nach Rom verschleppt, verbrachte Al-Hasan über ein Jahr in der Gefangenschaft des Papstes, bevor er nach seinem Glaubenswechsel zu Beginn des Jahres 1520 wieder auf freien Fuß kam. Der Name, auf den er getauft wurde, war der Name des Papstes selbst: sein Geburtsname, sein Papstname und der Name seiner Familie – Johannes Leo de Medicis. Wann immer er jetzt seinen Namen auf Arabisch schrieb, nannte er sich Yuhanna al-Asad, Yuhanna der Löwe. Anders als zu erwarten, kehrte der Diplomat nicht gleich nach der Freilassung in seine nordafrikanische Heimat zurück, sondern nutzte die wiedergewonnene Freiheit, um in Rom zu forschen, zu lehren und zu schreiben. 1526 schloss er ein Manuskript in italienischer Sprache ab, das eine große Karriere vor sich hatte: den „Libro de la Cosmographia & Geographia de Affrica“.¹⁰ Erstmals 1550 gedruckt und seitdem immer wieder auch übersetzt, lässt das Buch Schreibstrategien einer „language of exile“ im Sinne des Kulturanthropologen James Clifford erkennen, Schreibstrategien, die uns Einblicke in einen kulturellen Übersetzungsprozess ganz eigener Art

⁷ Daniel K. Richter Cultural Brokers and Intercultural Politics: New York-Iroquois Relations, 1664-1701, in: The Journal of American History 75/1 (1988), S. 40-67.

⁸ Pointiert: Burschel: Cultural Affiliations and Society/2001, S. 368. – Vgl. darüber hinaus Burke, Peter: The Renaissance Translator as Go-Between, in: Höfele, Andreas/von Koppenfels, Werner (Hg.): Renaissance Go-Betweens: Cultural Exchange in Early Modern Europe (spectrum Literaturwissenschaft 2), Berlin/New York 2005, S. 17-31; Jobs, Sebastian/Mackenthun, Gesa (Hg.): Agents of Transculturation: Border-Crossers, Mediators, Go-Betweens, Münster 2013; Raj, Kapil: Go-Betweens, Travelers, and Cultural Translators, in: Lightman, Bernard (Hg.): A Companion to the History of Science, Malden/Oxford 2016, S. 39-57.

⁹ Zum (postkolonialen) Konzept des „Zwischenraums“ exemplarisch: Weigel, Sigrid: Zum „topographical turn“. Kartographie, Topographie und Raumkonzepte in den Kulturwissenschaften, in: KulturPoetik 2/2 (2002), S. 151-165, hier vor allem S. 153.

¹⁰ Immer noch grundlegend zu Al-Hasan: Davis, Natalie Zemon: Trickster Travels: A Sixteenth-Century Muslim Between Worlds, New York 2006.

ermöglichen.¹¹ Denn nicht nur, dass Al-Hasan seinen Leserinnen und Lesern zu verstehen gibt, dass er sein Buch für ein europäisches Publikum mit Blick auf ein afrikanisches Publikum geschrieben habe. Er kündigt zugleich ein Buch über Europa an, das er in Afrika schreiben wolle.¹²

Wie Al-Hasan darf auch Marie Guyart als Cultural Broker gelten: eine Ursuline, die unter ihrem Ordensnamen Marie de l'Incarnation bekannt geworden ist. 1599 bei Tours geboren, reiste sie 1639 nach Québec, um dort bis zu ihrem Tod 1672 die Töchter der französischen Kolonisten und der ansässigen indigenen Gruppen im katholischen Glauben zu unterrichten. Sie gründete den Ursulinen-Konvent in Québec, wurde dessen Oberin und begann schließlich, in den Sprachen ihrer indigenen Schülerinnen zu schreiben. So verfasste sie u.a. Katechismen und Wörterbücher in Algonkin und Huron. Was Marie zu einer kulturellen Übersetzerin *sui generis* werden ließ, war allerdings etwas anderes: Sie veränderte ihr eigenes narratives Repertoire, indem sie huronische Erzählweisen adaptierte und integrierte, und gewann auf diese Weise einen besonderen Sinn für die spirituellen Verbindungen zwischen den Missionierenden und den Missionierten.¹³ Die kanadische Wildnis avanciert vor diesem Hintergrund in ihrer Autobiographie von 1654 zu einem „Paradies“ der wechselseitigen mystischen Vervollkommnung. Selbst- und Fremderfahrung fallen bei Marie de l'Incarnation in der kulturellen Übersetzung zusammen.¹⁴

Mein dritter Cultural Broker ist der gelehrte, vielsprachige „Oberamts-Regierungsadvokat“ Christian Gottlieb Priber, der 1697 in Zittau geboren wurde und um 1745 in Fort Frederica auf der Insel St. Simons vor der Küste Georgias als Gefangener der britischen Kolonie starb. Wir können davon ausgehen, dass Priber bereits in Zittau politische und soziale Vorstellungen entwickelte, die ihn als radikalen Frühaufklärer ausweisen. Es ist zu vermuten, dass es diese Vorstellungen waren, die ihn dazu veranlassten, möglicherweise sogar dazu zwangen, seiner Familie und Sachsen den Rücken zu kehren.¹⁵ Priber ging nach London und wanderte von dort nach South Carolina aus, das er allerdings schon bald wieder in Richtung Georgia verließ. Um 1735 schloss er sich den weiter westlich ansässigen Cherokee-Indianern der südlichen Appalachen an. Wir wissen von britischen

¹¹ Clifford, James: *Diasporas*, in: *Cultural Anthropology* 9/3 (1994), S. 302-338.

¹² Burschel, Peter: *Yuhanna al-Asad, or the Language of Exile*, in: Jobs/Mackenthun (Hg.): *Agents of Transculturation* 2013, S. 39-49.

¹³ Davis, Natalie Zemon: *Marie de l'Incarnation: New Worlds*, in: Dies.: *Women on the Margins: Three Seventeenth-Century Lives*, Cambridge/London 1995, 2003, S. 63-139.

¹⁴ Juterczenka, Sünne: „Femme forte“ – „Pauvre filles sauvages“. Eigene und fremde religiöse Ausdrucksweisen bei Marie de l'Incarnation, in: Fuchs, Martin/Linkenbach, Antje/Reinhard, Wolfgang (Hg.): *Individualisierung durch christliche Mission? (Studien zur Außereuropäischen Christentumsgeschichte 24)*, Wiesbaden 2015, S. 250-265; Leemann, Michael: *Like Squirrels: Religious Dissent and the Body of the „Savage“ in Marie de l'Incarnation's Writings*, in: Fischer, Elisabeth/von Tippelskirch, Xenia (Hg.): *Bodies in Early Modern Religious Dissent: Naked, Veiled, Vilified, Worshipped*, London/New York 2021, S. 174-193.

¹⁵ Mulsow, Martin: *Aufklärungs-Dinge. Zweifler und Ver zweifelte im Umbau des Wissens um 1700*, Berlin 2024, S. 43-67.

Händlern, dass er die Sprache der Cherokee lernte – und dass er von ihnen adoptiert wurde. Er heiratete und brachte es zu einem „beloved man“ der Gemeinschaft. Obwohl alle seine Aufzeichnungen verloren gegangen sind – darunter sein Tagebuch, ein Wörterbuch der Cherokee-Sprache und ein druckfertiges Manuskript mit dem Titel „The Kingdom of Paradise“ –, erlauben es die Berichte anderer Grenzgänger, Priber als kulturellen Übersetzer (und kulturellen Konvertiten) in den Blick zu nehmen, der seine Vorstellungen geradezu protoethnographisch bei den Cherokee weiterentwickelte. Am Ende stand sein radikal-utopisches „Königreich Paradies“, dessen kommunitäre Ethik im 18. Jahrhundert ihresgleichen sucht.¹⁶

3 Found in Translation

Was mich an diesen und anderen „Fällen“ interessiert, ist vor allem der „Mehrwert“ kulturellen Übersetzens. Found in Translation.¹⁷ Dieser Mehrwert ist im Grunde das, was Bruno Latour einmal die „Schöpfung einer Verbindung“ genannt hat, „die vorher nicht da war und die beiden ursprünglichen Elemente oder Agenten in bestimmtem Maße modifiziert.“ Kulturelles Übersetzen wird auf diese Weise in den Worten Latours zu „Verschiebung, Drift, Vermittlung und Erfindung“ und damit nicht zuletzt zu einer Praxis, ja, zu einer Mikro-Praxis intellektuell-epistemologischer Aneignung,¹⁸ die allerdings „Bezugnahmen“ im Sinne Martin Mulsows voraussetzt – auch auf räumlich und zeitlich Entferntes – und diese Bezugnahmen nota bene durchaus sichtbar machen kann.¹⁹ Noch einmal also: Wie betreiben wir die Globalisierung der Wissensgeschichte, ohne uns von kulturgeschichtlichen Ansätzen zu verabschieden? Indem wir kulturelles globales Übersetzen als Chance begreifen, die riskanten Bezugnahmen unserer Epoche freizulegen – und wissensgeschichtlich produktiv zu machen.

¹⁶ Naumann, Ursula: Pribers Paradies. Ein deutscher Utopist in der amerikanischen Wildnis (Die Andere Bibliothek), Frankfurt am Main 2001; Trenk, Marin: Königreich Paradies. Christian Gottlieb Priber, ein Utopist aus Sachsen bei den Cherokee, in: Historische Anthropologie 9 (2001), S. 195-213.

¹⁷ Dietrich, René/Smilovski, Daniel/Nünning, Ansgar (Hg.): Lost or Found in Translation? Interkulturelle/Internationale Perspektiven der Geistes- und Kulturwissenschaften (Gießen Contributions to the Study of Culture 6), Trier 2011.

¹⁸ Latour, Bruno: Die Hoffnung der Pandora. Untersuchungen zur Wirklichkeit der Wissenschaft, Frankfurt am Main 2002, 72022, S. 217 f.

¹⁹ Mulsow: Überreichweiten/2022, S. 29 f. (u.ö.).

Eine deutsch-französische Begegnung zwischen Revolution und Restauration: Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël

CORD-FRIEDRICH BERGHAHN

Technische Universität CaroloWilhelmina zu Braunschweig

Institut für Germanistik

Bienroder Weg 80

38106 Braunschweig

c.berghahn@tu-braunschweig.de

I

Wie sein jüngerer Bruder Alexander (1769-1859) war auch Wilhelm von Humboldt (1767-1835) ein großer Reisender. Seine Reisen haben ihn freilich nicht in unbekannte Gebiete der Erde geführt, sondern in die politischen und kulturellen Metropolen Europas, nach Paris, Madrid, Rom, London, Bordeaux, Jena, Weimar und an viele andere Orte, in denen *um 1800* – wie wir die Goethezeit heute nennen – gedacht und geschrieben wurde.¹ Und im Gegensatz zu Alexander, der auf seinen jahrelangen Expeditionen stets die neuesten technischen Mess- und Analysegeräte mit sich führte, waren Wilhelms bevorzugte Instrumentarien das Gespräch, der Besuch öffentlicher Veranstaltungen und die Lektüre.² Im Zentrum seiner wissenschaftlichen – genauer: seiner ästhetischen, literaturgeschichtlichen, sprachphilosophischen und anthropologischen – Interessen stand das, was er selbst und seine Zeitgenossen in Anlehnung an den Philosophen und Verfassungsdenker Charles de Montesquieu als „Nationalcharakter“ bezeichneten: die konkrete empirische Ausprägung der universalen Menschheit in einer sprachlichen und kulturellen Gemeinschaft. Humboldt hat dieses lebenslange Studium der Nationalcharaktere *nie* mit einer Lehre der Suprematie oder der unterschiedlichen Wertigkeit menschlicher Kulturen verbunden, so wie er in seinen linguistischen und sprachphilosophischen Studien *stets* auf die Gleichwertigkeit der menschlichen Ethnien, Sprachen und Kulturen hingewiesen hat (hier stimmte er mit Alexander überein, und nicht zuletzt aus diesem Grund auch waren beide Brüder entschiedene Gegner

¹ Die aktuell beste Biographie Wilhelm von Humboldts stammt vom Historiker Lothar Gall: *Wilhelm von Humboldt. Ein Preuße von Welt*. Berlin 2011.

² Vgl. Jürgen Trabant: „Der fremde Mund. Gespräche in der großen Stadt als anthropologische Forschung“. In: Cord-Friedrich Berghahn und Conrad Wiedemann (Hg.): *Berlin 1800. Deutsche Großstadtkultur in der klassischen Epoche*. Hannover 2019, S. 93-104.

der Sklaverei).³ Diese egalitäre und emanzipative Annahme war für Wilhelm von Humboldt der entscheidende Grund, *jede* Sprache als schützenswert zu erachten und das Aussterben jeder Sprache zu bedauern (die weltweite Kapitulation der Wissenschaftssprachen vor dem globalesischen Englisch hätte er mit Bedauern registriert).



Wilhelm von Humboldt, Kreidezeichnung von [Johann Joseph Schmeller](#).
(Abb. aus dem deutschsprachigen wikipedia-Artikel zu Humboldt.)

Bei seinen anthropologischen Forschungen zum Nationalcharakter im modernen Europa nach der Französischen Revolution ging Humboldt, wie angedeutet, nicht nur von den jeweiligen Literaturen aus, sondern versuchte die konkrete Sprach- und Kulturgemeinschaft im Alltag zu beobachten und zu beschreiben. Ein großer Teil seiner umfangreichen Tagebuchaufzeichnungen bildet dieses Vorhaben ab, mit dem schon der ganz junge Wilhelm von Humboldt an der Seite seines Lehrers Joachim Heinrich Campe im Paris des Revolutionsjahres 1789 begann.⁴ Humboldt hat im Rahmen seiner gesprächlichen Auslotungen fremder Sprachen und Kulturen stets Begleiter gesucht, die ihm das Fremde näherbrachten und in denen

³ Vgl. dazu ausführlich John Walker: *Wilhelm von Humboldt and Transcultural Communication in a Multicultural World: Translating Humanity*. Rochester, NY 2022, S. 79f. und passim.

⁴ Vgl. zu Humboldts Verhältnis zu seinem Erzieher Campe und zur Parisreise 1789 im Besonderen Cord-Friedrich Berghahn: „Seine Vorstellungsart ist so ganz verschieden von der meinigen“: Joachim Heinrich Campe und Wilhelm von Humboldt. In: Cord-Friedrich Berghahn und Imke Lang-Groth (Hg.): *Joachim Heinrich Campe. Dichtung, Sprache, Pädagogik und Politik zwischen Aufklärung, Revolution und Restauration*. Heidelberg 2021, S. 15-25.

er selbst sozusagen eine Verkörperung des Nationalcharakters vermutete. Dazu gehörten seine Freunde Goethe und Schiller, der Altphilologe Friedrich August Wolf, die jüdischen Salonnieren Henriette Herz und Rahel Levin, der Indologe und Sprachwissenschaftler August Wilhelm Schlegel und viele andere mehr. Dazu gehörte aber auch eine der bedeutendsten Intellektuellen um 1800: die Dichterin, Literaturtheoretikerin, Romanautorin und politische Oppositionelle Anne-Louise-Germaine Baronin von Staël-Holstein, besser bekannt unter ihrem Autorinnennamen Germaine resp. Madame de Staël (1766-1817). Ihre Romane waren um 1800 internationale Bestseller, ihre literaturtheoretischen Schriften wurden in ganz Europa gelesen und diskutiert, und sie selbst hat niemand Geringeres als Napoleon, ihr mächtigster Gegner, mit inbrünstigem Hass verfolgt und schließlich ins Exil getrieben.⁵



Germaine de Staël, Porträt von [Marie Eléonore Godefroid](#) nach [François Gérard](#) (1813).

Abb. aus dem deutschsprachigen wikipedia-Artikel zu Germaine de Staël.

Den deutschen Zeitgenossen um 1800 war sie in dieser kulturellen, literarischen und politischen Fülle präsent – und natürlich als eine Ikone der weiblichen Eman-

⁵ Vgl. Annie Jourdan: *Le Rendez-vous manqué. Germaine de Staël une femme d'influence face à Napoléon*. Paris 2023; die beste deutschsprachige Biographie dieser Schlüsselfigur der Napoleonischen Zeit bietet Sabine Appel: *Madame de Staël. Biographie einer großen Europäerin*. Düsseldorf 2006.

zipation. Heute kennen die meisten Madame de Staël vor allem als diese feministische Ikone und als die Verfasserin eines mentalitätsgeschichtlichen Klassikers, nämlich der umfangreichen Studie *De l'Allemagne*, die 1813 in London erschien und schon im Folgejahr in deutscher Übersetzung als *Über Deutschland* vorlag.⁶ In diesem Buch entwirft die Autorin ein Bild Deutschlands, das lange Zeit gewirkt hat – es ist das Bild eines Landes, in dem nicht die Macht, sondern der Geist den Ton bestimmt und in dem die Dichter und Philosophen die wahren Verkörperungen des Nationalgeistes sind. Das hat Vor-, aber auch Nachteile. Zu ersteren zählen die Blüte der Dichtung und Philosophie, deren wichtigste Protagonisten – Wieland, Klopstock, Lessing, Winckelmann, Schiller, Goethe, die Schlegels, Kant und F. H. Jacobi – de Staël ausführlich diskutiert und analysiert; zu letzteren zählen die politische Machtlosigkeit, das Fehlen einer kulturellen Hauptstadt und die Tendenz zu intellektuellem und religiösem Sektierertum.

Über Deutschland ist gewissermaßen ein französisch-deutscher Brückenschlag, der, implizit gegen die Machtpolitik Napoleons gerichtet, nach Alternativen zu den politischen und kulturellen Optionen im eigenen Land sucht, der aber vor allem eine intellektuelle Wechselwirkung zwischen Frankreich und Deutschland anregt, einen gegenseitigen kulturellen Transfer zwischen dem ‚romantischen‘ Deutschland (bei dem Mme de Staël nicht zwischen ‚Klassik‘ und ‚Romantik‘ differenziert) und dem ‚klassizistischen‘ Frankreich.⁷

II

Die Freundschaft zwischen Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël zählt zu den faszinierendsten Aspekten des deutsch-französischen Kulturtransfers um 1800. Von Beginn an war ihre Beziehung von einer besonderen Nähe geprägt, die möglicherweise auch eine subtile erotische Komponente hatte. Humboldt schätzte diese Freundschaft zeitlebens hoch und verteidigte Germaine de Staël selbst im hohen Alter noch gegen zahlreiche Anfeindungen, die der selbstbewussten, politischen und literarisch produktiven Frau immer wieder begegneten. Im Jahr 1817, als die ein Jahr ältere Schriftstellerin verstarb, bezeichnete er ihre erste Begegnung in seinem Tagebuch als das entscheidende Ereignis des Jahres 1798

⁶ In dieser ersten Übersetzung ist *De l'Allemagne* in der exzellent kommentierten Ausgabe des Insel-Verlags leicht greifbar: Madame de Staël: *Über Deutschland*. Vollständige und neu durchgesehene Fassung der deutschen Erstausgabe von 1814 in der Gemeinschaftsübersetzung von Friedrich Buchholz, Samuel Heinrich Catel und Julius Eduard Hitzig. Herausgegeben und mit einem Nachwort versehen von Monika Bosse. Frankfurt am Main 1985.

⁷ Vgl. das Kapitel „De la poésie classique et de la poésie romantique“, in: *De l'Allemagne*. Edition de Axel Blaesche. Paris 2017, S. 269-275; in der deutschen Ausgabe (Anm. 6) findet sich das Kapitel auf den S. 184-188.

(GS XV, S. 520),⁸ und noch in seinen späten Briefen an die Vertraute Charlotte Diede setzte er sich vehement für seine verstorbene Freundin ein.

Humboldt sah in Germaine de Staël sowohl ein weibliches *alter ego* als auch eine ergänzende Gegenfigur zu seiner eigenen Autorschaft. Sie war das Gegenüber, an das sich insbesondere seine in Paris verfassten *Ästhetischen Versuche*, Humboldts umfangreichste zu Lebzeiten gedruckte Schrift, als kongeniale Leserin richten. Für Madame de Staël hat er diese komplexe Schrift – eine transzendente Ästhetik des Epos, in deren Zentrum Goethe steht – auf Französisch in einer Weise reformuliert, die ihr eigenes literatur- und kulturkritisches Werk reflektiert, korrigiert und weiterentwickelt. Darüber hinaus bildete ihr theoretisches wie dichterisches Werk einen zentralen Bezugspunkt für Humboldts anthropologische und geschlechtertheoretische Forschungen sowie für seine Studien zum französischen Nationalcharakter.

III

Diesem Befund entsprechen weder der aktuelle editorische Zustand der verfügbaren Quellen noch die bisherige wissenschaftliche Resonanz. Für das Desinteresse der Literatur-, Kultur- und Geschichtswissenschaften lassen sich mehrere Ursachen benennen: Zunächst einmal natürlich die Marginalisierung weiblicher Intellektueller, die schon im Verlauf des 19. Jahrhunderts Madame de Staël an den Rand der Literatur- und Kulturgeschichte gedrängt hat. Dann gibt es schlichtweg philologische Gründe. Ein bedeutender Teil der Briefe und Aufzeichnungen ging nämlich verloren. Während der Plünderung von Schloss Tegel durch napoleonische Truppen 1806 wurden Wilhelm von Humboldts Pariser Tagebücher – eine zentrale Quelle zum postrevolutionären Paris – stark beschädigt. Zudem scheint Alexander von Humboldt die noch vorhandenen Dokumente ohne Rücksprache mit seinem Bruder an nicht vertrauenswürdige Personen weitergegeben zu haben.⁹

⁸ Wilhelm von Humboldts Schriften zitiere ich künftig (wenn nicht anders vermerkt) unter Angabe von Band- und Seitenzahl im Fließtext meines Aufsatzes unter Verwendung der Sigle GS; dahinter verbirgt sich die Akademieausgabe seiner Werke: Wilhelm von Humboldt: *Gesammelte Schriften*. Hg. von der Preußischen Akademie der Wissenschaften (17 Bde.) Berlin 1903-1935. Abt. I-IV. Berlin 1903-1936. Abt. I: *Werke*. Hg. von Albert Leitzmann. Bd. 1-9 und Bd. 13. Berlin 1903-1912 und 1920 (Bd. 13). Abt. II: *Politische Denkschriften*. Hg. von Bruno Gebhardt. Bd. 1-3 (Bd. 10-12 der Gesamtausgabe). Berlin 1903-1904. Abt. III: *Tagebücher*. Hg. von Albert Leitzmann. Bd. 1 und 2 (Bd. 14 und 15 der Gesamtausgabe). Berlin 1916 und 1918. Abt. IV: *Politische Briefe*. Bd. 1 und 2 (Bd. 16 und 17 der Gesamtausgabe). Hg. von Wilhelm Richter. Berlin 1935 und 1936.

⁹ Vgl. hierzu meinen Artikel „Der Briefwechsel zwischen Wilhelm von Humboldt und Madame de Staël“. In: *Wilhelm von Humboldt-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung*. Hg. von Cord-Friedrich Berghahn. Berlin 2022, S. 307-312, insbesondere S. 308.

Aus diesen Gründen sind von den Tagebüchern lediglich die Aufzeichnungen aus den ersten Pariser Jahren 1797-1798 erhalten geblieben (GS XIV, S. 363-643 und GS XV, S. 1-46). Darüber hinaus scheinen fast sämtliche Briefe, die Germaine de Staël an Humboldt schrieb, verloren zu sein.¹⁰ Erhalten geblieben sind jedoch bedeutende Briefe Humboldts, deren geplante Veröffentlichung in der fünften Abteilung der *Gesammelten Schriften* nach 1914 nicht mehr realisiert werden konnte und in der Zeit nach dem Ersten Weltkrieg nicht wurde verfolgt wurde.

Umso spannender sind Ort und Zeit der ersten (Teil-)Edition: Albert Leitzmann, der bedeutendste Herausgeber von Humboldts Schriften, publizierte diese Briefe nämlich 1916 und 1917 in einer Reihe von Beiträgen in der *Deutschen Rundschau*. Trotz philologischer Kritik bleibt diese Edition bis heute maßgeblich. Die von Kurt Mueller-Vollmer 1986 angekündigte Neuauflage unter Berücksichtigung der in Coppet und Tegel erhaltenen Originale wurde von ihm zu Lebzeiten leider nicht mehr umgesetzt,¹¹ was besonders bedauerlich ist, da die jüngsten der von Leitzmann veröffentlichten Briefe aus dem Jahr 1808 stammen, Mueller-Vollmer in seinem Aufsatz aber auch aus später verfassten Briefen zitiert. Dennoch ist das uns dank Albert Leitzmann zugängliche Material derart eindrucksvoll, dass die Vernachlässigung durch die Forschung umso mehr erstaunen muss.

Leitzmanns Veröffentlichung der Briefe inmitten des Ersten Weltkriegs zählt wohl zu den bemerkenswertesten und auch bewegendsten Momenten der Humboldt-Philologie – ja, der Philologie dieser Jahre überhaupt. Ihr Anlass war der 100. Todestag Madame de Staëls im Jahr 1917. Leitzmann nutzte diesen Gedenktag, um in der *Deutschen Rundschau* der Jahrgänge 1916 und 1917 auf 90 dicht bedruckten Seiten einen deutsch-französischen Brückenschlag zu initiieren; und in der Tat war kaum ein Briefwechsel besser für ein solches Vorhaben geeignet wie der zwischen Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël. Er dokumentiert nämlich eine wechselseitige deutsch-französische Denkbewegung, die literarische, ästhetische, politische und mentalitätsgeschichtliche Themen berührt; sie ist nicht nur historisch interessant, sondern zugleich – in geschlechtergeschichtlicher, sprachphilosophischer und mentalitätsgeschichtlicher Hinsicht – auch aktuell.¹²

¹⁰ Kurt Mueller-Vollmer: „Guillaume des Humboldt, interprète de Madame de Staël : distances et affinités“. In: *Cahiers staëliens* 37 (1985/1986), S. 80-106, hier S. 81f. und Fußnote 4.

¹¹ Vgl. ebd., S. 81. Mueller-Vollmer starb 91-jährig im August 2019.

¹² Albert Leitzmann (Hg.): „Wilhelm von Humboldt und Frau von Staël“. In: *Deutsche Rundschau* 169 (1916), S. 95-112, S. 271-280, S. 431-442; *Deutsche Rundschau* 170 (1917), S. 95-108, S. 256-266, S. 425-435; *Deutsche Rundschau* 171 (1917), S. 82-95 [bringt den Abdruck aller seinerzeit zugänglichen Briefe Wilhelm von Humboldts an Germaine de Staël in französischer Sprache]. Nach dieser Ausgabe wird im Fließtext des Aufsatzes künftig unter Verwendung der Siglen „Leitzmann 1916“ resp. „Leitzmann 1917“ zitiert.

Ein erster Versuch, diese Thematik zu erschließen, wurde zwar schon im frühen 20. Jahrhundert von Louis Morel unternommen, blieb jedoch weitgehend ohne Resonanz.¹³ Zwei Generationen später rückte Kurt Mueller-Vollmers zweisprachige Edition der umfangreichen französischsprachigen Selbstanzeige von Humboldts *Ästhetischen Versuchen* den intellektuellen Transferprozess zwischen der deutschen Transzendentalästhetik und der empirischen Ästhetik im Umfeld der Gruppe der sog. *idéologues*, zu denen auch Germaine de Staël gezählt werden kann, in den Fokus der Forschung.¹⁴ Seine Anregungen blieben jedoch zunächst ohne unmittelbare Wirkung. Erst in jüngerer Zeit hat die Forschung verstärkt auf Humboldts französische Selbstanzeige der *Ästhetischen Versuche* aufmerksam gemacht und seine Rolle als Vermittler zwischen den intellektuellen Strömungen in Paris, Berlin, Weimar und Jena gewürdigt.¹⁵

2019 arbeitete Jürgen Trabant mit großer argumentativer Klarheit die Bedeutung der Begegnung zwischen Humboldt und de Staël für beide Denker und für die Geschichte des Denkens heraus. Dabei zeigte er nicht nur, wie stark de Staëls Themen Humboldts weiteres Denken beeinflussten, sondern rekonstruierte auch zentrale Leerstellen in dessen anthropologischem und linguistischem Schreiben zwischen 1798 und 1808.¹⁶ Zwei Jahre später setzte sich Thomas Fries mit dem symbiotischen Verhältnis dieser beiden außergewöhnlichen Intellektuellen auseinander, die einander in vielerlei Hinsicht ähnelten und sich doch auch wieder grundlegend unterschieden. Im Mittelpunkt seiner Untersuchung standen ihre Theorien des Übersetzens, die beide auf faszinierende Weise um den Begriff der *Fremdheit* resp. der *altérité* kreisen.¹⁷

¹³ Louis Morel: „Hermann et Dorothée en France“. In: *Revue d'histoire littéraire de la France* 12.4 (1905), S. 627-662.

¹⁴ Kurt Müller-Vollmer (sic!): *Poesie und Einbildungskraft. Zur Dichtungstheorie Wilhelm von Humboldts*. Mit der zweisprachigen Ausgabe eines Aufsatzes Wilhelm von Humboldts für Frau von Staël. Stuttgart 1967 [Nachwort: S. 77-115].

¹⁵ Vgl. Bernard Franco: *Le Despotisme du goût. Débats sur le modèle tragique allemand en France 1797-1814*. Bd. I. Göttingen 2006, S. 288-296; Cord-Friedrich Berghahn: *Das Wagnis der Autonomie. Studien zu Karl Philipp Moritz, Wilhelm von Humboldt, Heinrich Gentz, Friedrich Gilly und Ludwig Tieck*. Heidelberg 2012, S. 306ff.; Axel Blaeschke: „Über Individual- und Nationalcharakter, Zeitgeist und Poesie. *De l'influence des passions* und *De la littérature* im Urteil Wilhelm von Humboldts und seiner Zeitgenossen“. In: Gerhard R. Kaiser und Olaf Müller (Hg.): *Germaine de Staël und ihr erstes deutsches Publikum. Literaturpolitik und Kulturtransfer um 1800*. Heidelberg 2008, S. 145-162.

¹⁶ Jürgen Trabant: „Il n'y a rien qui m'électrise comme la conversation«. Über die Freundschaft zwischen Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël“. In: Brunhilde Wehinger (Hg.): *Germaine de Staël. Eine europäische Intellektuelle zwischen Aufklärung und Romantik*. Berlin 2019, S. 37-56.

¹⁷ Thomas Fries: „Penser en langues. Germaine de Staël et Wilhelm von Humboldt“. In: *Penser la traduction*. Hg. von Franziska Humphreys. Paris 2021, S. 171-194, vgl. insbesondere S. 191ff.

IV

Wilhelm von Humboldt wurde Madame de Staël im September 1798 durch die Vermittlung seines Freundes, des schwedischen Diplomaten Karl Gustav Brinckmann vorgestellt (GS XV, S. 520). Doch schon zuvor war ihm ihr Denken vertraut: In Jena und Weimar hatte er sich im Rahmen seiner Mitarbeit an Schillers Zeitschrift *Die Horen* mit ihrem *Essai sur les fictions* auseinandergesetzt – ein Werk, das Goethe noch im Erscheinungsjahr 1795 ins Deutsche übersetzte. Erst in Paris jedoch beschäftigte sich Humboldt systematisch mit ihren Schriften und hielt seine Reflexionen darüber ausführlich in seinem Tagebuch fest. In dieser Zeit wurde ihm Madame de Staël zu einer Schlüsselfigur für seine Einschätzung des französischen Nationalcharakters.

Bereits vor ihrer ersten Begegnung hatte sich Humboldt intensiv mit de Staëls Schrift *De l'influence des passions* beschäftigt. Im Juli 1798 dokumentierte er dieses Studium in einer ausführlichen Tagebuchpassage, die sowohl Leseprotokolle als auch eigene Reflexionen enthält.¹⁸ Diese Passage ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert: Sie zeigt Humboldts anthropologisches Interesse, sein Augenmerk auf den Geschlechterdiskurs, auf Fragen der Physiognomie sowie auf die Persönlichkeit der Autorin selbst. Als er Germaine de Staël im Herbst 1798 schließlich traf, hatte er bereits ein klar umrissenes, von Bewunderung und Ambivalenz geprägtes Bild von ihr – eine Faszination, die sein Freund Brinckmann ebenfalls empfand und in einer Reihe bemerkenswerter Briefe an Rahel Levin festhielt.¹⁹

Am 16. September 1798 war Humboldt erstmals zum Mittagessen bei Madame de Staël eingeladen. Die intensive und facettenreiche Konversation dieses Treffens hielt er detailliert in seinem Tagebuch fest. Bemerkenswert ist dabei sein Interesse an der Verbindung zwischen Charakter und Sprache – ein Aspekt, der sein anthropologisches Forschungsprojekt während seines Aufenthalts in Paris deutlich erkennen lässt. Anlässlich ihrer dritten Begegnung am 29. September 1798 notierte er:

[Die Conversation] war äusserst glänzend an guten Einfällen und *répartien*. Sie [Mme de Staël] gefiel mir wieder ausserordentlich, besonders hat sie in ihren Augen etwas, das, indem es eine tiefere Empfindung verräth, unendlich anzieht. Es ist so ein langsames in die Höhe Ziehen des Auges bei dem doch das obere Augenlid [!] sehr geschlosssen bleibt. Der Mund ist meist offen, und dies thut dann, so hässlich es auch sonst ist, keine üble Wirkung. (GS XIV, S. 641, Hervorhebung im Original)

¹⁸ Vgl. GS XIV, S. 530-535.

¹⁹ Vgl. Leitzmann 1916, S. 102f.

Jürgen Trabant hat anhand dieser Tagebucheintragung herausgearbeitet, wie Humboldt sein anthropologisches Beobachtungsprogramm in drei Schritten umsetzt: zunächst als Beschreibung des äußeren Erscheinungsbildes, dann durch die Analyse von Mimik und Körperhaltung und schließlich durch Reflexionen über Sprache und Gesprächsführung.²⁰

Die enge Verzahnung von Tagebuch und Briefwechsel macht den Verlust der späteren Pariser Tagebücher umso bedauerlicher. Die erhaltenen Aufzeichnungen brechen ab, bevor der Briefwechsel zwischen Humboldt und de Staël in vollem Umfang einsetzt. Zu diesem Zeitpunkt hatte sie für ihn bereits die Rolle einer paradigmatischen Verkörperung des französischen Nationalcharakters eingenommen – zugleich aber auch die einer archetypischen Vertreterin ihres Geschlechts. Dies wird besonders deutlich in Humboldts Gegenüberstellung von Germaine de Staël und Caroline von Humboldt, mit der sie ebenfalls befreundet war. Wilhelm von Humboldt betrachtet die beiden Frauen nämlich als Kontrastfiguren: Caroline verkörpert für ihn „die deutsche Weiblichkeit“ schlechthin,²¹ während Germaine de Staël in ihrer französischen Umgebung Humboldt zufolge eine doppelte Herausforderung bewältigen muss. Einerseits kämpft sie gegen die restriktiven Konventionen der französischen Sprache, um ihre Leidenschaftlichkeit auszudrücken.²² Andererseits findet sie gerade in der gesellschaftlichen Konversation ihre höchste Entfaltung. Auf jeden Fall war Humboldt von der so unkonventionellen wie selbstbewussten Inszenierung der Freundin als androgyne Intellektuelle fasziniert. In einem Brief an Friedrich Heinrich Jacobi schrieb Humboldt im Oktober 1798 über Madame de Staël: „[Sie ist] recht geschaffen, der französischen Bildung neue Gestalten zu geben, da sie offenbar mehr und etwas anderes besitzt als das[,] was gewöhnlich in dem Französischen Nationalcharakter liegt.“²³

Diese intellektuelle und emotionale Potenzialität wirkte nachhaltig auf Humboldt zurück. Es ist sicherlich kein Zufall, dass eine der präzisesten Selbstcharakterisierungen des Konversationsgenies Wilhelm von Humboldts in einem späten, nicht bei Leitzmann publizierten Brief an Madame de Staël zu finden ist: „Il n’y a rien qui m’électrise comme la conversation.“²⁴

²⁰ Trabant: „Über die Freundschaft zwischen Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël“ (Anm. 16), S. 44.

²¹ *Wilhelm und Caroline von Humboldt in ihren Briefen* (7 Bde.). Hg. von Anna von Sydow. Berlin 1906-1916. Hier Band III: *Weltbürgertum und preußischer Staatsdienst. Briefe aus Rom und Berlin-Königsberg 1808-1810*. Berlin 1909, S. 73.

²² Vgl. GS XIV, S. 532.

²³ *Briefe von Wilhelm von Humboldt an Friedrich Heinrich Jacobi*. Hg. von Albert Leitzmann. Halle an der Saale 1892, S. 72.

²⁴ Mueller-Vollmer: „Guillaume des Humboldt, interprète de Madame de Staël“ (Anm. 10), S. 93.

Ein erstes greifbares Resultat dieser Begegnung, in deren Verlauf Humboldt Madame de Staël auch in der deutschen Sprache unterrichtete, war die französischsprachige Selbstanzeige seines literaturkritischen und -theoretischen Hauptwerks, der *Ästhetischen Versuche*. Sie erschien 1799 im *Magasin encyclopédique ou journal des sciences, des lettres et des arts* und war weit mehr als eine bloße komprimierte Darstellung der Thesen seines umfangreichen Buches über Goethe und das Epische in der Moderne.²⁵ Wie Humboldt am 30. Mai 1800 nach Weimar an Goethe schreibt, sollte der Text dazu dienen, „die Staël und einige andre mit den Hauptideen meines deutschen Buchs vertraut zu machen“.²⁶

Programmgemäß beginnt Humboldt seine französische Schrift mit der Forderung, dass der eigentliche Wirkungsbereich des Dichters die Einbildungskraft (*imagination*) sei. Damit knüpft er an Reflexionen aus seinem Tagebuch an, in denen er festhält, dass es Madame de Staël und dem französischen Nationalcharakter im Allgemeinen an dieser *imagination* mangle. Er schreibt: „Le domaine du poète est l’imagination; il n’est poète qu’en fécondant la sienne, il ne se montre tel qu’en échauffant la nôtre.“ [„Das Gebiet des Dichters ist die Einbildungskraft; er ist nur dann ein Dichter, wenn er die seine befruchtet; er zeigt sich nur dann als solcher, wenn er die unsere entfacht.“] (GS III, S. 1)²⁷

Humboldt argumentiert, dass der Dichter im Leser einen kreativen Akt simulieren müsse. Während Madame de Staël in *De la littérature* (1800) von einer *exaltation poétique* spricht²⁸ – eine Idee, die sie parallel zu ihrem Austausch mit Humboldt entwickelte²⁹ –, geht Humboldt einen Schritt weiter. Er formuliert eine radikale Lehre der Einbildungskraft und eine Ästhetik der Simulation.³⁰ Die Rezeption dieser Ästhetik blieb zunächst begrenzt – Goethe und Schiller waren skeptisch, und auch Madame de Staël griff die Anregungen nicht auf: Trotz des ihr gewidmeten französischen Essays und mehrerer einschlägiger Briefe hielt sie an ihrer klassizistischen (mimetischen) Auffassung des Epos und ihrer sensualistischen Vorstellung der Einbildungskraft fest. Dies könnte auf den Einfluss Benjamin Constants und später August Wilhelm Schlegels zurückzuführen sein. Beide stan-

²⁵ Vgl. Wilhelm von Humboldt: [Selbstanzeige der Schrift über Hermann und Dorothea:] In: Kurt Mueller-Vollmer (Hg.): *Kurt: Poesie und Einbildungskraft. Zur Dichtungstheorie Wilhelm von Humboldts*. Mit der zweisprachigen Ausgabe eines Aufsatzes Wilhelm von Humboldts für Frau von Staël. Stuttgart 1967, S. 77-115, und Berghahn: *Das Wagnis der Autonomie* (Anm. 15), S. 309ff.

²⁶ *Goethes Briefwechsel mit Wilhelm und Alexander von Humboldt*. Herausgegeben von Ludwig Geiger. Berlin 1909, S. 125.

²⁷ Im Folgenden stammen alle Übersetzungen der französischen Zitate von mir, C.F.B.

²⁸ Vgl. Germaine de Staël: *De la littérature considérée dans ses rapports avec les institutions sociales* [1800]. Hg. von Axel Blaesche. Paris 1998, S. 358.

²⁹ Vgl. Blaesche: „Über Individual- und Nationalcharakter, Zeitgeist und Poesie“ (Anm. 15), S. 153.

³⁰ Vgl. dazu Cord-Friedrich Berghahn: „Altertumskunde und Ästhetik“. In: *Wilhelm von Humboldt-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung*. Hg. von Cord-Friedrich Berghahn. Berlin 2022, S. 123-148, hier S. 138-143.

den Humboldts radikalem transzendentalphilosophischen Ansatz kritisch gegenüber – wenn auch aus unterschiedlichen Perspektiven: Constant aus literaturpsychologischer, Schlegel aus literaturhistorischer Sicht.³¹

Der direkte Austausch zwischen Humboldt und Madame de Staël wurde durch verschiedene Ereignisse – insbesondere seine erste Spanienreise und ihre Aufenthalte auf dem Landgut in Coppet – unterbrochen. Im Dezember 1800 intensivierte sich der Kontakt jedoch erneut. Bis Mitte April 1801 trafen sie sich täglich, und Humboldt reflektierte die Gespräche in Briefen an Goethe, Brinckmann und andere Freunde. Auch während seiner Reise ins Baskenland im Sommer 1801 setzte er die Diskussion mit Madame de Staël brieflich fort und betrachtete sie als Teil seines anthropologischen Projekts. Teile seiner baskischen Aufzeichnungen tauchen sogar in französischer Fassung in diesen Briefen auf. Im Juni 1801 schrieb er aus dem Baskenland nach Paris:

Vous savez, Madame, que j'ajoute un grand prix à l'étude des nuances qu'il y a entre le caractère des différentes nations, et je crois pouvoir démontrer un jour qu'à moins de n'en venir jusqu'à développer le caractère de chaque nation, je dirais même de chaque peuplade d'après ses nuances individuelles, on travaillera toujours en vain tant en morale qu'en politique.

[Sie wissen, Madame, dass ich großen Wert auf das Studium der Nuancen lege, die den Charakter der verschiedenen Nationen unterscheiden. Und ich glaube, eines Tages zeigen zu können, dass man in Moral wie in Politik immer vergeblich arbeiten wird, wenn man nicht soweit geht, den Charakter jeder Nation – ja sogar jeder einzelnen Volksgruppe – in ihren individuellen Nuancen zu erfassen.] (Leitzmann 1916, S. 278)

Diese anthropologische Perspektive durchzieht den gesamten Briefwechsel und intensiviert sich während Humboldts Zeit als Gesandter in Rom, wo er von 1802 bis 1808 lebte und wirkte. Während er dort die antike und moderne Kunst in bisher ungeahnter Intensität erlebte, wurde Madame de Staël auf ihrer ersten großen Deutschlandreise 1803/04, die Humboldt für sie vorbereitete, mit der Welt der deutschen Transzendentalphilosophie und -ästhetik vertraut. Dieser Thematik widmete sie später den dritten Teil ihres Werkes *De l'Allemagne* (1813).³² Besonders in ihren Kapiteln über Friedrich Heinrich Jacobi und dessen Roman *Woldemar* sind Humboldts Anregungen deutlich zu erkennen.³³

³¹ Vgl. Kurt Mueller-Vollmer: „Politique et esthétique. L'idéalisme concret de Benjamin Constant, Guillaume de Humboldt et Madame de Staël“. In: Etienne Hofmann (Hg.): *Benjamin Constant, Madame de Staël et la Groupe de Coppet*. Actes du deuxième congrès de Lausanne et du troisième colloque de Coppet 15-19 juillet 1980. Oxford/Lausanne 1982, S. 453-473.

³² Vgl. dazu Julia von Rosen: *Kulturtransfer als Diskurstransformation. Die Kantische Ästhetik in der Interpretation Mme de Staëls*. Heidelberg 2004, S. 198ff.

³³ Vgl. de Staël: *Über Deutschland* (Anm. 6), S. 627-633.

Bevor August Wilhelm Schlegel ab 1804 zum entscheidenden Vermittler zwischen Madame de Staël und der deutschen Kultur, Literatur und Philosophie wurde,³⁴ war es Humboldt, der sie mit den literarischen Protagonisten in Weimar und Jena in Verbindung brachte. Seine Briefe aus den Jahren 1802 und 1803 zeugen von dieser Rolle. Im Februar 1802 drängte er sie angesichts der zunehmenden politischen Repression Napoleons, ihren schon lange gehegten Plan umzusetzen und nach Deutschland zu kommen: „Réalisez ce projet, je Vous en conjure.“ [„Setzen Sie dieses Vorhaben um, ich beschwöre Sie.“].³⁵ In diesem Zusammenhang bringt Humboldt in seinen Briefen zahlreiche Anekdoten aus dem Leben Schillers und Goethes unter, die die Neugier der Pariser Freundin auf die transzendentalphilosophische deutsche Kulturlandschaft weiter anregen sollten.

Während seiner römischen Jahre erhielt der Briefwechsel zwischen Humboldt und Madame de Staël eine neue Dimension. Sie wurde zu einer Art kooptiertem Familienmitglied, was sich in einem bewegenden Brief aus Humboldts Feder zeigt, in dem dieser den Tod seines neunjährigen Sohns Wilhelm beklagt.³⁶ Humboldt hielt Madame de Staël auch sonst über das Schicksal seiner Familie auf dem Laufenden, und Anfang 1805 trafen sich Madame de Staël und Caroline von Humboldt in Mailand, um gemeinsam nach Rom zu reisen. Zu diesem Zeitpunkt war Madame de Staël bereits seit fast zwei Jahren durch Napoleon aus Frankreich verbannt. In Rom vertiefte sich ihre Verbindung zu den Humboldts sowie zu August Wilhelm Schlegel. Ende April 1805 schrieb Humboldt:

Je m'accoutume de plus en plus à la douce habitude de Vous voir tous les jours, de vivre dans cette intimité avec Vous, et cependant chaque jour nous rapproche plus de celui de votre départ. Mais j'ai un certain pressentiment, que nous vivrons encore beaucoup ensemble.

[Ich gewöhne mich immer mehr an die süße Gewohnheit, Sie jeden Tag zu sehen und in dieser Vertrautheit mit Ihnen zu leben, und doch rückt mit jedem Tag Ihr Abschied näher. Aber ich habe eine gewisse Vorahnung, dass wir noch viel Zeit miteinander verbringen werden.] (Leitzmann 1917, S. 105)

³⁴ Vgl. Roger Paulin: *The Life of August Wilhelm Schlegel. Cosmopolitan of Art and Poetry*. Oxford 2016, S. 221-340.

³⁵ Leitzmann 1916, S. 435.

³⁶ Leitzmann 1917, S. 96-98.

V

Sollte es je zu der von Kurt Mueller-Vollmer 1986 geplanten, aber zu seinen Lebzeiten nicht mehr realisierten Neuausgabe des Briefwechsels zwischen Wilhelm von Humboldt und Madame de Staël kommen, müssten unbedingt auch die Briefe zwischen ihr und Caroline von Humboldt berücksichtigt werden. Ihre enge Beziehung spiegelt sich nicht nur in ihren persönlichen Treffen, sondern auch in ihrer gemeinsamen intellektuellen Auseinandersetzung wider – ein Aspekt, der das Bild dieses faszinierenden kulturellen Austauschs weiter vertiefen und zugleich zwei bedeutende weibliche Intellektuelle im Europa der Sattelzeit konturieren würde.

Wie für Caroline wurde Germaine de Staël auch für Wilhelm von Humboldt zu einer engen Vertrauten, der er seine bewegendsten Eindrücke und Erlebnisse im Gespräch wie im Brief mitteilen konnte und auch wollte. Diese vertraute Atmosphäre zeigt sich vor allem in jenem Brief vom 25. Mai 1805, in dem er Germaine de Staël vom Tod des engen Freundes Friedrich Schiller berichtet, mit dem Humboldt in den frühen 1790er-Jahren in Jena täglich verkehrt hatte³⁷ und mit dem ihn bis zuletzt ein intensiver Briefwechsel verband:

Je vous écris dans un moment de profonde douleur, Madame. Imaginez, Schiller est mort, j'en recois la nouvelle dans ce moment. C'étoit le seul homme que j'aimois beaucoup sur cette terre; c'étoit celui auquel toutes mes idées se rattachioient toujours, avec qui j'ai passé des années dans l'intimité la plus douce, avec qui j'ai discuté sans cesse ce qu'il y a de plus élevé et de plus profond dans les idées; le seul homme peut-être qui sentoît un besoin de vivre avec moi. Il n'y a pas deux ans encore qu'il m'écrivit une lettre très-mélancholique sur notre séparation, et cela est irréparable aprésent. Il n'est plus.

[Ich schreibe Ihnen in einem Moment tiefen Schmerzes, Madame. Stellen Sie sich vor, Schiller ist tot, ich erhalte in diesem Augenblick die Nachricht davon. Er war der einzige Mensch, den ich auf dieser Erde sehr liebte; mit ihm waren all meine Gedanken stets verbunden. Wir verbrachten Jahre in engster Vertrautheit, führten unablässige Gespräche über die höchsten und tiefsten Ideen. Er war vielleicht der einzige Mensch, der das Bedürfnis verspürte, mit mir zu leben. Vor weniger als zwei Jahren schrieb er mir einen melancholischen Brief über unsere Trennung – und nun ist es endgültig. Er ist nicht mehr.] (Leitzmann 1917, S. 106f.)

³⁷ Vgl. dazu jetzt Nikolas Immer: „Der Briefwechsel [Wilhelm von Humboldts] mit Schiller“. In: *Wilhelm von Humboldt-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung*. Hg. von Cord-Friedrich Berghahn. Berlin 2022, S. 273-280. Humboldt selbst hat seinen Briefwechsel mit Schiller 1830 auszugsweise veröffentlicht. Die heute maßgebliche Ausgabe wurde 1962 von Siegfried Seidel in zwei Bänden herausgegeben (Berlin 1962). Vgl. zu Schiller und Humboldt den Band *Friedrich Schiller und Wilhelm von Humboldt*. Hg. von Helmut Hühn, Nikolas Immer und Ariane Ludwig. Jena 2019.

Madame de Staël rückt in dieser Passage gewissermaßen an die Stelle Schillers. Mehr noch, so Jürgen Trabant, beide – Schiller und de Staël – fungieren als Orientierungspunkte für Humboldts Selbstverständnis als Autor: „De Staël verkörpert das weibliche Genie, sie ist Frankreich. Schiller steht für die philosophische Poesie, das männliche Genie, Deutschland.“³⁸ In einem weiteren Brief an Madame de Staël vom 1. Juni 1805, der bei Leitzmann nicht abgedruckt ist, betont Humboldt die existenzielle Bedeutung inspirierender intellektueller Beziehungen. Er gesteht, dass er auf den Austausch mit Menschen und insbesondere mit ihr angewiesen sei, „avec des personnes de plus d’imagination et de plus profondeur que je n’en ai moi-même, avec *Vous* par exemple“.³⁹

Während seines Aufenthalts in Rom im Sommer 1805 pflegte Humboldt einen regelmäßigen Briefwechsel mit Madame de Staël. Seine langen Schreiben behandelten neben persönlichen Themen auch Fragen der Kunst, Politik und Literatur. Beide waren damals mit bedeutenden Projekten beschäftigt, die mit Italien zusammenhingen: Humboldt arbeitete an seiner Abhandlung *Latium und Hellas*, in der sich erstmals sein linguistisches und sprachphilosophisches Denken in seiner ganzen Komplexität und Universalität manifestierte,⁴⁰ während de Staël an ihrem Roman *Corinne* schrieb. In diesen Werken zeigt sich exemplarisch die fundamentale Differenz ihrer jeweiligen Kulturanthropologien: Bei Madame de Staël geht es um die „Charakteristik *einer* Kultur in all ihren Formen“, bei Humboldt um die „Charakteristik *aller* Sprachen der Welt in ihrer jeweiligen strukturellen Eigentümlichkeit“.⁴¹

Humboldt bewunderte insbesondere die erzählerische Gestaltung des *Corinne*-Romans und registrierte mit distanzierter Rührung seine namentliche Erwähnung im Text. Dennoch schlug er selbst eine andere Richtung ein: Während de Staël mit *Corinne* eine kulturhistorische Charakteristik Italiens entwarf, nahm er in Rom endgültig Kurs auf sein großes sprachwissenschaftliches Projekt. Dessen Konturen deuten sich, wie ich hier zu zeigen versucht habe, in der brieflichen Kommunikation mit Germaine de Staël an. Das Dialogische des Humboldt’schen Sprachdenkens, die Notwendigkeit des DU in jeder Kommunikation,⁴² der Respekt vor der Individualität des Anderen – all das wird in diesem Austausch sowohl praktiziert wie auch reflektiert.

³⁸ Trabant: „Über die Freundschaft zwischen Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël“ (Anm. 16), S. 48.

³⁹ Mueller-Vollmer: „Guillaume des Humboldt, interprète de Madame de Staël“ (Anm. 10), S. 93; Hervorhebung: C.F.B.

⁴⁰ Vgl. dazu jetzt Jürgen Trabant: „Sprachphilosophie und Linguistik“. In: *Wilhelm von Humboldt-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung*. Hg. von Cord-Friedrich Berghahn. Berlin 2022, S. 198-320, hier S. 204f.

⁴¹ Trabant: „Über die Freundschaft zwischen Wilhelm von Humboldt und Germaine de Staël“ (Anm. 16), S. 50ff.

⁴² Vgl. dazu Tilman Borsche: *Wilhelm von Humboldt*. München 1990, S. 158-169.

VI

Von besonderem Interesse war für Wilhelm von Humboldt nach 1810 de Staëls großes Buch über Deutschland, an dem die Freundin seit 1808 intensiv gearbeitet hat. Im November 1811, als die Publikation in Frankreich durch Napoleons Zensurmaßnahmen und die Verfolgung der Autorin nicht länger möglich war, las er in Wien das von August Wilhelm Schlegel gerettete Manuskript und schrieb ihr:

Il est malheureux surtout pour nous autres, pauvres Allemands que Votre ouvrage n'ait pas pu paroître. Vous auriez donné à l'Europe une idée de nous qui, si nous ne la méritions pas entièrement est pourtant ca à quoi nous nous efforçons de parvenir.

[Es ist vor allem für uns arme Deutsche bedauerlich, dass Ihr Werk nicht erscheinen konnte. Sie hätten Europa eine Vorstellung von uns gegeben, die wir zwar nicht ganz verdient haben, die wir aber anzustreben versuchen.]⁴³

Als *De l'Allemagne* schließlich 1813 veröffentlicht wurde, trat es in ein indirektes Konkurrenzverhältnis zu Humboldts eigenem, nie realisiertem Buch über das postrevolutionäre Frankreich – ein Projekt, das er seit 1797 mit intensiven Recherchen verfolgte. *Hätte* er es vollendet, hätte er der Charakteristik der Deutschen als Volk der Dichter, Denker und der Innerlichkeit eine Darstellung der Franzosen als Volk der Politik und der Gesellschaftlichkeit gegenübergestellt. Seine zahllosen Beobachtungen zu Politik, Literatur, Gesellschaft, Philosophie, Kunst und Sprache hätten sich darin zu einer umfassenden Analyse verdichtet. Während de Staël in *De l'Allemagne* zentrale Figuren des deutschen Nationalcharakters wie Winckelmann, Lessing, Herder, Goethe, Schiller, Kant und die Schlegels in den Mittelpunkt stellte, wären es bei Humboldt Rousseau, Sieyès, Condillac und Napoleon gewesen – und nicht zuletzt natürlich Germaine de Staël selbst.⁴⁴

⁴³ Mueller-Vollmer: „Guillaume de Humboldt, interprète de Madame de Staël“ (Anm. 10), S. 95, Anm. 39.

⁴⁴ Dieser Text korrespondiert im Hinblick auf die Quellen mit meinem Artikel „Der Briefwechsel [Wilhelm von Humboldts] mit Madame de Staël“ im *Wilhelm von Humboldt-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung*. Hg. von Cord-Friedrich Berghahn. Berlin 2022, S. 307-312.

Flaubert – Der Roman der Moderne

Carl Friedrich Gauß-Kolloquium 2024
zu Ehren von Barbara Vinken

Einführung

CORD-FRIEDRICH BERGHAIN
Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Institut für Germanistik, Bienroder Weg 80, 38106 Braunschweig,
c.berghain@tu-braunschweig.de

I

Seit dem Erscheinen des ersten modernen Romans – und als solcher gilt gemeinhin der *Don Quijote* von Miguel de Cervantes, dessen erster Teil 1605 gedruckt wurde – ist die Geschichte dieser literarischen Gattung eine Aufsteigergeschichte. Im Verlauf von drei Jahrhunderten hat sie sich, heimlich zunächst und als Bastard, dann offen und poetologisch sanktioniert, zur führenden, ja zur repräsentativen Gattung der Literatur entwickelt. Im 19. Jahrhundert, dem Jahrhundert des literarischen Marktes, des Bürgers, der zunehmend liberaleren Gesellschaften und des Kapitalismus, darf man den modernen, realistischen Roman als den eigentlichen Ort der symbolischen Verhandlung von Welt ansehen. Der Roman war, hegelianisch gesprochen, bei sich selbst angekommen, und es war auch Hegel, der ihn im Rahmen seiner *Vorlesungen über die Ästhetik* in den 1820er-Jahren zur paradigmatischen Kunstform der (prosaischen) Gegenwart erklärte.

Der Weg dorthin, der Weg also zum realistischen bürgerlichen Roman, war von Miguel de Cervantes schon im frühen 17. Jahrhundert in seinen wichtigsten Routen skizziert worden: erstens im Hinblick auf die Demarkationslinie von Wirklichkeit und Fiktion (etwa durch die Ritterromane, die Don Quijote liest und die ihm den Blick auf die Realität verstellen), zweitens im Hinblick auf die Entwicklung von Charakteren (die im *Don Quijote* ja nicht in den Helden- resp. Narrentaten der Titelfigur besteht, sondern im allmählichen Aufeinander-Zu-Gehen Quixotes mit Sancho Pansa), drittens im Hinblick auf die Entwicklung und Verhandlung von (richtiger und falscher) Subjektivität und, viertens, hinsichtlich der Öffnung des Textes zur psychologischen, historischen etc. Logik und kausalen Verknüpfung der Handlung.

Im *Don Quijote* wird aber – und das ist die gewissermaßen gegenstrebige Tendenz zur hier angeführten mimetischen, kausalen Tradition – auch ein metaliterarisches Spiel aufgemacht, in dessen Zentrum das Schreiben und das genaue Lesen stehen. Erinnern wir uns: Der 1614 erschienene zweite Teil des Romans beginnt mit einem Spiel mit der Authentizität. Der Verfasser hat ein Manuskript gefunden, das seine Geschichte fortsetzt, aber nicht von ihm stammt. Gegen diesen falschen Verfasser wendet sich der ‚Verfasser‘, der aber, wie wir aus dem neunten Kapitel des ersten Teils wissen, gar nicht der Verfasser ist, sondern der Übermittler eines Textes, den angeblich der Moriske (also zwangsgetaufte Maure) Cide Hamete Benengeli verfasst hat und der zuvor von einem Übersetzer ins Kastilische übertragen wurde, so dass der sich Verfasser nennende Dritte es herausgeben konnte. So die auf Wahrheit pochende Fiktion des *Don Quijote*. Salman Rushdie wird diese spektakuläre und verwirrende Autor-Konstellation mehr als drei Jahrhunderte später in seinem Roman *Midnight's Children* aufgreifen, einmontieren, kommentieren und als Basis weiterer narrativer Verzerrungen nutzen. *Midnight's Children* ist ein besonders gutes Beispiel für das postmoderne Interesse an den nicht-realistischen und nicht-mimetischen Elementen des *Don Quijote*.

Die ihr entgegengesetzte, realistische Dimension dominierte jedoch lange Jahrhunderte die Cervantes-Rezeption – insbesondere im Roman der europäischen Aufklärung. Im vollständigen Titel von Daniel Defoes *Robinson Crusoe* ist sie wie in einem Katalog festgehalten. Auf dem Titelblatt des 1719 erschienenen Romans heißt es nämlich:

The / Life / and / Strange Surprizing / Adventures / of / Robinson Crusoe, of / York, Mariner: / Who lived Eight and Twenty Years, / all alone in an un-inhabited Island on the / Coast of America, near the Mouth of / the Great River of Orooque; / Having been cast on Shore by Shipwreck, where- / in all the Men perished but himself. / With / An Account how he was at last as strangely deli- / ver'd by Pyrates / Written by Himself

Alle vier von Ian Watt in seiner klassischen Studie *The Rise of the Novel* aufgeführten realistischen Parameter sind auf dieser Titelseite versammelt: ein Original Plot (also eine neue, unverwechselbare Geschichte), ein spezifisches Individuum, eine historisch konkrete Zeit und ein ebenso konkreter Ort (York, die Insel in der Orinokomündung); und noch ein fünftes Element könnte man hinzufügen: Kausalität, „denn im realistischen Roman muss alles, was geschieht, [...] auch realistisch erklärbar sein – kein Platz für Wunder, keine direkten Eingriffe der Götter oder sonstiger übernatürlicher Wesen. Die Gesetze dieser Welt“, so Christoph Bode, „müssen auch die Gesetze der fiktionalen Welt sein, wenn die letztere für

einen Teil oder eine Fortsetzung der ersteren gehalten werden können soll“ (*Der Roman*, Stuttgart 2005, S. 45).

II

In diesem Spannungsfeld hat sich die Entwicklung des Romans bis an die Schwelle der Moderne vollzogen. Bei Gustave Flaubert (1821-1880), und damit komme ich zum Thema des heutigen Vormittags, geschehen entscheidende Weichenlegungen der Moderne; sie zeigen sich etwa in der polyzentrischen Anlage seines Romanschaffens, das vier radikal unterschiedliche Roman-Texte – *Madame Bovary* (1857), *Salammbô* (1862), *L'Éducation sentimentale* (1869) und, unvollendet, *Bouvard et Pecuchet* – nebeneinanderstellt. Unterschiedlich jeweils in Handlungsort und -zeit, in narrativer Faktur und Gattung: Realistischer Roman, Historischer Roman, (Anti-)Bildungsroman, Schelmenroman (wobei alle Gattungszuschreibungen unbefriedigend sind). Und diese Weichenlegungen zeigen sich auch in der narrativen Technik Flauberts – ich nenne nur seine Haltung der *impassibilité* und erinnere an seinen nachgerade manischen Umgang mit dem Material, das der ‚Realität‘ seines Erzählens zugrunde liegt.

Die Flaubert-Lektüren von Barbara Vinken, die uns hier heute zusammengeführt haben, offenbaren dabei noch ein weiteres: Dass sich nämlich unter der realistischen Oberfläche von Texten wie *Madame Bovary* und *L'Éducation sentimentale*, aber auch in der archäologisch penibel rekonstruierten und mit realistischen Details prunkenden Welt des Antikenromans *Salammbô*, anti-realistische Tendenzen verbergen, die auf ein ganz anders Erzählprojekt verweisen. Dessen offene Enden, aber auch dessen Subtexte und allegorische Dimensionen stehen im Zentrum ihres 2009 erschienen Buches *Flaubert – Durchkreuzte Moderne*.

In diesem kapitalen Buch geht es Barbara Vinken um eine Lektüre, die eine unerwartete Bedeutungsschicht in Flauberts Texten freilegt: Die ihren Exegesen der (das muss man sich vergegenwärtigen) ja sehr unterschiedlichen Texten Flauberts zugrundeliegende These zielt darauf, dass dieses Werk auch und wesentlich als erzählerische – fiktionale – Auseinandersetzung mit dem Evangelium gedeutet werden kann, und zwar insbesondere mit der paulinischen Kenosis-Christologie. Kenosis, das bedeutet „Leerwerdung“ oder „Entäußerung“, und theologisch konkret gemeint ist die Entäußerung Christi von den Attributen und Kräften der Göttlichkeit. Bei Luther heißt es in der Übersetzung des Philipperbriefes 2, 5-11 zur Erniedrigung (und Erhöhung) Christi: „er entäußerte sich selbst“ und er „erniedrigte sich selbst“ „Deshalb hat Gott ihn in den Himmel erhoben“.

Die bei Paulus der Kenosis folgende Erhebung jedoch, so Vinkens These, hat Flaubert suspendiert. Sie schreibt: „Die radikale Kenosis denkt [...] Kreuzigung und Tod Gottes ohne Auferstehung“ (S. 376). Ihre in den Romanen Flauberts dechiffrierte Imitatio Christi ist eine aus dem Geist des Atheismus geborene – an ihrem Ende steht folgerichtig keine Erlösung (denn die sei als falsches Heilsversprechen nie zu erlangen), wohl aber das Mitleiden. Flauberts Kenosis ist also radikal mythen- und ideologiekritisch und richtet sich gegen religiöse und säkulare Heilsversprechen.

Die von ihr in den Texten Flauberts freigelegte virtuose, sehr dichte Überblendung verschiedenster Stoff- und Bildtraditionen (Bibel, Homer, Ovid, Vergil, Patristik, Mythologie) deutet Vinken aber nicht nur ideologiekritisch, sondern auch im Rekurs auf Sigmund Freuds Psychoanalyse und deren Fortentwicklung und Reformulierung durch Jacques Lacan. Am Ende ihrer exegetischen Praxis steht so ein neuer, besser: ein anderer Flaubert, der, wie es in den Geisteswissenschaften nun einmal so ist, nicht die Vorgängerlesarten ersetzt, sondern supplementiert. Für Barbara Vinken steht Flaubert, Zitat, „im krassesten Gegensatz zu allen politischen, wissenschaftlichen und religiösen Strömungen seines Jahrhunderts; er steht in seiner ätzenden Skepsis, deren Kehrseite ein einzigartiges Pathos des Leidens ist, im 19. Jahrhundert allein“ (S. 25).

Das Entscheidende dieser Lesart, und das rückt Flaubert in meinen Augen noch dichter an die literarische Moderne des 20. Jahrhunderts, ist die allegorische Tendenz, die Vinken in den so unterschiedlichen Erzählgebilden Flauberts herausarbeitet. Das und die Rolle Flauberts in der und für die Moderne sind die Ausgangsfragen unseres kleinen Festkolloquiums. Sie zentrieren um einen Autor, den die Moderne nicht stillstellen konnte. Für mich manifestiert sich Flauberts nach wie vor irritierendes, aber auch spielerisches Potenzial auf faszinierende Weise in Julian Barnes „Roman-Recherche“ *Flaubert's Parrot (Flauberts Papagei)* aus dem Jahr 1984, einem Erzählwerk, in dem der verwitwete Landarzt Geoffrey Braithwaite nach dem Tod seiner ihn betrügenden Frau ein obsessives Interesse an Flaubert entwickelt, dem Schöpfer der treulosen Frau des Landarztes Charles Bovary, und darüber ein Buch schreibt (der Verfasser von *Flaubert's Parrot* ist angegeben mit Geoffrey Braithwaite), das wir gerade lesen.

In diesem Buch von Julian Barnes nun wenden sich die einzelnen Kapitel in immer neuen Formen (als Examensklausur etwa oder als Fragebogen, auch als Liste von Namen, Dingen und Jahren) den einzelnen Werken Flauberts zu, die sie in einem Vexierspiel von Fakt und Fiktion umkreisen. Aus dem ‚Material‘ der Romane, aber auch des Lebens von Flaubert macht Barnes ein literarisches Spiel,

dessen Handlungs- und Reflexionsebenen zwischen Realität und Fiktion oszillieren, und zwar dergestalt, dass beide Ebenen kaum zu trennen sind und teilweise zusammenfallen. Ein Beispiel für das immer noch lebendige ästhetische Potential der Texte Flauberts. So wie Barbara Vinkens großes Flaubert-Buch ein Beispiel ist für die nach wie vor unendliche Deutungsbewegung, die von den Romanen des Franzosen ausgelöst wurden und werden.

III

Damit möchte ich meine einleitenden Bemerkungen zum heutigen Carl Friedrich Gauß-Festkolloquium *Flaubert – Der Roman der Moderne* beenden. Es wird Zeit, zum Thema zu kommen, und ich darf nun in aller gebotenen Kürze die Referentin und den Referenten des heutigen Vormittags vorstellen. Eine ausführliche Würdigung der Trägerin der Gauß-Medaille Barbara Vinken behalten ich mir für die Laudatio vor.

Cornelia Ortlieb hat an der Technischen Universität und an der Freien Universität in Berlin Komparatistik und Philosophie studiert. Nach Jahren als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der TU Berlin wurde sie dort 1999 mit der Studie *Poetische Prosa. Beiträge zur modernen Poetik von Charles Baudelaire bis Georg Trakl* promoviert. Anschließend war sie bis 2007 Wissenschaftliche Assistentin für Neuere Deutsche Philologie und Vergleichende Literaturwissenschaft am Institut für Literaturwissenschaft der TU Berlin. 2006 habilitierte sie sich ebendort mit der Arbeit *Friedrich Heinrich Jacobi und die Philosophie als Schreibart*, die im folgenden Jahr als Buch im Verlag Wilhelm Fink erschien.

Es folgten Vertretungen und Dozenturen – ich erwähne hier aus platzökonomischen und regionalpatriotischen Gründen nur die Heyne-Dozentur an der TU Braunschweig 2009. 2011 folgte Cornelia Ortlieb einem Ruf auf die Professur für Allgemeine und Vergleichende Literaturwissenschaft an der Ludwig-Maximilians-Universität in München; 2014 wechselte sie von dort auf einen Lehrstuhl für Komparatistik an die Universität Erlangen, von wo aus sie 2019 den Ruf auf den Lehrstuhl für Deutsche Philologie an der Freien Universität Berlin annahm. Dort lehrt und forscht sie aktuell.

Die Forschungsfelder von Cornelia Ortlieb sind weit gefächert. Beide akademischen Qualifikationsarbeiten zeigen – ungeachtet der thematisch und historisch weit auseinanderliegenden Themen – ihr Interesse an Schreibarten zwischen den Gattungen und Disziplinen an. Zu ihren Themen gehören weiterhin (und jetzt

wähle ich exemplarisch aus) Fragen der Materialität des Schreibens (um 1800, aber auch im langen 19. Jahrhundert), dann das mittlerweile abgeschlossene DFG-Projekt *Artefakte der Avantgarden 1885-1915 und Popmusik – Literatur und Geschichte(n) der Gegenwart*. Gegenwärtig arbeitet Cornelia Ortlieb an Projekten zur literarischen Mehrsprachigkeit (ein einschlägiges Themenheft der *Germanisch-Romanischen Monatsschrift* erschien Anfang 2024), zur Berliner Moderne und zum Berliner Theater.

Aus der Vielzahl ihrer Publikationen erwähne ich nur die Monographien über *Popmusikliteratur* von 2018 und den 2020 erschienenen Band *Weißer Pfauen, Flügelschrift. Stéphane Mallarmés poetische Papierkunst und die Vers de circonstance*, zu dem die im letzten Jahr zusammen mit Christin Krüger edierte und übersetzte Edition der Mallarmé'schen *Verses unter Umständen / Vers de circonstance* zählt (ein wunderbares, auch gestalterisch überaus gelungenes Buch, das ich heute mitgebracht habe, um es signieren zu lassen).

Zu guter Letzt ist Cornelia Ortlieb Sprecherin im Exzellenzcluster „Temporal Communities“ und germanistische Herausgeberin der *Germanisch-Romanischen Monatsschrift*, der ältesten und auflagenstärksten komparatistischen Fachzeitschrift im deutschen Sprachraum.

Als zweiten Referenten des heutigen Vormittags darf ich Ihnen *Stephan Leopold* vorstellen. Stephan Leopold hat Romanistik und Anglistik in München, Salamanca, London und Montpellier studiert. Zu seinen prägenden akademischen Lehrern zählen Ilse Nolting-Hauff, Gerhard Regn, Bernhard Teuber, Rainer Warning und Horst Weich.

Nach dem Staatsexamen an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München wurde er ebendort 2001 mit der Studie *Der Roman als Verschiebung: Mythos, Intertextualität und Narratologie in Terra Nostra von Carlos Fuentes* promoviert. Anschließend war Stephan Leopold Assistent und – nach der Habilitation – Oberassistent am Lehrstuhl von Bernhard Teuber an der LMU in München. Habilitiert hat er sich 2008 mit der Studie *Die Erotik der Petrarkisten: Poetik, Körperlichkeit und Subjektivität in romanischer Lyrik Früher Neuzeit*, die 2009 im Wilhelm Fink-Verlag erschien.

Seit 2008 ist Stephan Leopold Professor für französische, spanische und latein-amerikanische Literaturwissenschaft am Romanischen Seminar der Universität Mainz. Als solcher hat er zwei weitere Monographien vorgelegt, nämlich: [*Liebe im Ancien Régime. Eros und polis von Corneille bis Sade \(2014\)*](#) und

Zusammenbruch und Erinnerung: Prousts Recherche (2022) – beide bei Wilhelm Fink erschienen. Zu seinen Herausgeberschaften zählen die Bände [*Von der Dekadenz zu den neuen Lebensdiskursen. Französische Literatur und Kultur zwischen Sedan und Vichy*](#) (mit Dietrich Scholler, 2010), [*Escribiendo la Independencia. Perspectivas postcoloniales sobre la literatura latinoamericana del siglo XIX*](#) (mit Robert Folger, 2010), [*Le Dieu caché. Lectura christiana des französischen und italienischen Nachkriegskinos*](#) (mit Uta Felten, 2010), *Planet Rousseau. Zur heteronomen Genealogie der Moderne* (mit Gerhard Poppenberg, 2015) und *Eneas. La trayectoria transatlántica de un mito fundacional* (mit Arturo Álvarez Hernández und Irene M. Weiss, 2019).

Aus dem breiten Tableau der Aufsätze von Stephan Leopold wähle ich aus Gründen der Ökonomie und im Hinblick auf unser heutiges Thema nur wenige, aber exemplarische aus. Dazu zählen etwa die Studien „Traumwissen und Traumpoetik im *Don Quijote*“, „Am Nullpunkt des Realismus. Pathos und Taxonomie in Balzacs *La Fille aux yeux d'or*“, „Metaleptische Lektüre: M de Charlus liest Balzac“, „Die messianische Überwindung des mortalistischen Abgrundes: Zolas *Le docteur Pascal* und *Les Quatre Évangiles*“, „Balzac und die Volkssouveränität“, „Das Bordell der Zoraïde Turc. Flauberts innerer Orient in der *Éducation sentimentale*“, „Le spectre de la régénération et les ambiguïtés de l'utopie – Michel Houellebecq, lecteur du dernier Zola“ und „Série, événement, hantise. Le portrait du Maréchal Bugeaud dans la structure phantasmatique de *L'Éducation sentimentale*“. Schon die Titel dieser Studien zeigen die weitgespannten Interessen Stephan Leopolds im Feld der Geschichte und Theorie des modernen Romans, und sie deuten zugleich auf die Themen, die wir in den kommenden Stunden diskutieren wollen. Damit genug der Vorrede, Bühne frei für das Carl Friedrich Gauß-Kolloquium 2024.

Flauberts Schal oder: Obsessionen der Moderne

CORNELIA ORTLIEB

Freie Universität Berlin, Institut für deutsche und niederländische Philologie

Gustave Flauberts Romane zeigen ihre Besonderheit in den Manuskripten, den eigenhändigen Entwürfen des Autors und ihren zahlreichen Abschriften: Sie sind das Ergebnis eines langen und aufwendigen Prozesses, eines tastenden, suchenden Schreibens, das reduziert, fokussiert und verbessert, bis zum Moment größtmöglicher Konzentration.¹ Dementsprechend gibt es auch eine Vielzahl von Kritzeleien, Notizen und Skizzen auf der Suche nach der richtigen Beschreibung oder dem perfekten Satz, und auch die vielfache Wiederkehr bestimmter bekannter Elemente, die man in diesen handschriftlichen Versuchen als gleichsam endlose Serie verfolgen kann. Diese „Schreibszenen“, die in verschiedenen Kontexten seit längerem diskutiert wird, ist immer ein Akt der Rekonstruktion: Man sieht sie nicht und kann sie nicht beobachten, aber man entdeckt ihre vielfältigen Spuren im Geschriebenen, in seiner je besonderen Gestalt, die man mit Roland Barthes *Skription* nennen kann, *Schreibung*.² Barthes betont deren zuallererst materielle Seite: „Das Wort *Schrift* ist mehrdeutig: bald deutet es (um zu vereinfachen) auf den materiellen Akt, auf die physische, körperliche Geste der Schreibung hin, von der die Schrift, in Übereinstimmung mit der Etymologie, nur das substanzielle Produkt ist; bald verweist es, am anderen Pol, ‚jenseits des Papiers‘, auf einen unerschöpflichen Komplex von ästhetischen, sprachlichen, sozialen, metaphysischen Werten [...]“.³ Sein „Dossier der Handschrift“, die *Variationen über die Schrift*, hier im Sinne des eigenhändigen Schreibens und der handschriftlichen Spur, bietet auch mehrere Varianten ihres Klassifizierens, der systematischen und alphabetischen Ordnung historischer Techniken und Programme. Darüber hinaus

¹ Daher ist Flauberts Schreibweise auch ein außergewöhnliches Beispiel für Fragen der adäquaten Edition solcher Texte und Entwürfe, zumal im digitalen Zeitalter, vgl. Florence Callu: La transmission des manuscrits, in: Anne Cadiot, Christel Haffner (Hg.): Les manuscrits des écrivains, Paris, 1993, S. 54-67, S. 63, und besonders Raymond Debray-Genette: Génèse d'une description. Les écuries d'*Hérodias*, in: Cadiot, Haffner (Hg.): Les manuscrits des écrivains, S. 162-183. Für meine weiteren Ausführungen greife ich in manchen Abschnitten auf meinen unlängst in französischer Sprache erschienenen Aufsatz zurück: Cornelia Ortlieb: La grille d'écriture. Les tracés de la ligne de Flaubert, observées point par point, in: *lendemains. Études comparées sur la France* 47 (2024), 188: Flaubert et la scène de l'écriture, S. 37-55, dort auch mit weiteren Hinweisen zur Flaubert-Literatur.

² Roland Barthes: *Variations sur l'écriture. Variationen über die Schrift* [1973], Französisch-Deutsch, übersetzt v. Hans-Horst Henschen, Mainz 2006. Das Konzept der Schreibszenen wurde 1991 von Rüdiger Campe entwickelt (Campe 1991) und seitdem vielfach diskutiert und kommentiert, vgl. besonders die Schriftenreihe Martin Stingelin, Sandro Zanetti, Davide Giuriato (Hg.): *Zur Genealogie des Schreibens*, München/Paderborn 2004 ff. und auch die Beiträge in Davide Giuriato, Claas Morgenroth, Sandro Zanetti (Hg.): *Noten zum „Schreiben“*. Für Martin Stingelin zum 60. Geburtstag, Paderborn 2023.

³ „Le mot écriture est ambigu: tantôt (pour simplifier) il renvoie à l'acte matériel, au geste physique, corporel, de la scription, dont l'écriture, conformément à l'étymologie, n'est que le produit substantiel (‚avoir une belle écriture‘); tantôt, à l'autre bord, ‚au-delà du papier‘, il renvoie à un complexe inextricable de valeurs esthétiques, linguistiques, sociales, métaphysiques [...]“ Barthes: *Variations*, S. 111-113. In Henschens Übersetzung fehlt die zweite Parenthese: „(‚avoir une belle écriture‘)“, („eine schöne Schrift haben“).

verweist Barthes nachdrücklich auf den Körper, der schreibt, auf seine Bewegungen und Gesten, aber auch auf seine erzwungene Ruhehaltung, die einige Anstrengung erfordert. Er erinnert an die aufwendige Zurichtung des (kindlichen) Körpers beim Schreiblernen, der erst einmal lernen muss, zwischen Tisch und Stuhl stillzuhalten, um die nötige Koordination von Augen, Kopf und Hand einüben zu können.⁴ In diesem mühseligen Prozess und in jedem späteren Schreibakt agieren auch die beteiligten Dinge und Materialien mit ihrer je eigentümlichen Körperlichkeit. Für die Rückkehr zum Manuskript, mithin zum Papier, ist so eine andere Konzeption der Schrift, die Barthes gleichfalls in den *Variationen* entwirft, besonders interessant: „Die Schrift ist insgesamt nichts anderes als ein feiner *Haarriss*. Es geht darum, eine plane Materie zu zerteilen, zu durchfurchen, zu unterbrechen, Blatt, Pergamenthaut, Lehmziegel, Mauerwand.“⁵ Diese neuerliche Präzisierung an einer deutlich späteren Stelle des *Dossiers*, dessen einzelne Abschnitte jedoch erklärtermaßen nicht, wie üblich, linear gelesen werden müssen, führt jedoch auch wieder zu ihrem Ausgangspunkt, dem grundlegenden Nachdenken über den Charakter der Handschrift, zurück. Denn tatsächlich wird die „Schreibung“ schon auf der ersten Seite des Buchs als Wort für das, was Barthes erklärtermaßen am meisten interessiert, eingeführt und in einer Parenthese erläutert, „(der muskuläre Akt des Schreibens, der Prägung der Buchstaben) [...]: dieser Gestus, mit dem die Hand ein Werkzeug ergreift (Stichel, Schreibrohr, Feder), es auf eine Oberfläche stützt und darauf eindrückend oder sanft streichend, fortgleitet und regelmäßige, rhythmische, wiederkehrende Formen einprägt“.⁶ Beim *Haarriss*, der feinen, kaum wahrnehmbaren Furche in einer mehr oder weniger glatten Oberfläche, nimmt sich dieser Akt jedoch noch einmal anders aus, denn in der zitierten Stelle führt ihn keine menschliche (Schreib-)Hand aus. Hier ist vielmehr, wie man es von alten Gemälden kennt, deren Lasur aufbricht, die Materie selbst am Werk.

Ein solcher Blick auf die Körperlichkeit und Dinglichkeit des Schreibens – *jeden* Schreibens – kann sich entsprechend auch anders auf dessen Gegenstände im buchstäblichen und übertragenen Sinn richten: Dinge, Sachen oder Objekte im Kontext eines Erzähltexts haben auch in der fiktionalen Welt, die sie umgibt und hervorbringt, Qualitäten, die wiederum im Lesevorgang zu Eindrücken sinnlich wahrnehmbarer Eigenschaften führen können. Fiktive, nicht in einer geteilten Lebenswelt der sogenannten Wirklichkeit real existierende Dinge und Materialien haben so ihrerseits eine eigentümliche Präsenz und entsprechend auch eine eigene Körperlichkeit und Materialität. Dazu gehören im Kosmos Flauberts namentlich besonders herausgehobene Kleidungsstücke und modische Accessoires, wie im

⁴ Barthes unterstreicht, dass diese Arbeit des Körpers und am Körper sowohl technischer, als auch moralischer bzw. ethischer Art ist, vgl. Barthes: *Variations sur l'écriture*, S. 144–145.

⁵ „L'écriture n'est en somme rien d'autre qu'une craquelure. Il s'agit de diviser, de sillonner, de discontinuer une matière plane, feuille, peau, plage d'argile, mur.“ Barthes: *Variations sur l'écriture*, S. 98–99.

⁶ „(l'acte musculaire d'écrire, de tracer des lettres) [...]: ce geste par lequel la main prend un outil (poinçon, roseau, plume), l'appuie sur une surface, y avance en pesant ou en caressant et trace des formes régulières, récurrentes, rythmées.“ Ebd., S. 7, S. 6.

Folgenden mit Blick auf die besonderen Umstände und Schreibszenen ihrer Hervorbringung gezeigt werden soll. Dabei geht es besonders um einen berühmten Schal, vielmehr: um die Bewegung vom Mantel zum Schal, und schließlich um dessen nochmalige Verwandlung zu einem vieldeutigen Symbol modernen oder avantgardistischen Schreibens, in einem solchermaßen klassisch-modernen argumentativen Dreischritt.

1. *Schawl und Schal, bei Goethe und ‚global‘*

Der Schal als solcher, jenseits seines sprechenden Einsatzes in Flauberts großem Roman *L'éducation sentimentale*, *Lehrjahre der Männlichkeit*, ist vielleicht schon eine der besonderen Obsessionen der Moderne, insofern als diese in Frankreich von Phantasmen des sogenannten Orients getrieben ist, eines „inneren Orients“ besser gesagt, den Barbara Vinken als „Topos, den die Moderne zu ihrer Selbstkritik hervorbringt“, fasst und für Flaubert weiträumig untersucht hat, denn „besonders eindrücklich tut das die französische Literatur des 19. Jahrhunderts“.⁷ Zu diesem (literarischen) Topos gehört auch eine eigenwillige Umdeutung: „Von Balzac über Flaubert bis zu Zola und Maupassant herrscht im Herzen von Paris, der Hauptstadt der Moderne, eine dekadente, orientalisch-perverse, barbarische Tyrannei. Im wilhelminischen Preußen ist das nicht anders; Fontanes Berlin wird als das neue Rom, und das heißt: als Tochter Babylons gezeichnet.“⁸ Demzufolge wurde ein – christliches – Liebesversprechen nie eingelöst, es fehlt, wie Vinken mit Blick auf Flauberts *Madame Bovary* und Fontanes *Effi Briest* festhält, „an der rechten Liebe, ohne die bekanntlich alles nichts ist“.⁹

Die Liebe und der Schal verbinden sich, wie sich zeigen wird, bei Flaubert auf sehr spezielle Weise, wie sie es in der deutschsprachigen Literatur schon einmal überaus prominent getan haben. Denn schon Johann Wolfgang von Goethes ‚orientalisches‘ Schreibprojekt und Buch *Westöstlicher Divan* handelt, in Aneignung, Wechselgesang, Übersetzung und Übertragung, auch, von der „rechten Liebe“, in den politisch unruhigen Zeiten um 1815, nur wenige Jahrzehnte vor der Entstehung von Flauberts Erzähltexten. Das zeigt das berühmte Eingangsgedicht mit dem mehrsprachigen Titel *Hegire* an, der auch ohne den richtigen Akzent auf dem ersten e (é) als französisches Wort identifizierbar ist, das seinerseits das arabisch-persische *Hedschra* übersetzt, den Namen für die Emigration des Propheten Mohamed von Mekka nach Medina, zugleich der Beginn der islamischen Zeitrechnung. In den berühmten ersten Versen heißt es, offensichtlich mit Bezug auf die anstehende Neuordnung der Welt nach den napoleonischen Kriegen: „Nord und

⁷ Barbara Vinken: Das Vierte Reich. Houellebecq und Europas innerer Orient, in: Zeitschrift für Ideengeschichte 10 (2016), 3, S. 53–68, S. 53.

⁸ Ebd., S. 62.

⁹ Ebd.

West und Süd zersplittern, / Throne bersten, Reiche zittern“.¹⁰ Entsprechend wird hier eine bessere Welt im „reinen Osten“ imaginiert, deren Teil der Sprecher sein möchte, als befände er sich in einem der seinerzeit überaus beliebten *Märchen aus 1001 Nacht*. An deren ‚orientalistische‘ Bildwelt erinnert etwa die vierte Strophe: „Will mich unter Hirten mischen, / An Oasen mich erfrischen, / Wenn mit Caravanen wandle, / Schawl, Caffee und Moschus handle. / Jeden Pfad will ich betreten / Von der Wüste zu den Städten.“¹¹

Dass unter den exotischen Handelswaren auch das moderne Rauschgetränk Kaffee und ein bis heute in (männlichen) Parfums omnipräsenter Duftstoff aufgezählt sind, kann das zuerst genannte Kleidungsstück in dieser Klimax geradezu vergessen machen, doch seine heute ungewöhnliche Schreibweise erinnert daran, dass zu den kostbaren Import-Waren seit jeher auch bestimmte Textilien gehört haben. Das heute gebräuchliche Wort Schal ist hier mit einem englischen w zu einem Hybrid geworden, das daran erinnern mag, dass sich in diesem Kleidungsstück gleichermaßen klassische Antike und Moderne wie Ost und West verbinden: Die englische Königin Victoria soll ab 1837 den Seidenschal, um den Hals getragen, als Kleidungsstück der Distinktion eingeführt haben, mit dem sich auf einen Blick Reiche von weniger Reichen unterscheiden ließen, aber als erste Schalträgerin der Geschichte gilt interessanterweise die ägyptische Königin Nofretete, die ihr Tuch allerdings als Kopfschmuck getragen haben soll. Lange Zeit haben etwa römische und chinesische Soldaten Seidenschals getragen, der Schal war ein männliches Kleidungsstück, das sich dann entsprechend via Frankreich in die (,männliche‘) *Kravatte* verwandeln konnte.

Goethes am 24. Dezember 1814 geschriebenes Gedicht kann von der neueren englischen Schalmode noch nichts wissen, wohl aber mag der Waren-Dreiklang seiner Verse auch an die überlieferten Gaben der Heiligen Drei Könige aus dem ‚Morgenland‘ erinnern, Gold, Weihrauch und Myrrhe. Der englische Name des Tuchs und die Phantasmen von Gold und Orient verbinden sich nicht nur zu einem märchenhaften Bild, sie verweisen auch auf Realien kolonialer Handelspolitik: Seit dem 15. Jahrhundert wurden aufwendig hergestellte Stoffe aus der Wolle der tibetischen Kaschmirziege, *Shawls*, vom indischen Kaschmir aus über die Seidenstraße bis nach Europa exportiert, seit dem 16. Jahrhundert sind sie in Persien nachweisbar, und im frühen 18. Jahrhundert in Frankreich groß in Mode, allerdings bezeichnet das englische Wort bald allgemein ein großes ‚Umhängetuch‘,

¹⁰ Goethe: *Hegire*, Sämtliche Werke. Briefe, Tagebücher und Gespräche. Frankfurter Ausgabe, Frankfurt a.M. 1989, Bd. 3,1: *Westöstlicher Divan* [1819], S. 12. Vgl. weiterführend Bernd Witte: „Hegire“. Transkulturelle Übersetzung in Goethes ‚West-östlichem Divan‘. In: Dagmar Ottmann, Markus Symmank (Hg.): *Poesie als Auftrag*. Festschrift für Alexander von Bormann, Würzburg 2001, S. 83–92.

¹¹ Goethe: *Hegire*, S. 12. Vgl. zum gesamten Schreibprojekt eingehend, mit vielen weiteren Hinweisen, Anne Bohnenkamp: Goethes poetische Orientreise, in: *Goethe-Jahrbuch* 120 (2003), S. 144–156 und Hendrik Birus’ zahlreiche Arbeiten aus der jahrzehntelangen Beschäftigung mit diesem Textcorpus, Hendrik Birus: *Gesammelte Schriften*, 3 Bde, Göttingen 2022, Bd. 3: *Goethe-Studien*.

meist viereckig, das breit um Hals und Schultern geschlungen wird.¹² Goethes zugleich beiläufig und prominent in die deutschsprachige Lyrik eingeführter „Schawl“ oder Schal vereint in sich somit die Elemente, die dann bei Flaubert ohne entsprechende Rahmung oder Erläuterung wiederkehren werden. Ohnehin ist Flauberts Schreibweise berühmt-berüchtigt für ihre besondere Sparsamkeit, Reduktion und Verdichtung und eine geradezu obsessive Suche nach dem richtigen Wort oder Sprachbild, wie die folgenden Beispiele seines Schreibverfahrens seit dessen Anfängen zeigen sollen.

2. Im Schaum, am Rand. Der gerettete Mantel in Flauberts jugendlichen *Memoiren*

Schon im Alter von siebzehn oder achtzehn Jahren hat Flaubert erstaunlicherweise ein Schreibprojekt begonnen, dessen Titel einiges suggeriert, was man eher einem höheren Lebensalter zutrauen würde: *Mémoires d'un fou*, *Erinnerungen eines Verrückten* oder eines *Irren*.¹³ Dort findet sich zum ersten Mal die Episode, die später in der berühmten Schal-Szene des Romans *L'Éducation sentimentale* kulminieren wird, im Deutschen lange bekannt als: *Die Erziehung des Herzens*, in der konzisen Neu-Übersetzung von Elisabeth Edl: *Lehrjahre der Männlichkeit*.¹⁴ In beiden (teils autobiographischen oder autofiktionalen) Erzähltexten geht es um die Begegnung eines jungen Mannes mit einer Frau, die in einem einzigen Augenblick das ganze Leben verändert, eine einstmals zutiefst romantische Idee, die bei Flaubert mit glasklarer Präzision beschrieben und gleichsam dekonstruiert ist. Charles Baudelaire wird in seinem vielleicht berühmtesten Sonett *A une passante*, *An eine die vorübergeht* oder: *An eine Passantin* den Blitzschlag plötzlicher Begegnung und ‚verrückter‘ Liebe in der modernen Großstadt Paris situieren, umtost vom Lärm der Straße; seine Gedichtsammlung *Les fleurs du mal*, *Die Blumen des Bösen*, die Begründung der modernen Liebeslyrik, erscheint aber erst im selben Jahr 1857 wie Flauberts Roman *Madame Bovary*, der auch eine Geschichte fataler Liebes-Ideen erzählt, also fast 20 Jahre später.¹⁵

¹² Die Internet-Enzyklopädie *Wikipedia* bietet auf ihrer Seite zum (deutsch geschriebenen) Schal eine Reihe instruktiver Hinweise, Abbildungen und weiterführender Literaturangaben zur Kulturgeschichte dieses Kleidungsstücks, seiner Herkunft und (symbolischen) Bedeutung, <https://de.wikipedia.org/wiki/Schal>.

¹³ Das Manuskript und seine Transkription sind im Internet an zwei verschiedenen Orten leicht zugänglich: Gustave Flaubert: *Les Mémoires d'un fou*, manuscrit autographe, 1838, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b10023907v>, Gustave Flaubert: *Les Mémoires d'un fou*. 1838, Manuscrit et Transcription. Édition diplomatique. Transcription par Atsuko Ogane, mars 2020, réalisée avec la subvention de la JSPS KAKENHI GrantNumber 17K02607 (2017-2020), <https://flaubert-v1.univ-rouen.fr>. Gustave Flaubert: *Memoiren eines Irren*, hg. u. übersetzt v. Elisabeth Edl, mit einem Nachwort von Wolfgang Matz, München 2021.

¹⁴ Das „letzte eigenhändige Manuskript“ des Romans mit fast fünfhundert Seiten ist über die Website der französischen Bibliothèque Nationale leicht zugänglich: Gustave Flaubert: *L'Éducation sentimentale*, manuscrit définitif autographe, 1er septembre 1864-16 mai 1869, Ville de Paris / Bibliothèque historique, BHVP, Rés. Ms 98, 497 feuillets, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b105370062/f11>, Gustave Flaubert: *Lehrjahre der Männlichkeit*, übers. u. hg. v. Elisabeth Edl, München 2020.

¹⁵ Vgl. zu dieser Gleichzeitigkeit und zum Beginn der Moderne mit diesem Datum Wolfgang Matz: 1857. Flaubert, Baudelaire, Stifter: Die Entdeckung der modernen Literatur. Durchgesehene Neuausgabe Göttingen 2021.

In der frühen Fassung der *Mémoires* von 1838, in der der junge Autor und Erzähler schreibend zugleich die Szene dieses Schreibens reflektiert, ist der Ort der Handlung nicht die Großstadt, es geht vielmehr um eine zufällige und zugleich wie vorherbestimmte, gleichsam touristisch geregelte Strandbegegnung, die sich in Flauberts knapper Skizze in die Miniatur einer Liebesgeschichte verwandelt, einer *amour fou*, womit auch im Deutschen eine, wörtlich, verrückte Liebe, eine Art Obsession bezeichnen werden kann. Die Erzählung setzt mehrfach an, bricht ab, beginnt aufs Neue, einmal mit der Überschrift „Nach einer Pause von drei Wochen“,¹⁶ und sie ist eingeleitet von melancholischen Überlegungen zum Elend der Zeit, zur womöglich sinnlosen eigenen Schreibtätigkeit und zum Vergehen aller Dinge. Die Episode der Begegnung ist entsprechend, wie schon diese Gestaltung des Textes deutlich macht, mühsam zurückgeholt aus der Erinnerung. Dennoch beginnt das Kapitel, das sie entfaltet, immerhin das zehnte von insgesamt dreizehn für diese mäandernde autobiographische Selbst-Vergewisserung, mit der Präsenz dieser Erfahrung: „Das hier sind meine zärtlichsten und zugleich schmerzhaftesten Erinnerungen, und ich nähere mich ihnen mit tief andächtiger Rührung. Sie sind lebendig in meinem Gedächtnis und für meine Seele noch beinahe warm, so sehr hat sie geblutet durch diese Leidenschaft. In meinem Herzen klappt eine Wunde, die für immer bleibt, doch jetzt, da ich diese Seite in meinem Leben vergegenwärtige, pocht mein Herz, als wollte ich in geliebten Ruinen graben.“¹⁷

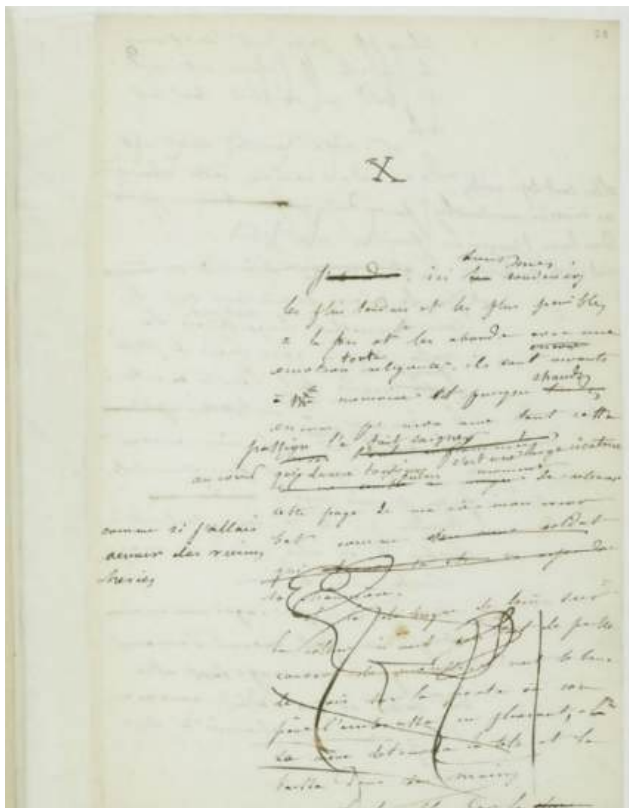


Abb. 1. Flaubert: *Mémoires d'un fou*,
Manuskript von 1838, S. X.

Beim Blick auf das erhaltene Manuskript, die historische Druckvorlage, zeigt sich, dass die Sequenz eigentlich mit „J’aborde“ begonnen hat (Abb. 1), einem hier sehr interessanten Verb, denn wörtlich hieße das: Ich lande an, ich nähere mich dem Ufer, oder auch: Ich gehe es an, etwa die Auseinandersetzung mit einem Feind, Ich nehme es in Angriff, hier auch: Ich beginne, es zu diskutieren – doch all das ist ersatzlos gestrichen. Aber *au bord*, nicht an Bord eines Schiffes, sondern am Ufer, am Rand des Wassers, spielt auch die Szene, die nun zu betrachten ist, mit dem Hinweis, dass die Vorstellung, man müsse solche Erinnerungen in ‚geliebten Ruinen‘ ausgraben, hier

¹⁶ Flaubert: *Mémoires d'un fou*, S. 53.

¹⁷ Flaubert: *Mémoires d'un fou*, S. 40.

ein Rand-Zusatz ist, links.¹⁸ Er ersetzt eine etwas umständlichere Erzählung, die einigermaßen wild gestrichen wurde, aber unter den energischen Zügen und Krin-
geln in dunklem Bleistiftstrich noch zu lesen ist. Das Vergleichsbild, das buch-
stäblich darunter, nämlich unter diesen mehr oder weniger expressiven graphi-
schen Formen liegt, ist, sprechend, ein anderes. Erinnerungen aufzusuchen ist
dann, wie wenn ein Soldat mit klopfendem Herzen zurückkehrt, in ein kleines
Häuschen auf dem Hügel, wo ihn sein Vater weinend umarmt, die Mutter den
Kopf senkt und in den Händen birgt – all das gleichermaßen gestrichen, vielmehr
ersetzt durch die eigentümliche Formel von den lieben / geliebten *Ruinen*.

Dass die Rückkehr zum Manuskript hier allemal vielversprechend ist, sieht man
auch etwa an dem Verb *retracer* als Teil eines Satzes, der stehenbleibt: „Jetzt, da
ich diese Seite vergegenwärtige“, hieß es in der eben zitierten Passage in einer
Variation des vieldeutigen Substantivs *la trace*, die Spur.¹⁹ Hier gleichermaßen
wörtlich und im übertragenen Sinn zu verstehen, kann die Rede vom (neuerlichen)
Spuren mit dem Rückverweis auf *diese Seite* auch anzeigen, dass es darum geht,
die Papierseite nochmals zu durchqueren, zu bahnen, Aufgezeichnetes – als *Spu-
ren* – zu bearbeiten, wie im Blick auf den weiteren Schreibprozess auch nach-
vollzogen werden könnte. Dabei geht es offensichtlich um einen bestimmten Mo-
ment, der mehrfach als ein verschwundener und wieder zu findender vorbereitet
wird, dann aber trotzdem so plötzlich wie außergewöhnlich sinnlich präsent ist:
„Für mich scheint alles noch lebendig, ich höre und ich sehe das Zittern der Blät-
ter, ich sehe sogar die kleinste Falte ihres Kleids. Ich höre den Klang ihrer
Stimme, als sänge neben mir ein Engel. Sanfte und reine Stimme. – Die uns be-
rauscht und sterben lässt vor Liebe. Stimme, die einen Körper hat, so schön ist
sie, und die verführt, als besäßen deine Worte einen Zauber.....“²⁰

Diese Erscheinung und ihre Erfahrung sind letztlich unaussprechlich, wie im Ma-
nuscript die ungewöhnlich zahlreichen – neun – Punkte unten auf der Seite de-
monstrieren. Besonders bemerkenswert ist in dieser Erinnerungsvision daher si-
cher die Beschreibung überwältigender sinnlicher Präsenz, die sich hier schon als
Fixierung auf kleinste, bewegliche Details zeigt, darunter, sprechend, die Falte im
Kleiderstoff. Dies alles dient zur Vorbereitung des ersten herausgehobenen Mo-
ments, der nun nach den vielen und vielsagenden Punkten erzählt wird: Er sei
,damals‘, so der Erzähler noch sehr jung gewesen, fünfzehn Jahre alt, im Sommer-

¹⁸ Solche Randnotizen, in der klassischen Terminologie gelehrten Schreibens *Glossen* genannt, im Unterschied zu *Marginalien* am unteren Ende einer beschriebenen oder bedruckten Seite, sind in mehrfacher Hinsicht überaus aufschlussreich, nicht zuletzt, weil ihnen eine lange Tradition kommentierenden Schreibens im Rücken liegt, vgl. für solche Schreibtechniken und -prozesse ‚um 1800‘ Cornelia Ortlieb: Friedrich Heinrich Jacobi und die Philosophie als Schreibart, München 2010, für das Annotieren als Teil der (erzählenden) Literatur die Beiträge in Bernhard Metz, Sabine Zubarik (Hg.): Am Rande bemerkt. Anmerkungspraktiken in literarischen Texten, Berlin 2008.

¹⁹ Vgl. zu dieser wichtigen Metapher der Schrift und des eigenhändigen Schreibens Sonja Neef: Abdruck und Spur. Handschrift im Zeitalter ihrer technischen Reproduzierbarkeit, Berlin 2008, zum vieldiskutierten Konzept der Spur in einem breiteren wissenshistorischen und kunsttheoretischen Kontext die Beiträge in Barbara Wittmann (Hg.): Spuren erzeugen. Zeichnen und Schreiben als Verfahren der Selbstaufzeichnung, Berlin 2009.

²⁰ Flaubert: Memoiren eines Irren, S. 41.

urlaub in einem Seebad, in dem er oft allein am Meeresufer entlang spazierte, und dabei eines Tages zufällig an den Ort gelangte, an dem man badete, in einem Setting, das in jeder Hinsicht ‚modern‘ anmutet: „Männer und Frauen schwammen gemeinsam; man entkleidete sich am Strand oder im Haus, und seinen Mantel ließ man im Sand zurück.“²¹ Diese verschiedenen Angaben zum ungewöhnlich freien Zusammentreffen wenig bekleideter Menschen unterschiedlichen Geschlechts rahmen das nun folgende Ereignis, in dessen Zentrum jedoch kein menschliches Wesen, sondern ein besonders Kleidungsstück steht: „An jenem Tag war ein bezaubernder roter Bademantel mit schwarzen Streifen am Ufer liegengeblieben. Die Flut stieg – das Ufer war schaumgesäumt – schon hatte eine kräftigere Welle die Seidenfransen des Mantels umspült. Ich nahm ihn hoch, um ihn ein Stück wegzutragen, der Stoff war flauschig und leicht. Es war ein Frauenmantel.“²²

In der gestrichenen ersten Fassung lag der Mantel noch im Sand; mit der Ersetzung durch das Ufer ist noch mehr betont, dass die ganze Szene aus geraden Strichen oder Linien aufgebaut ist: Meer und Land sind solchermaßen linienförmig, mit einem Saum, wie es explizit heißt, aus Schaum, die Streifen des Mantels und seine Franses sind ebenfalls gerade Linien, zudem in auffälligem Rot und Schwarz. Das deutsche Wort „Bademantel“ führt freilich zu falschen Assoziationen: Gemeint ist nicht ein praktisches Frotteeding, das am Haken der Badtür hängt, sondern ein gleichsam orientalischer ‚Morgenmantel‘, etwas Zartes, Leichtes, Weiches, für das Flaubert erstaunlicherweise das Wort „pelisse“ verwendet, das häufig einen Pelz(mantel) bezeichnet. In seiner Erzählung *La Légende de St. Julien, l'hospitalier*, *Die Legende von Sankt Julian dem Gastfreien*, ist beispielsweise der Vater des Titelhelden, „toujours enveloppé d'une pelisse de renard“, „immer in einen Fuchspelz eingewickelt“.²³

Hier, im Schaum des Meeres, der an die Göttin der Liebe erinnert, die schaumgeborene Aphrodite alias Venus,²⁴ verweist das zurückgelassene Kleidungsstück jedoch so gleichsam doppelt und dreifach auf seine Besitzerin, deren Haut es berührt hat, und deren Farben von Haut, Haar und Lippen es vorwegnimmt. Mit den Seidenfransen, die, ihrerseits geradezu schaumartig leicht, vom Schaum umspült werden, ist der Mantel ohnehin gleichsam schon ein Hybrid aus Kleidungsstück und Schal. Seine Leichtigkeit ist die eines seidenen Morgenmantels, im 19. Jahrhundert häufig in der Form eines japanischen *Kimonos*, der in Europa typischerweise nach dem morgendlichen Aufstehen über einem *Négligé*, wörtlich: einem nachlässigen Kleid, vielmehr (bestenfalls seidenen) Nachthemd getragen wird.

²¹ Flaubert: *Memoiren eines Irren*, S. 42.

²² Ebd.

²³ [„Le bon seigneur“ [= Vater von Julien]: „Toujours enveloppé d'une pelisse de renard, il se promenait dans sa maison,“ *La Légende de St. Julien, l'hospitalier*, in: Flaubert: *Trois contes*, S. 79, https://fr.wikisource.org/wiki/Page:Gustave_Flaubert_-_Trois_contes.djvu/78].

²⁴ Vgl. zu diesem überaus einschlägigen (Bild-)Motiv auch Beate Fricke: *Schaumgeburten. Zur Topologie der creatio ex nihilo bei Albrecht Dürer und ihre Vorgeschichte*, in: Hannah Baader, Gerhard Wolf (Hg.): *Das Meer, der Tausch und die Grenzen der Repräsentation*, Zürich, Berlin 2010, S. 41–66.

Bis heute ist ein solcher Bade- oder Morgenmantel abseits von öffentlichen Badesituationen ein Kleidungsstück für den privaten oder intimen Umgang, das auch als Ersatz für andere Kleidung den nackten Körper nach dem Aufstehen oder dem Bad verhüllen kann.²⁵ Die ritterliche Rettung, hier nicht der Dame, sondern ihrer Hülle, ihres anderen Körpers, geschieht in Flauberts Strandszene jedoch auch, als hätte die Herrin eines mittelalterlichen Turniers ihrem bevorzugten Kämpfer den berühmten Handschuh hingeworfen, den er zu ihrer Ehre nach seinem Sieg tragen wird – wovon unter den Umständen modernen Strandlebens offensichtlich keine Rede sein kann.²⁶

Beim Mittagessen in der Pension wird ihm die Mantel-Besitzerin dennoch unversehens vom Nachbartisch aus danken, offenbar in seinem Rücken, denn er muss sich ausweislich der Einführung dieser Szene erst zu ihr umdrehen. Und auch diese entscheidende Szene, deren reales Vorbild im Erleben des jungen Mannes Flauberts Biographen vielfach beschrieben haben,²⁷ beginnt im Manuskript mit einer sprechenden Streichung zur Situation und Anordnung der Figuren.²⁸ Dort hieß es einstmals oder zuerst: „Es war eine junge Frau, die neben ihrem Mann saß und ein bezauberndes Kind von etwa zwei Jahren auf ihrem Schoß hielt, nahe bei einem kleinen Tisch“.²⁹ Doch das Kind verschwindet unter dem langen Strich, und damit die Ähnlichkeit zur Madonna, zur Mutter Maria, die ja auch ikonographisch mit ihrem Mantel oder Schutzmantel besonders verbunden ist. Nur der Ehemann bleibt, wie um die Unerreichbarkeit der Dame nach mittelalterlich-romantischem Vorbild zu verkörpern.

Es folgt, auf einer weiteren Seite vorgeschrieben, der kleine Dialog zum Dank, gefolgt von einem Blickwechsel, der sich als fatal für das weitere Leben des Ich-

²⁵ Die Zeichensprache der Mode wäre somit eigentlich eigens zu berücksichtigen, auch die Umcodierung oder das mehr oder weniger bewusste ‚misreading‘ einzelner (weiblicher) Kleidungsstücke, mit den spezifischen Umdeutungen, die gerade auch asiatische Kleidungsstücke und Schuhe im Westen erfahren haben. Auch die gendercodierte Betonung einzelner Körperteile oder -partien ist ihrerseits historisch je unterschiedlich indiziert, vgl. dazu weiträumig Barbara Vinken: *Angezogen. Das Geheimnis der Mode*, Stuttgart 2013.

²⁶ Die Kulturgeschichte des (weiblichen) Handschuhs und die entsprechend reiche Handschuh-Literatur und -Kunst benötigt eigene, je spezifische Untersuchungen, vgl. beispielsweise zur spektakulären Entdeckung einer einschlägigen Inschrift in einem weiblichen Handschuh und zu anderen ‚sprechenden‘ Dingen aus dem Nachlass Goethes Gudrun Püschel: *Beschriebene Objekte. Schriftlichkeit, Materialität und Performativität in Goethes Sammlungen*, Dresden 2024 und Cornelia Ortlieb: *Korrespondenzen mit Objekten. Liebesbriefe und ‚sprechende Dinge‘ bei Goethe und Mallarmé*, in: Susanne Knaller, Doris Pany-Habsa, Martina Scholger (Hg.): *Schreibforschung interdisziplinär. Praxis – Prozess – Produkt*, Bielefeld 2020, S. 117–136.

²⁷ Dabei verschränkt sich oft die Schilderung des – vermeintlichen – historischen Geschehens mit dem Zitat seiner Darstellung in verschiedenen, mehr oder weniger fiktional ausgestalteten Texten Flauberts. So präzisiert etwa Rey mit einer nicht leicht übersetzbaren Differenzierung, der junge Flaubert habe den Mantel seiner Besitzerin nicht zurückbringen, sich somit eben nicht „galant“, etwa: als ein zuvorkommender Verliebter, sondern vielmehr lediglich hilfsbereit zeigen wollen („Il n'a donc pas cherché à se montrer galant, mais seulement à rendre service.“), Pierre-Louis Rey: *L'Éducation sentimentale de Flaubert (Essai et dossier)*, Buchanzeige, [L'Éducation sentimentale de Gustave Flaubert \(Essai et dossier\) - Pierre-Louis Rey - Librairie Grangier \(librairie-grangier.com\)](https://www.librairie-grangier.com/).

²⁸ Vgl. zu den vielfältigen Varianten des Streichens und Tilgens mit ihren je eigenen Funktionen und Implikationen die Beiträge in Lucas Marco Gisi, Hubert Thüning und Irmgard M. Wirtz (Hg.): *Schreiben und Streichen. Zu einem Moment produktiver Negativität*, Göttingen 2011.

²⁹ Flaubert: *Mémoires d'un fou*, S. 59.

Erzählers erweisen wird, und eine dichte Beschreibung, in der wieder besonders die Farbwahl auffällt. Die Manuskriptseite endet dann bezeichnenderweise mit dem Wort „peau“, Haut: „Sie musterte mich. Ich senkte die Lider und wurde rot. Was für ein Blick! – wie schön war diese Frau! – ich sehe noch die feurigen Augen unter den schwarzen Brauen, auf mich geheftet wie eine Sonne. Sie war groß, brünett, mit herrlichem schwarzen Haar, das ihr in Flechten herabfiel auf die Schultern, die Nase war griechisch, glühend der Blick, die Brauen, hoch und wundervoll geschwungen; ihre Haut [war feurig und wie von samtigem Gold, sie war fein und erlesen, man sah azurblaue Adern sich schlängeln auf diesem bräunlich purpurnen Busen].“³⁰ Das eigentlich banale Erlebnis – eine Begegnung unter Tischnachbarn in der gemeinsamen Unterkunft – verwandelt sich solchermaßen in ein Drama aus Blicken. Und die einzige Korrektur betrifft das Adjektiv, indem sie das vergessene Wort „ardente“, glühend ergänzt. Man ahnt und versteht, dass man hier von einem *coup de foudre* liest, dem ‚Blitzschlag‘ romantischer Wiedererkennung und plötzlicher Liebe, hier der Beginn einer Obsession oder Besessenheit von der Frau – vielmehr von dieser Frau. Im Wechsel der Blicke wird sie in jedem Detail evoziert, durch eine gleichsam tastende Betrachtung, im allmählichen Annähern und (auch zudringlichen) Erfassen jeder Einzelheit, geschrieben in einem Zug, ohne Korrektur, von der *Pupille* bis zur *Haut*. Im mehrfach variierten Schwarz und Rot von Haar-, Augen- und Hautfarbe sind offensichtlich die Farben des Mantels wieder aufgenommen, dessen klare Linien und begrenzte Formen im Körper der Frau wiederkehren.

Die ersehnte weibliche Geliebte, freilich in einer gleichsam entstofflichten Gestalt, ist seit Petrarcas Sonetten eine solche optische Erscheinung, deren Anblick das eigene Leben in einem einzigen Moment irreversibel verändert. Moderne Erzählungen von der Liebe zwischen Mann und Frau übernehmen und variieren typischerweise auch eine traditionsreiche formelhafte Liebesrhetorik, die den männlichen Part in allen Frauen die eine, ideale Geliebte erkennen lässt – oder das real existierende Gegenüber nur nach dem Muster engelsgleicher Idealbilder gestaltet. In diesem Sinn zitiert jedes Werben um eine unerreichbare Geliebte die bei Dante und Petrarca vorgebildeten Formen, deren Bedeutung für die Liebesdichtung der Moderne ohnehin nicht überschätzt werden kann.³¹ Die romantische Obsession des Blickwechsels, bei dem man einander wechselseitig erkennt und der Blitz der plötzlichen Liebe einschlagen kann, ist in Flauberts Erneuerung des alten Musters aber ebenso gleichsam durchgestrichen wie die übliche Rollenteilung der Geschlechter in diesem Augen-Spiel.

³⁰ Flaubert: *Memoiren eines Irren*, S. 43.

³¹ Vgl. zu deren kritischer Re-Lektüre neuerdings Cornelia Wild: *Göttliche Stimme, irdische Schrift: Dante, Petrarca, Caterina da Siena*, Berlin 2016.

3. Langsam gleitend. Linien, Striche, Fransen in *L'Éducation sentimentale*, *Lehrjahre der Männlichkeit*

Die spätere Wiederaufnahme dieser Szene einer flüchtigen Begegnung zweier Menschen, die einander wie solche klassisch Liebenden unversehens erblicken und doch nicht einmal nicht zusammenkommen werden, lässt sich gleichfalls schrittweise in ihren verschiedenen Manuskript-Fassungen verfolgen. Sie gehört zu Flauberts großer Roman-Erzählung *L'éducation sentimentale*, *Lehrjahre der Männlichkeit*, wie Elisabeth Edl sinnfällig übersetzt, da es hier tatsächlich, ‚gendersensibel‘, um die Frage geht, was es bedeutet und impliziert, ein Mann zu werden, wie männliches Leben im bürgerlichen Zeitalter, in den Moderne-Schüben des 19. Jahrhunderts, konzipiert ist und wie es sich anfühlt.

Allerdings ersetzt hier, unerhört modern, eine obsessive Präzision der Schreibweise die Schilderung eines Innenlebens oder gar von jenen Empfindungen und Gefühlen, die der französische Titel und seine naheliegende deutsche Übersetzung – Erziehung des Herzens, Erziehung der Gefühle – erwarten lassen. Flaubert hat in den 1860er-Jahren, nach dem Skandal-Erfolg seines Ehebruch-Romans *Madame Bovary* 1857, sieben Jahre an diesem Roman gearbeitet und dabei in Wiederholungen und Variationen unzählige Stellen immer wieder neu geschrieben. Etwa dreitausend Manuskriptseiten mit Plänen, Skizzen und Entwürfen eines vermutlich noch größeren Konvoluts haben sich erhalten, und eine besonders weit vorangetriebene und entsprechend umfangreiche Fassung lässt sich geradezu als das Manuskript vor dem Manuskript entdecken.³² Auch hier ist der Anfang besonders bemerkenswert: Die Seiten tragen römische Zahlen, wohl von Flauberts Hand, und man sieht, blätternd, wie die erste Seite, nummeriert mit römisch „I“, immer wieder geschrieben und gestrichen wird, einmal, zweimal, dreimal, insgesamt acht Mal.

Auf Seite 37 der gebundenen Blätter steht schließlich die römische „II“, sie zeigt den Beginn einer Passage an, die später an den Anfang des vorläufig fertigen Romans rücken wird: Es geht um das Schiff, das der junge männliche Held Frédéric Moreau gleich besteigen wird, um nach Hause zu fahren, zwischen Schulabschluss und Jura-Studium. An Bord wird er über den Entwurf für ein Drama, über Themen für Bilder und über eine künftige Leidenschaft nachdenken und auch Verse deklamieren; er ist somit als empfindsamer junger Mann mit künstlerischen Ambitionen und womöglich hochfliegenden Plänen skizziert. Die Erzählung ist jedoch zu allererst auf den Beginn dieser Reise zu Wasser fokussiert: Von diesem Schiff, den Menschen an Bord, den Blicken auf die Landschaft und jedem denkbaren Detail gibt Flaubert oder vielmehr die Erzählinstanz eine ebenso knappe wie minutiöse Beschreibung. Und auch hier hat man es, wiederum unerhört

³² Gustave Flaubert: *L'Éducation sentimentale*, manuscrit, <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b60000866/f40.i-tem>, im Folgenden zitiert als: Flaubert: ES, Entwurf, mit Angabe der jeweiligen Seitennummer und Vorder- oder Rückseite, recto oder verso, kurz: r bzw. v.

modern, auf jeder Ebene der Komposition mit kühl abstrahierten Linien zu tun, wörtlich oder im übertragenen Sinn.

Im Lesen ist man gleichsam mit an Bord und lässt die Augen schweifen, wie der folgende kurze Ausschnitt andeuten kann: „La rivière était bordée par des grèves de sable; des foin, au milieu, y formaient de larges lignes vertes“, wörtlich etwa: Der Fluss war gesäumt von Streifen aus Sand, Heubündel in ihrer Mitte bildeten dort lange grüne Linien.³³ Man ‚sieht‘ also nicht etwa eine von Menschenhand unberührte Natur, sondern geometrische Formen in einer kultivierten Landschaft, mit einem gleichsam auch kultivierten Blick. Diese Passage, die im Entwurf-Manuskript nicht durchgestrichen ist, wird dennoch wiederholt – und dann durchgestrichen.³⁴ Die Bleistiftlinie lässt das Bild verschwinden, so dass im künftigen Schreiben der Szene nur noch der Fluss bleibt, auf dem dann allerdings Holzflöße treiben werden und ein „bateau sans voile“, Boot ohne Segel, mithin wiederum linienförmige Dinge auf der Oberfläche einer Wasser-Linie.

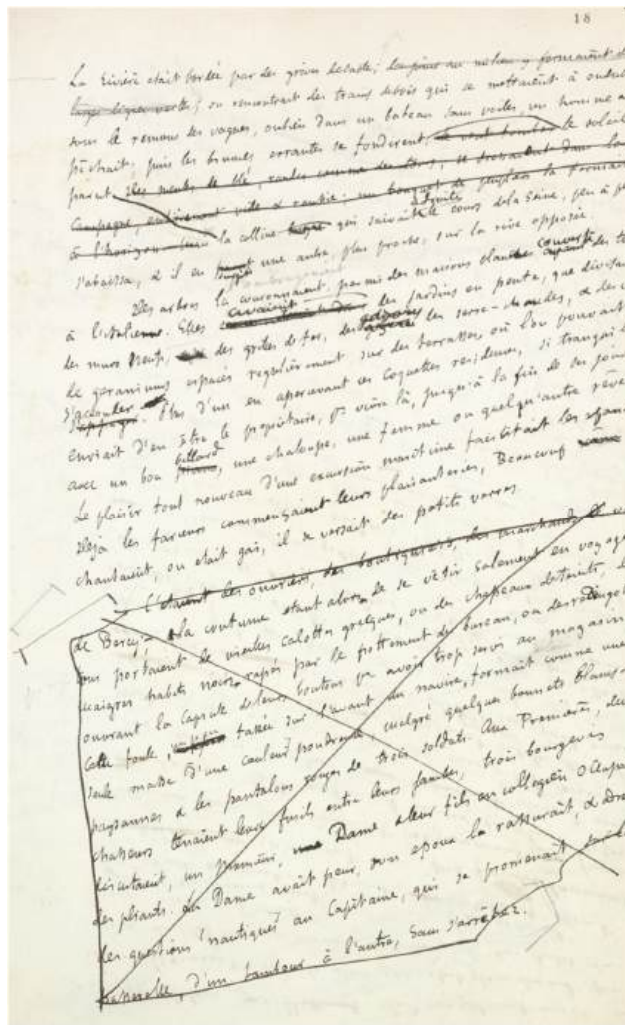


Abb. 2. Manuskript Flaubert *L'éducation sentimentale*, Entwurf mit Streichung im Briefumschlagformat.

Dabei fällt ein weiterer Wechsel der (erzählten) Perspektive ins Auge: Auf derselben Seite befindet sich, wie man schon aus einiger Distanz sieht, eine große Passage, die komplett mit einem weit ausgreifenden Kreuz gestrichen und zugleich mit einem anderen Bleistiftstrich rechteckig gerahmt ist. Dieses Bleistiftbild ähnelt so dem Rücken eines Briefumschlags (Abb. 2), wobei seine einzelnen Linien die Skription nicht zerstören. So gibt es vielleicht ‚bei uns‘ auf diesem Schiff Menschen, die beobachtet werden, vielleicht aber auch nicht. Denn unter den Linien und Strichen lässt sich noch lesen: „C'étaient des ouvriers, des boutiquiers, des marchands de vin de Berry; – la coutume étant alors de se vêtir salement en voyage, tous portaient de vieilles calottes grecques ou des chapeaux déteints, de maigre habits noirs“ etc., „Es

³³ Flaubert: ES, Entwurf, 17 r.

³⁴ Flaubert: ES, Entwurf, 18 r.

waren Arbeiter, Verkäufer und Weinhändler / aus Berry; – es war noch üblich, für die Reise abgenutzte Kleidung zu tragen, alle trugen alte griechische Kappen oder ausgebleichte Hüte, dünne schwarze Kleider“ etc.³⁵ Wie beim Zeichnen mit Bleistift oder Tinte sieht man hier gleichsam nur die Konturen der Porträtierten vor sich, ohne jede Farbe bis auf das verblasste Schwarz der abgetragenen Arbeitskleidung. Auf der nächsten Vorderseite wird diese Beschreibung fortgesetzt – und bei dieser Manuskriptbetrachtung können die gleichfalls beschriebenen Rückseiten der gebundenen Blätter unbeachtet bleiben, weil sie jeweils Notizen aus anderen Erzählzusammenhängen enthalten.

Blättern findet man so von Neuem den *Fluss* wieder, und, diesmal ohne jede Streichung, „lignes verts au bords sablée“, grüne Linien an sandigen Ufern, aber auch die Wiederkehr der anderen Reisenden. Sie werden allerdings nochmals gestrichen und durch ihre neuerliche Beschreibung am linken Rand der Seite ersetzt (Abb. 3). Unter der ersten langen, schwarzen Linie kann man so dennoch lesen, in Erinnerung an Roland Reuß' Beschreibung der Eigenart von Manuskripten für ein solches *Lesen, was gestrichen wurde*.³⁶ Hier steht „C'étaient des gens de boutiques accompagnés de femmes“, mit einem offensichtlich später eingefügten „leurs“, ihren; aus dem satzzeichenlosen Satz: Es waren Verkäufer begleitet von Frauen wird so, sprechend: Es waren Verkäufer, begleitet von *ihren* Frauen.³⁷ Nicht irgendwelche Frauen sind demnach an Bord, sondern, wie das besitzanzeigende Pronomen deutlich macht, die Ehefrauen dieser Männer, die in einer anderen (später gestrichenen) Version auch noch Kinder haben werden. Außerdem liest man zwei Zeilen weiter unten „les marchands“, „die Markthändler“, nämlich: „de vin“, also die Weinhändler, „de Berry“, von Berry, aber diese Worte sind energisch gestrichen oder geradezu getilgt.³⁸

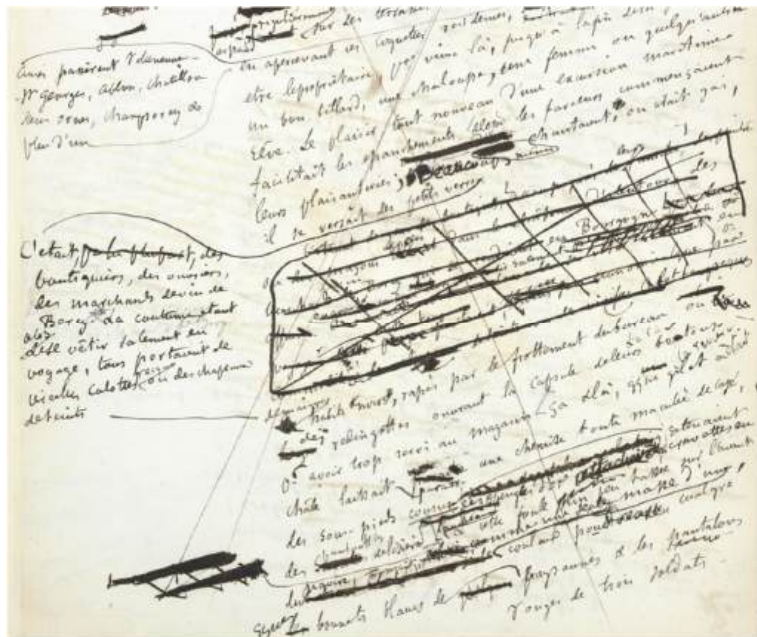


Abb. 3. Flaubert: *L'Éducation sentimentale*, Entwurf mit Tilgung und Randzusatz.

³⁵ Ebd.

³⁶ Roland Reuß: „*Lesen, was gestrichen wurde*. Einleitung“, in: Franz Kafka: Historisch-Kritische Ausgabe sämtlicher Handschriften, Drucke und Typoskripte, hg. v. Roland Reuß und Peter Staengle, Basel, Frankfurt a. M. 1995, S. 9-24.

³⁷ Flaubert: ES, Entwurf, 19 r.

³⁸ Ebd.

Sie werden einmal mehr links wiederkehren, in einer Art Transkription aus dem Gedächtnis oder wie aus dem Gedächtnis wiederholt: „C’était [sic] des boutiquiers, des ouvriers, des marchands de vin de Berry La coutume étant [sic], alors‘ de se vêtir salement en / voyage, tous portaient de vieilles calottes ‚grecques‘ ou des chapeaux de teints“, Es waren Verkäufer, Arbeiter, Weinhändler aus Berry Da es noch Brauch war, sich auf Reisen einfach zu kleiden, trugen alle alte ‚griechische‘ Kappen oder ausgebleichte Hüte.³⁹ All das erweckt den Eindruck, abgeschrieben zu sein, einschließlich des Bleistiftzusatzes der „grecques“, griechischen (Kappen), das zuvor vergessen worden war, ist jedoch eher ein andauerndes Wiederholen desselben Vokabulars. Auch ohne, dass die Worte und Sätze im wörtlichen Sinn abgeschrieben worden wären, ist hier auch die Geste der *Skription* unablässig wiederholt. Dieser Teil der Beschreibung schafft somit eine Art Bild, in den klassischen Gattungen der *Landschaft* oder des *Genres*, oder vielmehr einen Rahmen für die Szene und das Porträt, die folgen werden. Offensichtlich stellt dieses Verfahren einiges an Schreiarbeit dar: All das Korrigieren, das Ersetzen kleinster Einzelheiten dient der Vorbereitung einer ganz bestimmten Vision, wie das Manuskript eindrucksvoll beweist.

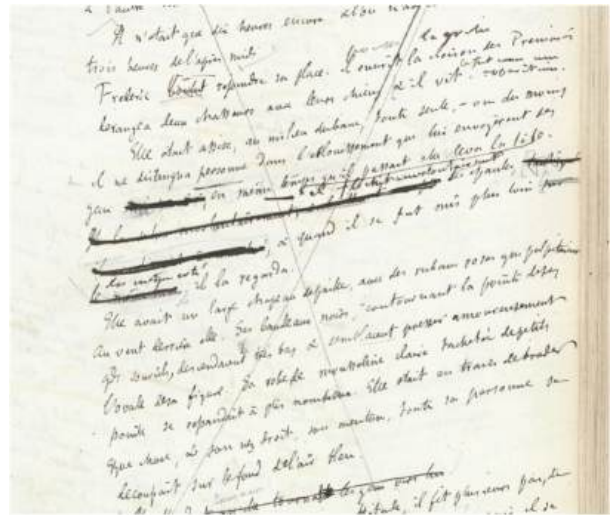


Abb.4. Flaubert: ES, Entwurf mit mehreren Streichungen und Zusätzen.

Denn unter den vielen Menschen an Bord ist dann eine besondere Frau, die sich offensichtlich nicht beschreiben lässt: Nach der Eröffnung „Frédéric vit“, Frédéric sah, mit vielsagenden drei Punkten der Auslassung, gibt es über viele Seiten hinweg Beschreibungen der Bänder ihres Huts und der Punkte auf ihrem Kleid, mit unzähligen Variationen, bis zur entscheidenden Wendung hier: „Sie saß in der Mitte der Bank, allein“, etc., geschrieben und gestrichen, bis zum Absatz: Er betrachtete sie – und, ein später sehr berühmter Satz (Abb. 4, rechts oben): „C’était [sic] comme une apparition“, Es war wie eine Erscheinung.⁴⁰ Eben dieser vielziertierte Kommentar zur geradezu magischen, plötzlichen Materialisation der Frau ist jedoch eine spätere Hinzufügung – wie ja schon in den *Memoiren eines Irren* Erinnerung und sinnlich wahrnehmbare Präsenz so auffällig verschränkt worden waren. In der Endfassung des Romans wird dann ein kleines Kind auftreten, das sie auf den Schoß nimmt, eine späte Erinnerung an die gestrichene Mutter- oder Mutter Maria-Szene in den *Memoiren eines Irren*.

³⁹ Flaubert: ES, Entwurf, 19 r, Randnotiz links.

⁴⁰ Flaubert: ES, Entwurf, S. 55 r.

Erst die Rekonstruktion des Schreibprozesses im erhaltenen Entwurf-Manuskript kann jedoch die zahllosen Schritte sichtbar machen, die der knappen Szene im Rücken liegen und zu ihrer Vieldeutigkeit mindestens indirekt beitragen. Denn die Frau, die mitten auf einer Bank sitzt, ist das Ergebnis einer aufwendigen Komposition aus einzelnen Linien und Strichen, und ihr Anblick der eine, herausgehobene Moment in der Erzählung, der alles ändern wird. Nach dem Muster der *Memoiren eines Irren* geht es somit in dieser Konstruktion, wie im Folgenden im Detail nachvollzogen werden soll, wieder um den lebensverändernden ‚ersten Moment‘ und zugleich, ununterscheidbar, um eine Schreibweise, die immer wieder neu ansetzend, fortlaufend solche bedeutungsvollen Anfänge schafft und zerstört.

Beim allmählichen Vorantasten im Entwurf-Manuskript wird man auch unweigerlich feststellen, wieviel Zeit ein solches Schreibverfahren des fortgesetzten Neubeginns benötigt. Man blättert, liest einzelne Wörter oder Abschnitte – und findet dabei in der ersten Beschreibung des Geschehens an Bord auch immer wieder dieselben Sätze zur Eröffnung eines Dialogs zwischen dem jungen Helden und einem Herrn, der sich als „Jacques Arnoux“ vorstellt und wenig später als Ehemann jener faszinierenden Frau identifiziert werden wird. In den Entwürfen ist immer wieder Frédéric's erste Frage variiert: „Vous etes [sic] artiste?“, Sind Sie Künstler?,⁴¹ oder „Vous etes [sic] peintre?“, Sind Sie Maler?⁴² Sie wird viele Male gestellt, auf fünf, zehn, zwanzig, schließlich über fünfzig Seiten – bis schließlich ein Neubeginn der Erzählung folgt, mit den ihrerseits bekannten Sätzen: „„La rivière était bordée par des grèves de sable des joins au milieu y formaient de larges lignes vertes“, Das Ufer war gesäumt mit Sandstränden in deren Mitte Heubündel lange grüne Linie bildeten.⁴³

Es geht demnach nicht voran, weder im Schreiben noch in der erzählten Handlung, vielmehr findet man unversehens dieselbe Stelle auf einer neuen Seite wieder, die auch am linken Rand eine neuerliche Beschreibung der versammelten Menge an Bord des Schiffes bietet. Wie in einem kleinformatigen Genre-Bild der Imagination sind hier wieder die Farben der Kleider, die schmutzige Brücke und allerlei akustische Wahrnehmungen versammelt.⁴⁴ Und wenn man einen Absatz auslässt, entdeckt man plötzlich die außergewöhnliche, unvergessliche Frau der *Memoiren eines Irren* wieder. Nun liest man, unter einem Bleistiftkreuz, „Frédéric voulut rejoindre sa place et ouvrait la cloison des Premières“, Frédéric wollte an seinen Platz zurückkehren und öffnete das Gitter der Ersten [Klasse].⁴⁵ Dann folgt das Verb „vit“, sah, gestrichen und ersetzt durch „frolant“, leicht berührend / streifend, offenbar mit der Idee, Frédéric im Vorübergehen die Fremde wie zufällig

⁴¹ Flaubert: ES, Entwurf, S. 42 r, passim.

⁴² Flaubert: ES, Entwurf, S. 35 r, 37 r, passim.

⁴³ Flaubert: ES, Entwurf, S. 44 r.

⁴⁴ Flaubert: ES, Entwurf, S. 52 r.

⁴⁵ Ebd.

oder unabsichtlich berühren zu lassen. An diesem anderen modernen Ort, dem Passagierschiff, wiederholt sich demnach auch die epochale Szene von Baudelaires *A une passante*. Dort geht die plötzlich Geliebte im Straßengetümmel unaufhaltsam an ihrem verzückten Betrachter vorbei; die Eigenart solcher flüchtigen Großstadtbegegnungen fasst Stefan Georges Übersetzung entsprechend passend im Widmungstitel *Einer Vorübergehenden*.⁴⁶

Doch auch dieses Verb ist gestrichen, und es folgt eine weitere, entschieden gestrichene Version, in der das zweite Verb anders wiederkehrt: „frolait“, berührte, streifte, alles weitere ist kaum zu entziffern und am Ende stehen wieder die bekannten drei Punkte, nochmals als Zeichen des Unsagbaren, Unausprechlichen. Der verborgene Autor oder Erzähler hat demnach viele Dinge zu sagen, die eben nicht gesagt, oder vielmehr geschrieben werden können, wie man beim Weiterblättern durch die folgenden Seiten allmählich begreift. Eben dieses Unsagbare findet sich dort beispielsweise in einem seltenen Kommentar am Seitenrand, der offensichtlich später verfasst ist als das Graphem, das er begleitet, in kleinerer Schrift, mit anderer Tinte und in einer leicht veränderten Schreibgeste.⁴⁷ Dieser Kommentar verdoppelt und ersetzt als ‚erlebte Rede‘ einen Vorgänger im Modus der rhetorischen Frage auf der vorangegangenen Seite: „Comment ne l’avait il pas vue plutôt?“, Wie hatte er sie nicht eher sehen können?, gestrichen mit einem zarten Bleistiftstrich.⁴⁸ Diese Frage und dieser Satz kehren dennoch auf der folgenden Seite wieder, in einer neuen Zeile, die mit mehreren Punkten beginnt, die sie ankündigen: „....Comment ne l’avait pas vue plutôt?“, ... Wie hatte er sie nicht eher sehen können?⁴⁹ Aber in der Mitte zwischen diesen beiden Versuchen findet sich der berühmte Satz zu ihrer „Erscheinung“, anspielungsreich und im Modus des Vergleichs (*wie* eine Erscheinung).

Und eine neue Seite bringt sogar in einer einzigen Zeile die Vereinigung dieser verschiedenen Modi, das Unausprechliche in (geschriebene) Worte zu fassen, rhetorische Frage und Aussagesatz folgen hier, nochmals, dem Versuch, mit der ersten visuellen Wahrnehmung zu beginnen: „quand il vit“, als er sah, ist so in der Zeile darunter gefolgt von der bekannten Frage, hier ohne Fragezeichen, „Comment ne l’avait plus vue plutôt“, Wie hatte er sie nicht früher sehen können, links hinzugefügt der bereits fertige Satz, der anschließt – oder nicht anschließt – an den folgenden neuen Anfang „Où donc [getilgtes Wort] se trouvait-elle? C’était

⁴⁶ Stefan George: *Einer Vorübergehenden*, Sämtliche Werke. Sämtliche Werke in 18 Bänden. Herausgegeben von der Stefan George Stiftung. Bearbeitet von Georg Peter Landmann, Ute Oelmann und Christoph Perels, Stuttgart 1982–2012, Bd. XIII/XIV, S. 119. Interessanterweise modellieren George und Hugo von Hofmannsthal ihren ersten Briefwechsel im Zitat des vielsagenden (substantivierten) Verbs nach dem Muster dieser Baudelaire-Vorstellung, nachdem Hofmannsthal einem Gedicht, das er George nach der ersten Begegnung widmet, die doppelte Adressierung „Herrn Stefan George / einem, der vorübergeht“ gegeben hatte, vgl. Cornelia Ortlieb: Verbundene im neuen Land. George, Hofmannsthal und der europäische Symbolismus, in: *George-Jahrbuch* 13 (2020/2021), S. 77–102, bes. S. 94–96.

⁴⁷ Flaubert: ES, Entwurf, S. 53 r.

⁴⁸ Flaubert: ES, Entwurf, S. 52 r.

⁴⁹ Flaubert: ES, Entwurf, S. 54 r.

[sic] comme une apparition“, Wo hatte sie sich also [getilgtes Wort] befunden / Wo war sie also [getilgtes Wort] gewesen? Es war wie eine Erscheinung.⁵⁰ Doch nun, auf dieser Seite, *befindet* sie sich noch nicht oder nicht mehr in der Mitte der Bank, wie ein weiterer Satz präzisiert: „Elle est assise à gauche“, Sie saß links – zumindest, solange man nicht liest, was gestrichen wurde, „Elle était assise, au milieu du banc, à gauche, toute seule [...]“, Sie saß, in der Mitte der Bank, links, ganz allein.⁵¹ Auf der Suche nach der perfekten Position für das erste *Erscheinen* der Frau muss sich auch diese Schreibart immer wieder neu positionieren, unzählige Male.

Wie die Beobachtung der Verläufe im Entwurfsmanuskript nachvollziehbar macht, geschieht all dies somit auf der Suche nach der richtigen Beschreibung eines visuellen Eindrucks, aber eben auch aufgrund der unmöglichen Anstrengung, zu benennen, was nicht beschrieben werden kann: der außerordentliche Moment der Begegnung und vor allem die unsagbare Schönheit dieser Frau, die nun ein weiteres Mal konturiert wird, mit vielsagenden Linien und Strichen. Eine Fülle nachdrücklicher Streichungen bedeckt etwa, wie bereits erwähnt, die Versuche, ihre Kleidung adäquat zu beschreiben.⁵² Die auch andernorts üblichen drei Punkte für eine sprechende Auslassung folgen auf die Einführung der Perspektive *Frédéric*s, das bekannte „il vit“, er sah, dann beginnt eine große Verwirrung über einzelne Kleidungsstücke und Accessoires. Sie betrifft interessanterweise etwa die *Linien* ihrer Hutbänder, auch die *Punkte* auf ihrem Musselinkleid,⁵³ bis schließlich die neue und wiedergefundene Idee der Rettung die Erzählung vorwärtstreibt und die bis dahin minimale Handlung wendet. Das Objekt der Rettung ist hier jedoch, wie eingangs angedeutet, nicht länger ein Mantel, sondern ein Schal mit den bereits bekannten langen Fransen (des Mantels). Die berühmte Szene ist wiederum so außergewöhnlich, dass man auch sie im Manuskript viele Male entworfen, wieder aufgenommen und verwandelt findet, wie ohnehin auch mehrfach Gestrichenes unversehens vierzig, fünfzig Seiten später wieder auftauchen kann.

Wie in den *Memoiren eines Irren* wird auch hier ein vielsagendes Kleidungsstück alles ausdrücken müssen, was an Gefühlen und Leidenschaften in diese Szene gelegt ist, mit einer neuen Obsession, die nun der absolut präzisen Beschreibung gilt. Und offensichtlich handelt es sich auch bei diesem Schal nicht um ein Halstuch, sondern um ein langes und breites (Umhänge-)Tuch, das den Körper der Frau einhüllen und womöglich komplett bedecken kann, mindestens in der Phantasie des Betrachters: „Ein langer Schal mit violetten Streifen hing in ihrem Rücken über die kupferbeschlagene Bordwand. Gewiss hatte sie ihn viele Male, mitten auf dem Meer, an feuchten Abenden um sich gelegt, ihre Füße mit ihm

⁵⁰ Flaubert: ES, Entwurf, S. 55 r.

⁵¹ Ebd.

⁵² Ebd.

⁵³ Flaubert: ES, Entwurf, S. 55 r, 56 r, 57 r, 58 r, 59, 60 r.

bedeckt, darin geschlafen. Doch von den Fransen gezogen, glitt er langsam hinab, fiel beinah schon ins Wasser, Frédéric tat einen Sprung und erwischte ihn. Sie sagte: ‚Ich danke Ihnen, Monsieur‘. Ihre Blicke trafen sich.“⁵⁴

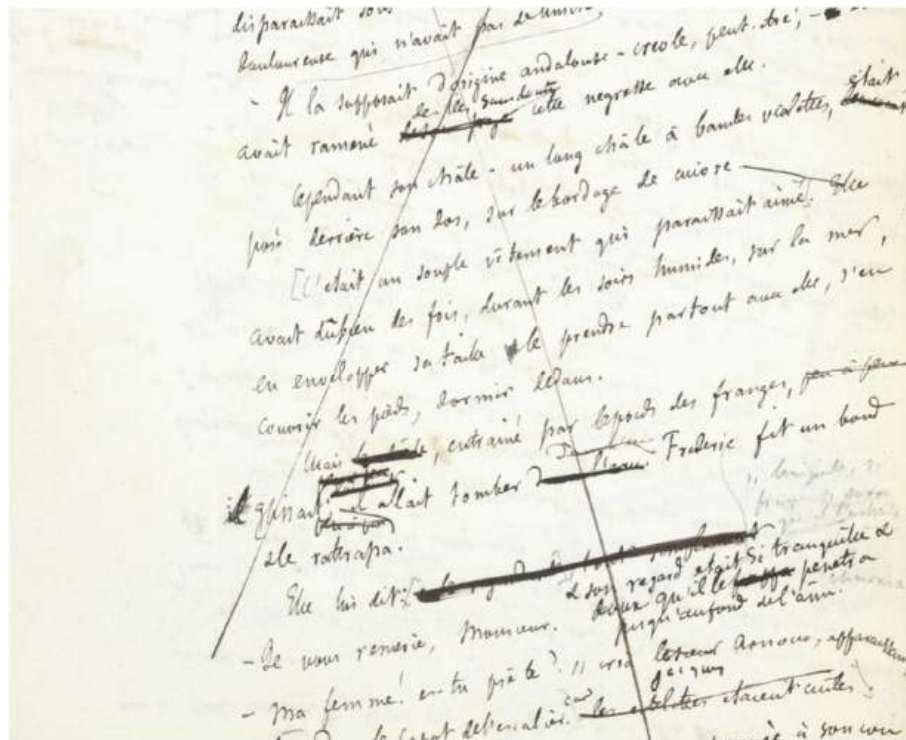


Abb. 5: Flaubert: ES, Entwurf mit Schalszene.

Auf der Manuskriptseite sind, wie unschwer zu erkennen ist, die ersten Worte der Frau gestrichen (Abb. 5), aber rechts am Rand ist eine bemerkenswerte Stelle hinzugefügt, von der wir hier nichts mehr lesen können: „Son regard etait si tranquille et doux qu’il le ~~frappa~~ pénétra jusqu’au fond de l’âme“, [Sie sagte und] ihr Blick war so ruhig und sanft, dass er tief in seine Seele / sein Herz eindrang („pénétra“). Hier stand offenbar zuerst, wie die Streichung noch erkennen lässt, „frappa“, demnach: ein Blick, der ihn bis zum Grund seiner Seele traf, erschreckte, verletzte... Entsprechend lässt sich *nur* auf dieser Manuskriptseite erkennen, dass das Schreibproblem zumindest an dieser Stelle nicht den Schal betrifft, etwa dessen Beschreibung als intimes Kleidungsstück, das den Körper der Frau phantasmatisch bedeckt und metonymisch ersetzen kann. Vielmehr geht es wieder, wie in den *Memoiren eines Irren*, um die Begegnung *nach* der Rettung, um den Augenblick des Blickwechsels, der im Manuskript wiederum vielfach variiert ist, weil dies Unsagbare sich nicht schreiben lässt – oder immer wieder neu geschrieben werden muss. Eben das lässt sich im Manuskript gleichsam dem Schal ablesen, dessen eigenmächtiges langsames Rutschen und Gleiten Flaubert viele Male einzufangen versucht.

⁵⁴ Flaubert: *Lehrjahre der Männlichkeit*, S. 14.

4. Ausblick zu Manuskriptlektüren, mit Mallarmés Schal

Von diesem Schal führt zudem eine Brücke zu den avantgardistischen Schreibweisen des späten 19. und frühen 20. Jahrhunderts und zu einem französischen Dichter, der auch ein großer Liebender war: Stéphane Mallarmé, bekannt für seine überaus präzisen und zugleich rätselhaften Verse, schreibt Hunderte von Briefen, Billets und Gedichten für die Schauspielerin und Salondame Méry Laurent, darunter auch den Satz „Ta bonne présence m’enveloppe, plus que jamais“, „Deine wohltuende Anwesenheit hüllt mich ein, mehr denn je“.⁵⁵ Dabei ist das konjugierte Verb „enveloppe“, wörtlich: einwickelt, in seiner Buchstabenfolge nicht von *enveloppe*, Briefumschlag, zu unterscheiden und in dieser Hinsicht mehrfach sprechend.⁵⁶ Diesem Brief war ein Porträtfoto des berühmten Photographen Nadar beigelegt, das Mallarmé beim Verfassen eines Briefs für Méry Laurent zeigt (Abb. 6), und um seine Schultern liegt ein breiter ‚orientalischer‘ Schal, als modisches Accessoire, Schutz und Symbol einer anderen Obsession in einem – ein Geschenk von Méry Laurent, die womöglich ihren eigenen Schal mit seinen langen Fransen, vielleicht gar bei einer Fahrt auf einem Schiff oder Boot, langsam in seine Hände gleiten ließ.⁵⁷



Abb. 6. Stéphane Mallarmé mit Schal (von Méry Laurent).

⁵⁵ Stéphane Mallarmé: Brief an Méry Laurent [9.8.1889], in: *Lettres à Méry Laurent*, Paris 1996, S. 47.

⁵⁶ Vgl. dazu eingehend Cornelia Ortlieb: *Weiß Pfauen, Flügelschrift. Stéphane Mallarmés poetische Papierkunst und die Vers de circonstance · Verse unter Umständen*. Dresden 2020, bes. S. 239–240.

⁵⁷ Paul Nadar: Mallarmé au châle / Mallarmé im / mit Schal, Photographie 18,5 × 25 cm, in: Françoise Bayle (Hg.): *Méry Laurent, Manet, Mallarmé et les autres*. Ausst.-Kat. Nancy, Musée des Beaux-Arts, Versailles 2005, S. 52, Abb. 24. Der Katalogtext verzeichnet auch die Widmunginschrift von Mallarmés Hand, die auf dem Papierrahmen des Bildes, allerdings ohne Signatur, auch zu entziffern ist: „Monsieur Mallarmé / s’entoure de l’affectation et du châle de Méry / SM“ / „Monsieur Mallarmé umgibt sich mit der Geziertheit und dem Schal von Méry“. Ebd. Die Schwarz-Weiß-Abbildung im Katalog der Jubiläumsausstellung zeigt dagegen auch die bekannte stilisierte Doppelinitiale, vgl. Yves Peyré (Hg.): *Stéphane Mallarmé. Un destin d’écriture*. Ausst.-Kat. Paris, Musée d’Orsay, Paris 1998, S. 142, Nr. 90, Ortlieb: *Weiß Pfauen*, S. 240, Anm. 20.

Eine Literaturgeschichte der Objekte steht noch aus, sie könnte für die Moderne die zahllosen und ungezählten realen Gebrauchsdinge, modischen Accessoires und Kleidungsstücke in den Blick nehmen, die in literarischen Texten ein fiktives Doppelleben führen. Entsprechend bedarf es auch eines spezifischen historischen Wissens über deren bestimmende Eigenschaften, darunter ihre je eigene Körperlichkeit und Materialität, die in literarischen Texten eben jene besondere Präsenzerfahrung erzeugt oder unterstützt, die Flauberts Schreiben so obsessiv umkreist. Dass auch dieses Schreiben seine eigenen medialen und materiellen Voraussetzungen hat, ist dank der Hilfsmittel des digitalen Zeitalters jederzeit und an jedem Ort mit Internetzugang gleichsam am eigenen Leib zu erfahren. Neben den bekannten und vielzitierten akustischen Dimensionen dieses Schreibens im sogenannten *Gueuloir*, einer Art Zimmer-Labor, in dem Flaubert die Lautverbindungen seiner Worte und Sätze unzählige Male laut gesprochen und geschrien haben soll,⁵⁸ sind es somit besonders die visuellen Eindrücke der Manuskripte, die noch einmal neu erhellen, was vermeintlich schon bekannt war: Flauberts in jeder Hinsicht skrupulöse Schreibweise zeigt sich auf dem Papier in komplett anderer Weise als in den sparsamen und präzisen Drucksätzen ihres Ergebnisses.

Mit ausreichend Zeit und Geduld lässt sich in den vielen Variationen und Varianten auch anderes betrachten, beobachten und verfolgen, etwa die hier skizzierte unterschiedliche Funktion von Punkten und Linien, bei der Widmung seines ‚intimen Romans‘, eines autobiographischen Buchs, das gar, tatsächlich oder fiktionalisiert, ein *Bekenntnis* darstellen soll, für einen sehr guten Freund.⁵⁹ Die vielen, immer wieder neu ansetzenden Entwürfe lassen, wie die wenigen Beispiele gezeigt haben, auch Flauberts besondere Bemühung um eine möglichst detailgenaue Beschreibung von Orten, Landschaften und Personen erkennen, nach Art von Zeichnungen, die gleichfalls – buchstäblich – mit Punkten und Linien auf dem Blatt Papier beginnen.⁶⁰ Diese kleinsten Elemente des Skizzierens im Schreiben und Zeichnen kehren hier, wie gezeigt, auf allen Ebenen der Schreibweise und der *Skription* fortwährend wieder. Sie bieten somit auch, mindestens potentiell, ein breites Repertoire dieser Linien, Vierecke, Kreuze, Streichungen oder Tilgungen und ihrer je unterschiedlichen Semantik, das für eine Art Typologie genutzt

⁵⁸ Vgl. Michael Fried: Flaubert's ‚Gueuloir‘. On ‚Madame Bovary‘ and ‚Salammbô‘. New Haven, London 2012. Das Cover der Buchausgabe besteht allerdings aus der Abbildung einer Manuskriptseite mit zahlreichen Streichungen und Verbesserungen und erinnert so gleichermaßen an die visuellen und taktilen Dimensionen dieser Arbeit am Wort.

⁵⁹ Vgl. dazu ausführlich Ortlieb: La grille d'écriture, Kapitel 2: Confessions en point et lignes. Le manuscrit de *Mémoires d'un fou*, Bekenntnisse in Punkten und Strichen. Das Manuskript der *Mémoires eines Irren*, S. 73–77. Zumal in der französischen Literaturgeschichte ist *Confession*, *Bekenntnis* auch ein wiederkehrender Titel besonders wirkmächtiger autobiographischer Erzählungen, vgl. zu deren prominentesten Vertretern vor und nach dem Begründer des Formats für die Moderne, Jean-Jacques Rousseau, besonders Johanna Schumm: Confessio. Confessiones. ‚Circonfession‘. Zum literarischen Bekenntnis bei Augustin und Derrida, Paderborn: Fink 2013.

⁶⁰ Vgl. dazu weiterführend, Wolfram Pichler, Ralph Ubl: Vor dem ersten Strich. Moderne und vormoderne Zeichnungsdispositive, in: Werner Busch, Oliver Jehle, Carolin Meister (Hg.), Randgänge der Zeichnung, München 2007, S. 231–255.

werden könnte und für Vergleiche mit anderen Schreibweisen.⁶¹ Faszinierend, gelegentlich womöglich auch schockierend ist es jedoch, in dieser Skription die Obsessionen der Arbeit am Manuskript zu verfolgen, in einem seinerseits merkwürdig intimen Vorgang zudringlicher Betrachtung und Lektüre, geradezu ‚voyeuristisch‘, starrend. Im Zugriff auf die berührenden Stellen dieses bekennenden Schreibens lässt sich somit auch entdecken, was in anderem Sinn berührt: ihr besonderes Muster und Flauberts eigentümliche *griffe*, zu Deutsch: sein Schriftzug, seine Unterschrift, sein Markenzeichen oder auch seine *Klaue*, die sich in und unter den Punkten, den Linien und den Gittern aus Tinte und Bleistift auf dem Papier zeigt.

⁶¹ Vgl. Gisi, Thüning, Wirtz (Hg.): Schreiben und Streichen, für solche Verfahren des Entwerfens und Verwerfens bei einem Autor der neueren deutschen Literaturgeschichte auch Cornelia Ortlieb: Die wilde Ordnung des Schreibens. Hubert Fichtes Pläne und Zettel, in: Christoph Hoffmann (Hg.): Daten sichern. Schreiben und Zeichnen als Verfahren der Aufzeichnung, Zürich, Berlin 2008: Diaphanes, S. 129-152.

Serie statt Ereignis. Flaubert und die Crux mit der Moderne

STEPHAN LEOPOLD

Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Romanisches Seminar, Jakob-Welder-Weg 18,
55128 Mainz, leopold@uni-mainz.de

Flauberts *Éducation sentimentale* steht im Zeichen der Rückkehr und dies gilt für den Parcours des Protagonisten wie auch für die Struktur des Romans. Rückkehr ist immer eine Form der Wiederholung und als solche bereits Teil einer Serie.

Ich will mit Frédéric's zweiter Rückkehr nach Paris beginnen, die im Zeichen des Imaginären steht. Wir befinden uns zu Beginn des zweiten Teils. Der junge Mann hat soeben eine beträchtliche Erbschaft gemacht, die es ihm nun erlaubt, in der Hauptstadt ein Leben nach seinen Vorstellungen zu führen, und hierzu gehört auch die Wiederaufnahme seiner bisher unerfüllten Liebesbeziehung zu Mme Arnoux. Inwiefern Geld und ereignishaftes Liebesglück dabei zusammenstehen, lässt sich daran erkennen, dass Frédéric in Ermangelung des Geldes zuvor schon fast bereit war, sich dauerhaft im heimatlichen Nogent niederzulassen und sein unerreichbar geglaubtes Liebesobjekt durch die minderjährige Louise Roque zu vertauschen. Man sieht also bereits hier, in welchem Maße Ereignislosigkeit und serielle Ersetzung aufeinander bezogen sind. Wenn es aber gerade das Geld ist, das das Ereignis begünstigen soll, so ist dies nicht ungefährlich, denn Ökonomie verweist auf Zirkularität, mithin auf jene Substitutionsstrukturen, wie wir sie von *Madame Bovary* her kennen. Nun aber zu unserem Passus. Nach einer Nacht in der Postkutsche erwacht Frédéric an der Porte D'Ivry:

La pleine, bouleversée, semblait de vagues ruines. L'enceinte des fortifications y faisait un renflement horizontal; et, sur les trottoirs en terre qui bordaient la route, de petits arbres sans branches étaient défendus par des lattes hérissées de clous. Des établissements de produits chimiques alternaient avec des chantiers de marchands de bois. De hautes portes, comme il y en a dans les fermes, laissaient voir, par leurs battants entr'ouverts, l'intérieur d'ignobles cours, pleines d'immondices, avec des flaques d'eaux sales au milieu. De longs cabarets, couleurs sang de bœuf, portaient à leur premier étage, entre les fenêtres, deux queues de billard en sautoir dans une couronne de fleurs peintes; çà et là, une bicoque de plâtre à moitié construite était abandonnée. Puis la double ligne de maisons ne discontinua plus; et, sur la nudité de leurs façades, se détachait, de loin en loin, un gigantesque cigare de fer-blanc, pour indiquer un débit de tabac. Des enseignes de sage-femme représentaient une matrone en bonnet, dodelinant un poupon dans une courte-pointe garnie de dentelles. Des affiches couvraient l'angle des murs, et, aux trois quarts déchirées, tremblaient au vent comme des guenilles. Des ouvriers en blouse passaient, et des haquets de brasseurs, des fourgons de blanchisseuses, des carioles de

bouchers; une pluie fine tombait, il faisait froid, le ciel était pâle, mais deux yeux qui valaient pour lui le soleil resplendissaient derrière la brume.¹

Zunächst zeigen sich aus der Ferne weithin unbestimmt die Ebene, dann die Befestigungsanlagen. Es ist ein *terrain vague*, das mit Ruinen übersät zu sein scheint. Doch schon bald treten Einzelheiten hervor. Kleine Bäume flankieren die ungepflasterten Gehwege. Sie sind allerdings durch aufgenagelte Bretter verbunden und bilden mithin eine Art Ganzes, eine erste Serie. Im Zeichen der Serie steht auch die weitere Beschreibung. Handelshäuser für Chemieprodukte alternieren mit den Lagern der Holzhändler, Türen stehen halb offen und lassen in den Höfen eine Vielzahl von Unrat und Pfützen erkennen. Von dieser Vervielfältigung werden sodann auch solche Einrichtungen erfasst, die eigentlich Einzelheiten wären. Sämtlich oxsenblutrot getünchte Lokale weisen auf ihren niedrigen Dächern jeweils zwei gekreuzte Billardstöcke mit einer Blumenkrone auf, dazwischen stehen Bruchbuden. Daran schließen sich Häuserreihen an, auf deren Dächern in Abständen riesige Zigarren aus Weißblech angebracht sind, die Tabakkioske anzeigen. Es folgen Schilder mit Hebammen, die alle das gleiche Motiv aufweisen, bis diese dann von Reklameplakaten abgelöst werden, die, zu zwei Dritteln zerrissen, die Hauswände bedecken und deren ausgefranzte Unterseiten im Wind flattern. Schließlich tauchen Menschen auf, die wiederum eine Serie bilden: Arbeiter in Blusen. Die durch die Uniformierung bereits gegebene Entmenschlichung schreitet weiter voran, wenn es in der Folge nur noch Geräte sind, die Erwähnung finden: die Karren der Metzger und Wäscherinnen. Dazu fällt ein Nieselregen, der alles in Dunst hüllt und verschwimmen lässt. Wer all dies sieht, erfährt man erst ganz am Ende, wenn sich an die scheinbar objektive Beschreibung ein subjektives „mais“ anschließt und es heißt, dass hinter dem Dunst zwei Augen erstrahlten, die für Frédéric der Sonne gleichkämen.

Der Sinn unseres Passus ist nicht schwer zu erschließen. Alles in dem Vorort verweist auf Industrialisierung, weshalb die Serialität der Beschreibung auch jener Desindividualisierung gehorcht, wie sie dem Hochkapitalismus eignet. Einzelheiten werden zur Reihe, Menschen zu Dingen. Ob dies, wie Jacques Rancière meint, der Ausdruck eines demokratischen Gestus ist,² wage ich zu bezweifeln. Man könnte im Gegenteil sagen, dass Flaubert hier exemplarisch vorführt, wie die Deprogrammierung im Zeitalter des Hochkapitalismus funktioniert. Aus einstmals in Zünften oder anderen Gilden organisierten Gruppen wird das im

¹ Gustave Flaubert, *L'Éducation sentimentale*, in: *Œuvres complètes IV: 1863-1874*, hg. v. Gisèle Séginger, Paris: Gallimard (Pléiade), 2021. S. 246 f. Ich zitiere den Roman in der Folge in runden Klammern im Haupttext.

² Jacques Rancière, *La politique de la littérature*, Paris: Galilée, 2007, S. 17–22.

Warenkreislauf zum Produktionsmittel verdinglichte Subjekt der Moderne.³ Dieser Deprogrammierung wirkt Frédéric insofern entgegen, als er die Serie durch ein residuelles, der feudalen Vergangenheit entstammendes Moment ersetzt: nämlich durch den der petrarkistischen Liebeslyrik entstammenden Topos, wonach die Augen der Minneherrin an Glanz sogar noch die Sonne überstrahlen. Die phantasmatische Augenschau selbst entstammt Goethes *Werther*: „Wie mich die Gestalt verfolgt! Wachend und träumend füllt sie meine ganze Seele! Hier, wenn ich die Augen schließe, hier in meiner Stirne, wo die innere Sehkraft sich vereinigt, stehn ihre schwarzen Augen.“⁴ Damit aktiviert Frédéric nicht nur eine bis in die Renaissance zurückreichende Tradition, sondern setzt der transzendentalen Obdachlosigkeit des modernen Subjekts auch ein Moment metaphysischer Fülle entgegen: Die Augen der einzigartigen Minneherrin, in der sich seit Dantes *Vita Nova* der göttliche Eidos manifestiert.

Das Problem einer solchen Ersetzung liegt nun allerdings darin, dass Werthers Liebesphantasma eine reine Kopfgeburt ist, die mit der lebensweltlichen Lotte wenig gemein hat. Und wer die petrarkistische Liebeslyrik kennt, weiß, dass die Minneherrin dort längst zu einem Stereotyp verkommen ist, dessen sich jeder Dichter nach Belieben bedienen darf. Die petrarkistische Dame ist also nichts weiter als ein dem Dichtungssystem geschuldetes Konstrukt, und es gibt in diesem Zusammenhang kaum Abgedroscheneres als den Vergleich von Augen und Sonne. Dort also, wo der etwa dreiundzwanzigjährige Frédéric Transzendenz und Ereignishaftigkeit wähnt, befindet er sich in der Tat inmitten einer Serie, deren Ersetzungsfiguren bis in die Frühe Neuzeit zurückreichen. Dies kommt nicht von ungefähr, erfahren wir doch gegen Ende des zweiten Teils, dass sich Frédéric mit der kleinen Louise Roque einst damit vergnügte, die Stiche auszumalen, die deren Ausgabe des *Don Quijote* zierten (S. 385). Und so ergeht es Frédéric wie dem Ritter von der traurigen Gestalt: Er sieht Dinge, die es in der Lebenswelt so nicht gibt. Mme Arnoux ist eine zweite Dulcinea del Toboso, mithin ein Phantasma, das für die Kontingenz der kapitalistischen Lebenswelt eintreten muss.

Die *Éducation sentimentale* beginnt am 15. September 1840 gegen sechs Uhr morgens auf einem Seine-Dampfer, der den achtzehnjährigen Bakkalaureus Frédéric Moreau zurück in das heimatliche Nogent befördern soll. Von Paris hat er so gut wie nichts gesehen, da er sich auf der Durchreise von Le Havre befindet, wo er seinen Onkel aufgesucht hat, um etwaige Erbschaftschancen auszuloten. Es

³ Zum Begriff der ‚Deprogrammierung‘ als wesentlichem Faktor realistischer Ästhetik vgl. Fredric Jameson, „The Existence of Italy“, in: Ders., *Signatures of the Visible*, London: Routledge, 1992, S. 155–229, hier S. 164 und 166.

⁴ Johann Wolfgang von Goethe, *Die Leiden des jungen Werthers* (1774), Frankfurt/M.: Insel, 1973, S. 123.

war ihm dabei kein großer Erfolg beschieden und während er sich auf dem Oberdeck der 2. Klasse einigen Überlegungen bezüglich seiner künstlerischen Berufung hingibt, kommt er zu der Feststellung „que le bonheur mérité par l'excellence de son âme tardait à venir“ (S. 152). Wenn er gleich darauf die Bekanntschaft eines gewissen Jacques Arnoux macht, der sich ihm als der Besitzer eines Kunsthandels namens *Art industriel* vorstellt, so verheißt dies nichts Gutes, denn industrielle Kunst verweist auf die Serie und deren kapitalistische Produktionsformen. Da nun Arnoux sogleich unter Deck gerufen wird, bleibt Frédéric nichts als der Blick auf die Landschaft. Diese steht ihrerseits im Zeichen der Serie: „A chaque détour de la rivière, on retrouvait le même rideau de peupliers pâles.“ (S. 153) Um die Mitreisenden ist es nicht besser bestellt. Keiner scheint ein Gesicht zu haben; man sieht nur Kleidungsstücke, die einander ähnlich sind. Die Menschen treten in Form von Metonymien in Erscheinung und werden letztlich durch ihre Abfälle ersetzt.

Wir sind hier also bereits bei jener Wahrnehmung, wie sie späterhin Frédéric's zweite Rückkehr nach Paris bestimmen wird. Nichts deutet auf die Besonderheit hin, die doch die genaue Nennung von Jahr, Tag und Stunde versprach. Und dennoch kommt es gerade jetzt zur Epiphanie:

Ce fut comme une apparition :

Elle était assise, au milieu du banc, toute seule ; ou du moins il ne distingua personne, dans l'éblouissement que lui envoyèrent ses yeux. (S. 154)

Für das, was hier geschieht, hat die petrarkistische Liebeslyrik einen Terminus technicus vorzuweisen: Es handelt sich um das *innamoramento*, mithin um jenen schicksalhaften Augenblick, der den von jäher Liebe Ergriffenen auf immer an die Geschaute binden wird. Seine gattungsprägende Form hat das *innamoramento* in Petrarca's drittem Sonett gefunden, wo der Sprecher am 6. April des Jahres 1327 zur neunten Stunde in der Karfreitagsandacht erstmals Lauras ansichtig wird und ihr sogleich verfällt. Diesen Tag wird Petrarca im Laufe seines *Canzoniere* wiederholt in sogenannten Jahrestagsgedichten begehen und ihm selbst nach Lauras Pesttod immer wieder gedenken. Die petrarkistische Tradition hat dieses Motiv zum festen Bestandteil des Dichtungssystems gemacht, weshalb so gut wie kein Dichter ohne die genaue zeitliche Situierung der ersten Begegnung und deren Erinnerung auskommt. Nichts ist also neu, an dem, was Frédéric hier widerfährt. Er verliebt sich zu einer genau bestimmten Stunde in eine Minneherrin, deren Augen ihn in so große Verzückerung versetzen, dass er sie unweigerlich anblicken muss. Auch das kann man in Petrarca's drittem Sonett nachlesen, ganz davon zu schweigen, dass Baudelaire in seinem auf Petrarca gemünzten Sonett *A une passante*

ebenfalls davon Gebrauch gemacht hat. Wenn dennoch nicht alles beim Alten bleibt und Frédéric's Epiphanie durchaus ereignishaft ist, so deshalb, weil sein Liebesobjekt gerade keine italienische Madonna ist, sondern ihm gleichsam als eine Maurin erscheint:

Jamais il n'avait vu cette splendeur de sa peau brune, la séduction de sa taille, ni cette finesse des doigts que la lumière traversait. [...] Quels étaient son nom, sa demeure, sa vie, son passé ? Il souhaitait connaître les meubles de sa chambre, toutes les robes qu'elle avait portées, les gens qu'elle fréquentait; et le désir de la possession physique même disparaissait sous une envie plus profonde, dans une curiosité douloureuse qui n'avait pas de limites.

Une négresse, coiffée d'un foulard, se présenta, en tenant par la main une petite fille, déjà grande. [...]

Il la [gemeint ist Mme Arnoux] supposait d'origine andalouse, créole peut-être; elle avait ramené des îles cette négresse avec elle ? (S. 155)

Mme Arnoux hat eine „peau brune“, ihr eignet also dunkler Teint, und dieser entspricht keineswegs dem bürgerlichen Schönheitsideal. Wir kennen ihn vielmehr von Ingres oder Gérôme als die Hautfarbe verführerischer Sultaninnen. Als eine solche löst Mme Arnoux in Frédéric ein qualvolles Begehren aus, das weit über die Inbesitznahme des Körpers hinausgeht, ja keine Grenzen zu kennen scheint: „une envie qui [...] n'avait pas de limites“. Die Orientalisierung von Mme Arnoux vervollständigt eine für den bürgerlichen ménage der Zeit ebenfalls wohl nicht unbedingt alltägliche „négresse“, die hier als die Kinderfrau der siebenjährigen Tochter auftritt. Die „négresse“ – eine typische Sklavinnenfigur aus der orientalistischen Malerei – trägt zudem einen „foulard“, also ein Haar und Schultern bedeckendes Kopftuch. Wenn Frédéric schließlich in Mme Arnoux eine Andalusierin zu erkennen glaubt, schließt sich der Kreis insofern, als Andalusien im Imaginären des 19. Jahrhunderts – man denke an Hugos *Orientales* – immer schon die arabische Welt meint. Damit aber nicht genug. Gleich im Anschluss kommt nun auch ein Objekt zum Tragen, das bei Flaubert immer ein Indikator für orientalistisches Begehren ist:

Un long châle à bandes violettes était placé derrière son dos, sur le bordage de cuivre. Elle avait dû, bien des fois, au milieu de la mer, durant les soirs humides, en envelopper sa taille, s'en couvrir les pieds, dormir dedans! Mais, entraîné par les franges, il glissait peu à peu, il allait tomber dans l'eau, Frédéric fit un bond et le rattrapa. Elle lui dit:

Je vous remercie, monsieur.

Leurs yeux se rencontrèrent. (Ebd.)

Man darf sich hier des profanierten Tanit-Schleiers erinnern, den sich *Salammbô* nach der Liebesnacht mit Mâtho um die Taille bindet. In etwa dieser Position be-

findet sich nun auch der Schal, dem Frédéric eine fetischistische Aufmerksamkeit schenkt, die sodann in eine erotische Phantasie ausgreift: an feuchten Tagen, im heißen Klima, habe dieser Schal ihre Taille umschlungen, ihre Füße eingehüllt und des Nachts ihren – mutmaßlich nackten – Körper bedeckt. Der orientalistische Schal ist eine Metonymie des Körpers, keine Ersetzung. Er steht in engem Zusammenhang mit dem Körper und so ist er es auch, der den Kontakt der beiden einander noch Unbekannten ermöglicht. Der Wind erfasst das lose um den Rücken von Mme Arnoux geschlungene Gewebe, es beginnt sich von ihrem Körper abzulösen, aber genau das darf nicht geschehen. Frédéric greift nach dem Schal und als er ihn Mme Arnoux überreicht, treffen sich erstmals ihre Blicke. Die bezüglich des Schals gebrauchte Formulierung: „il glissait peu à peu“ würde ich in diesem Zusammenhang als metapoetische Reflexion hinsichtlich des phantasmatischen Status lesen, den Mme Arnoux für Frédéric hat. Wir werden später erfahren, dass sie aus Chartres stammt und also weder Andalusierin noch Maurin ist. Frédéric sieht sie indes als Orientalin, und mehr noch: nur als Orientalin hat sie jenen Sonderstatus, den das topische *innamoramento* ansonsten ja gerade kassiert. Wenn es also von dem Schal heißt, dass er zu verrutschen beginne, so deutet dies darauf hin, dass es vor allem an Frédéric sein wird, die orientalistische Illusion aufrecht zu erhalten.

Die Konfrontation von orientalistischer Illusion und kapitalistischer Wirklichkeit zeigt sich denn auch in der Folge, wenn ein Harfner auftritt, um ein Lied zum Vortrag zu bringen: „C’était une romance orientale, où il était question de poignards, de fleurs et d’étoiles.“(Ebd.)

Davon einmal abgesehen, dass die Anwesenheit eines Harfners, der orientalische Romanzen zum Besten gibt, wohl eher zu einer Nilkreuzfahrt gehört als auf einen Seine-Dampfer, verweist auch das Incipit „C’était“ anaphorisch auf das „Ce fut“ zurück, durch das die orientalische Mme Arnoux erstmals in Erscheinung trat. Wenn es bezüglich des Saitenspiels heißt, es klinge wie die Seufzer einer stolzen und besieigten Liebe, so ist das Subjekt der Wahrnehmung hier niemand anderes als Frédéric, der sich in seiner morgenländischen Illusion bestätigt sieht. Das gleiche gilt für die Beschreibung der Mme Arnoux, die vor den verzückten Augen des jungen Mannes dessen Gefühlsstimmung gleichsam vorempfindet. All dies ist Projektion, und was die „romance orientale“ in diesem Zusammenhang leistet, ist klar: Zum einen materialisiert sie akustisch Frédéric’s visuelles Phantasma, zum anderen unterstreicht sie das Stereotype daran. Doch das ist nur die halbe Wahrheit, denn der Vortrag des Liedes wird von den Schlägen der Schiffsmaschine erheblich gestört, wenn nicht durch einen gegensätzlichen Rhythmus gänzlich aus dem Takt gebracht. Dieser störende Rhythmus ist das Zeitmaß der kapitalistischen

Moderne, und darum muss der Harfner auch gehörig fester in die Seiten greifen, damit seine Melodie überhaupt Gehör finden kann. Es ist daher auch bezeichnend, dass Frédéric erst durch diesen Gegensatz von kapitalistischem Rhythmus und orientalistischen Takt die Seufzer gleichermaßen stolzer wie besiegter Liebe zu vernehmen meint. Dass der kapitalistische Rhythmus die Oberhand behalten und über die orientalistische Liebe letztlich den Sieg davontragen wird, steht dabei zu vermuten, zumal der Harfner ja auch nicht unentgeltlich singt, sondern, wie bescheiden auch immer, seinen Lohn erwartet. Der Umstand, dass hier Arnoux zwar nach Geld sucht, es aber letztlich Frédéric zukommt, seine einzige Barschaft – einen Louis d’or – dem Harfner zu überlassen, ist ebenfalls proleptisch, wird doch Frédéric für seine orientalistische Liebe zu Mme Arnoux deren Gatten immer wieder mit beträchtlichen Summen aushelfen müssen. Doch so weit sind wir noch nicht. Vorerst stellt sich erst einmal die Frage, weshalb Frédéric Mme Arnoux überhaupt als Orientalin wahrnimmt.

Es ist weithin bekannt, dass Flaubert das Incipit „Ce fut comme une apparition“ der Reiseerzählung *Le Nil* von Maxime du Camp entnommen hat. Diese geht auf jene Orientreise zurück, die Du Camp und Flaubert in den Jahren von 1848 bis 1851 unternommen haben. Dort ist es auf die Kurtisane Koutchouk-Hânem gemünzt, mit der Flaubert und Du Camp im ägyptischen Esna einige erotische Nächte verbracht haben. Bei Du Camp wird sie folgendermaßen eingeführt: „En haut des degrés Koutchouk-Hânem m’attendait. Je la vis en levant la tête; ce fut comme une apparition.“⁵ Pierre-Marc de Biasi hat darauf hingewiesen, dass Flaubert Koutchouk-Hânem zum Vorbild für all seine orientalistischen Heldinnen von Salammô bis Salomé genommen habe und gleichzeitig die Vermutung geäußert, sie sei auch indirekt in der *Éducation sentimentale* präsent.⁶ Diese Vermutung belegt er an dem Schal der Mme Arnoux, der „bandes violettes“ aufweist und dadurch jenem „gaze d’un violet foncé“ ähnele, den die soeben dem Bade entstiegene Koutchouk-Hânem laut Flauberts Reisetagebuch bei ihrer ersten Begegnung mit den beiden Freunden über die Schultern geworfen hat. Die Analogien zwischen der Orientalin und der Französin reichen indes noch weiter. Der dunkelviolette Gazeschleier bildet hier nur den Anfang. Zum Tanzen wird sich Koutchouk-Hânem einen „châle brun à raie d’or avec trois glands suspendus à des rubans“⁷ um die Taille schlingen, mithin eben dies mit dem Schal tun, was auch Frédéric Mme Arnoux unterstellt. Hieraus erklärt es sich, weshalb gerade der Schal eine so wesentliche Bedeutung für Frédéric’s orientalistische Illusion hat. Doch nicht

⁵ Maxime du Camp, *Le Nil. Égypte et Nubie*, Paris: Librairie Nouvelle, 1860, S. 116.

⁶ Pierre-Marc de Biasi, *Gustave Flaubert. Une manière spéciale de vivre*, Paris: Grasset, 2010, S. 116.

⁷ Gustave Flaubert, *Voyage en Orient*, in: *Œuvres complètes*, Bd. II: 1851-1862, hg. v. Claudine Gothot-Mersch, Paris: Gallimard (Pléiade), 2013, S. 591–1036, hier S. 660.

nur das. Auch den ungewöhnlichen „splendeur de sa peau brune“ scheint Mme Arnoux der schönen Kurtisane zu verdanken. Von dieser berichtet Flaubert, sie sei „une grande et splendide créature – plus blanche qu’une Arabe – elle est de Damas – sa peau, surtout du corps, est un peu cafetée“.⁸ Hinzu kommt, dass sich mit Koutchouk-Hânem jenes Moment der Unwiederbringlichkeit und des Verlustes verbindet, wie es in dem „romance orientale“ zum Ausdruck kommt. Nach seiner letzten Zusammenkunft mit ihr hält Flaubert in seinem Reisetagebuch fest: „De tout cela il est résulté une tristesse infinie. [...] C’est fini, je ne la reverrai plus et sa figure, peu à peu, ira s’effaçant dans ma mémoire.“⁹ Diese „tristesse infinie“ ist nun die exakte Umkehrung der „envie qui [...] n’avait pas de limites“, die Frédéric angesichts Mme Arnoux’ empfindet, und wenn man das Reisetagebuch auf den Roman bezieht, so stellt sie damit auch das dysphorische Gegenstück zu Frédéric’s euphorischen Entgrenzungspantasie dar. Das grenzenlose Begehren kann immer in unendliche Traurigkeit kippen. Und so lässt sich an dem „C’est fini“ bereits jene Bedrohung erkennen, der das orientalistische Phantasma in der *Éducation sentimentale* von Anbeginn ausgesetzt ist. Die orientalische Romanze wird dennoch erst kurz vor Schluss des Romans in jener mit der Einleitungsformel „Ce fut comme une apparition“ korrespondierenden Ausleitungsformel „Et ce fut tout“ (S. 550) zu Ende gehen.

Auf dieses Ende komme ich gleich noch zu sprechen. Zu der von Du Camp geborgten Einleitungsformel scheint mir noch eine Einlassung geboten, ist sie doch einer gleichsam doppelten Nachträglichkeit geschuldet, die einmal die Formel selbst, einmal Frédéric’s Phantasma betrifft. Flaubert zitiert Du Camp, der Koutchouk-Hânem meint, und diese verleiht Mme Arnoux erst eigentlich ihre orientalische Aureole. So besehen wäre denn auch Frédéric’s Liebesphantasma zweiter, wenn nicht dritter Hand entlehnt, und folglich Teil einer Serie, die den Epiphanie-Charakter des Geschauten ein weiteres Mal untergräbt. Der Umstand, dass die Einleitungsformel selbst ursprünglich auf eine Kurtisane gemünzt war, hat in der Forschung immer wieder die Frage aufkommen lassen, ob Flaubert damit nicht sagen wollte, eigentlich sei Mme Arnoux ebenfalls zu haben. Ich glaube nicht, dass es so einfach geht, wenngleich Frédéric, wie gesagt, für die Aufrechterhaltung seiner orientalistischen Illusion in der Tat finanziell aufkommen wird. Dass es dabei jedoch weniger um den Genuss des Körpers, denn um eben diese Illusion zu gehen scheint, erfahren wird im letzten Kapitel des Romans. Frédéric erhält unerwartet Besuch von seinem Jugendfreund Charles Deslauriers, und nachdem die beiden Endvierziger ihr Leben haben Revue passieren lassen, kommen sie auf ein gemeinsames Erlebnis zu sprechen, das sie im Jahre 1837 und

⁸ Ebd., S. 659.

⁹ Ebd., S. 701.

damit drei Jahre vor dem Beginn des Romans hatten. Was war aber damals so Bedeutsames geschehen, dass sich die beiden Freunde noch 1868, also einunddreißig Jahre später, daran erinnern?

Es gab in Nogent 1837 einen „lieu de perdition“, von dem der Erzähler weiß, „[qui'l] projetait dans tout l'arrondissement un éclat fantastique“ (S. 553). Die Formulierung darf uns zu denken geben, fallen hier doch gleich zwei Begriffe – die Projektion und die unwirkliche Aura –, die uns bereits wiederholt begegnet sind und die gemessen an der Alltäglichkeit der Prostitution im 19. Jahrhundert durchaus ein wenig übertrieben anmuten. Doch das Etablissement, das die „obsession secrète de tous les adolescents“ (ebd.) darstellt, ist nicht irgendein Bordell. Es wird nämlich von einer Frau geführt, die den Namen Zoraïde Turc trägt und die man gemeinhin für eine Muslimin hält. Die unwirkliche oder phantastische Aura, die das Freudenhaus ausstrahlt, dürfte also wohl hauptsächlich diesem Umstand geschuldet sein. Frédéric und Deslauriers machen sich nun nach langen Vorüberlegungen an einem Sonntagnachmittag dazu auf, den verheißungsvollen Ort aufzusuchen. Um in ihrer Absicht nicht erkannt zu werden, gehen sie einen riesigen Umweg, pflücken unterwegs Blumen, und als sie sich schließlich bei der Türkin einfinden, bietet Frédéric seinen Strauß den dort anwesenden Mädchen „comme un amoureux à sa fiancée“ (ebd.) dar. Wenn die Huren daraufhin in schallendes Gelächter ausbrechen, ist dies in mehrerlei Hinsicht von Belang: Denn zum einen schlägt das Gelächter die beiden Möchtegern-Freier in die Flucht, so dass sie unverrichteter Dinge nach Hause zurückkehren müssen; zum anderen gemahnt es an eine Episode aus *Don Quijote*, wo der Ritter von der traurigen Gestalt zwei Wanderhuren als hohe Fräulein anspricht.¹⁰ Frédéric begegnet den käuflichen Mädchen in völlig unangemessener Manier, und diese Diskrepanz von reiner, käuflicher Körperlichkeit und romantischer Geste ist das Entscheidende, zumal die romantische Geste und die orientalistische Faszination hier Hand in Hand gehen. Zwar ist es richtig, dass Frédéric im Verlauf des Romans Mme Arnoux durch eine Kurtisane ersetzen wird, doch gerade darum, so will mir scheinen, kann er vom Bordell der Zoraïde Turc sagen: „C'est là ce que nous avons eu de meilleur!“ (S. 554). Das Bordell der Orientalin ist eine Illusionsheterotopie, also in der Tat ein Ort der Projektion.¹¹ Als solcher steht er für ein Versprechen, weshalb es auch so bedeutsam ist, dass es dort nicht zu dem kommt, was ansonsten in Bordellen geschieht, denn auf diese Weise wird Zoraïde Turc zum Schibboleth für das reine Begehren. Daher kommt es auch, dass Frédéric sich

¹⁰ Miguel de Cervantes Saavedra, *Don Quijote de la Mancha* (1605/15), hg. v. Francisco Rico, Barcelona: Crítica, 2001, DQ I.2, S. 49f.

¹¹ Vgl. Michel Foucault, „Des espaces autres“ (1984), in: Ders., *Dits et écrits*, Bd II, 1976–1988, hg. v. Daniel Defert und François Ewald, Paris: Gallimard (Quarto), 2001, S. 1570–1581, hier S. 1580.

so sehr nach dem Orient sehnt und bei seiner ersten Begegnung mit Mme Arnoux sogleich erkennt: „le désir de la possession physique même disparaissait sous une envie plus profonde, dans une curiosité douloureuse qui n'avait pas de limites“. Es ist also nicht das Fleisch, das sein Begehren strukturiert, sondern die Verheißung eines imaginären Orients, den er auf Mme Arnoux projizieren kann.

Wie das alles ausgeht, habe ich schon angedeutet. Als Mme Arnoux Frédéric fast dreißig Jahre nach der ersten Begegnung zuhause aufsucht, scheint nun endlich das möglich, was so lange aufgeschoben war. Doch als Mme Arnoux ihren Schleier lüftet, kommt ihr weißes Haar zum Vorschein: „Et ce fut tout.“ (S. 550) Denn nun bricht jene orientalische Projektion zusammen, die der Schleier soeben noch ermöglicht hat. Der gelüftete Schleier ist daher auch poetologisch zu lesen, denn er setzt jener Kette von Ersetzungen ein Ende, die bereits in dem initialen „Ce fut comme une apparition“ angelegt war.

Womit wir denn auch bei der Crux der Moderne wären.

FESTVERANSTALTUNG
mit Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille am 14. Juni 2024

Begrüßung

REINHOLD HAUX

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Hohe Festversammlung,
verehrte Gäste,
meine sehr geehrten Damen und Herren,

zur diesjährigen Jahresversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG) möchte ich Sie alle sehr herzlich begrüßen. Ihre Anwesenheit belegt Ihr Interesse an unserer akademischen Institution und ihrer Arbeit. Und sie mag auch Ihre Verbundenheit mit unserer Gelehrten-gesellschaft aufzeigen.

Der wissenschaftliche Kern unserer Jahresversammlung ist seit 75 Jahren, seit dem Jahr 1949, die Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille für herausragende wissenschaftliche Leistungen. Für das Jahr 2024 hat die Plenarversammlung der BWG auf Vorschlag der Klasse für Geisteswissenschaften als 78. Preisträgerin eine Literaturwissenschaftlerin ausgewählt, die als Professorin für französische Literatur an der Münchner Ludwig-Maximilians-Universität lehrt: Frau Professorin Barbara Vinken.

Sehr geehrte Frau Kollegin Vinken, herzlich willkommen! Wir freuen uns, dass Sie, gemeinsam mit Ihrem Mann, Herrn Professor Anselm Haverkamp, ebenfalls Ludwig-Maximilians-Universität, zu uns nach Braunschweig gekommen sind, um die Carl Friedrich Gauß-Medaille 2024 entgegenzunehmen und um einen Festvortrag auf dieser Jahresversammlung zu halten. Als Termin für die Jahresversammlung haben wir in diesem Jahr – in Abstimmung mit Ihnen – nicht das traditionelle Datum gegen Ende April – dem Geburtstag von Carl Friedrich Gauß – gewählt. Denn dort unterrichteten Sie gerade in den USA, an der Harvard University.

Damit Sie – und auch alle Gäste – erfahren, in welchem Kreis Sie sich befinden, darf ich nun einige der Gäste namentlich begrüßen.

Anlässlich der Preisverleihung gab es heute Vormittag ein Carl Friedrich Gauß-Kolloquium zum Thema „Flaubert. Der Roman der Moderne“. Vorgetragen haben Professor Stephan Leopold (Universität Mainz) und Professorin Cornelia Ortlieb (Freie Universität Berlin). Die Einführung in die Thematik und Moderation erfolgte durch Professor Cord-Friedrich Berghahn (Technische Universität Braunschweig und Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft). Sie, lieber Herr Berghahn, werden auch anschließend die Laudatio halten. Herzlichen Dank an alle für Ihr Engagement.

Die Vorbereitungen zur Preisvergabe, zur Organisation der Preisverleihung und zur Ausgestaltung des Kolloquiums ist eng verbunden mit Ihnen, lieber Herr Berghahn, und mit dem Vorsitzenden der Klasse für Geisteswissenschaften, Professor Peter Burschel (Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel). Lieber Herr Berghahn, lieber Herr Burschel für Ihr unermüdliches Engagement möchte ich mich besonders bedanken.

Die Jahresversammlung findet auch in diesem Jahr wieder in der Dornse statt, einem gleichermaßen schönen, wie auch geschichtsträchtigen Raum. Hier geht mein Dank an die Stadt Braunschweig, die uns dies ermöglicht und die auch sonst die BWG in vielfältiger Weise unterstützt. Sehr geehrte Frau Professorin Anja Hesse, Sie werden als Dezernentin für Kultur und Wissenschaft der Stadt Braunschweig ein Grußwort sprechen. Vielen Dank! Begrüßen möchte sehr herzlich auch Frau Bürgermeisterin Annegret Ihbe sowie Herrn Robert Glogowski, Herrn Frank Graffstedt und Frau Antje Maul vom Rat der Stadt Braunschweig. Vom Niedersächsischen Landtag begrüße ich Herrn Andreas Hoffmann.

In Niedersachsen sind zwei Gelehrtenvereinigungen tätig: die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft und die Niedersächsische Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. Mit ihren unterschiedlichen fachlichen Profilen ergänzen sie sich gut. Sie kooperieren in Kommissionen und Forschungsgremien, bei öffentlichen Veranstaltungen, bei Exkursionen und bei jährlichen Plenarsitzungen. Ich begrüße den Präsidenten der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften, Professor Daniel Göske. Lieber Herr Göske, seit vielen Jahren arbeiten die Göttinger Akademie und die BWG zusammen; eine Zusammenarbeit die, wie ich glaube sagen zu können, nicht nur wissenschaftlich produktiv ist, sondern die uns durchaus auch Freude bereitet.

Besonders die ordentlichen Mitglieder der BWG haben ihre wissenschaftliche Heimat vorrangig in den Universitäten und Forschungseinrichtungen des Dreiecks Braunschweig – Clausthal – Hannover. Das hat zum einen historische

Gründe. Es begründet sich aber auch dadurch, dass in dieser Region – es ist, auch im internationalen Vergleich, eine der forschungsintensivsten Regionen – die technisch ausgerichteten Universitäten Niedersachsens liegen. Universitäten und Gelehrtenengesellschaften haben unterschiedliche, sich ergänzende Aufgaben. Es freut mich, dass die Präsidentin der Technischen Universität Braunschweig, Professorin Angela Ittel, und die Vizepräsidentin der Technischen Universität Clausthal, Professorin Heike Schenk-Mathes, heute zu dieser Festveranstaltung gekommen sind. Magnifizenz, liebe Frau Ittel, liebe Frau Schenk-Mathes, durch Ihr Kommen verdeutlichen Sie die Verbundenheit von Universitäten und Gelehrtenengesellschaften.

Zudem ist es mir eine Freude, folgende Leiterinnen und Leiter von Forschungseinrichtungen begrüßen zu dürfen: Professor Peter Burschel, Direktor der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel (und Klassenvorsitzender der Klasse für Geisteswissenschaften der BWG) und Professorin Cornelia Denz, Präsidentin der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (und neu zugewähltes BWG-Mitglied).

Eine traditionell enge Verbundenheit besteht auch mit zwei in Braunschweig ansässigen Stiftungen. Sehr herzlich begrüße ich die Direktorin der Stiftung Braunschweiger Kulturbesitz, Frau Marie-Rosa Berghahn, und die Vorstandsvorsitzende der Stiftung Braunschweiger Bürgerpreis, Frau Brigitte Blum.

Nun sollte ich noch zahlreiche andere Ehrengäste begrüßen. Ich bitte um Nachsicht und Verständnis, dass mir dies aus Zeitgründen nicht möglich ist. Seien Sie alle herzlich willkommen! Danke, dass Sie hier sind.

Und danken möchte ich an dieser Stelle schon jetzt allen, die an der organisatorischen Vorbereitung und Durchführung dieser Jahresversammlung beteiligt waren und sind, besonders Frau Nezahat Mumcu und Frau Jeannette Rotermund von der Geschäftsstelle der BWG. Danken möchte ich auch Herrn Volker Link für die musikalische Begleitung.

Es folgt nun das Grußwort von Frau Professorin Hesse.

**Grußwort der Stadt Braunschweig, vertreten durch die Dezernentin für Kultur und Wissenschaft Frau Prof. Dr. Anja Hesse, anlässlich der Jahresversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft mit Verleihung der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille am 14. Juni 2024 an die Literaturwissenschaftlerin Prof. Dr. Barbara Vinken
– es gilt das gesprochene Wort –**

Sehr geehrter Herr Minister Mohrs,
sehr geehrte Abgeordnete des Bundes- und des Landtags,
sehr geehrte Mitglieder des Rates der Stadt Braunschweig,
sehr geehrter Herr Präsident Haux,
meine sehr geehrten Damen und Herren,
sehr geehrte Frau Professorin Vinken,

dem Journalisten der Internationalen Katholischen Zeitschrift „Communio“, Benjamin Leven, haben Sie ein Interview gegeben, aus dem ich gerne zitieren würde: *„In der Rede vom ‚finsternen Mittelalter‘ bezeugen wir den Sieg der Renaissancepropaganda. Die höfische Kultur des Mittelalters versucht, ein schönstes, harmonisches Zusammenleben zu erreichen, das in seiner schmucken Wohlgeordnetheit dem göttlich geschöpften Kosmos entspricht.“* Zitat Ende.

Die Grundmauern dieses Gebäudes sind aus dem Mittelalter und das Gebäude legt beredtes Zeugnis mittelalterlicher Eleganz ab, aber nicht höfischer Eleganz, sondern bürgerlicher. Herzlich willkommen, verehrte Frau Professorin Vinken, im Altstadtrathaus der Stadt Braunschweig.

Es ist mir eine außerordentliche Freude und eine besondere Ehre, Sie heute Nachmittag im Namen der Stadt Braunschweig und in Vertretung unseres Oberbürgermeisters Herrn Dr. Kornblum begrüßen zu dürfen.

Sie wissen längst, sehr verehrte Frau Prof. Vinken, dass Ihnen die Gauß-Medaille in einer Stadt verliehen wird, in der Innovation und Forschung nicht nur *die* Triebfedern unserer Stadtgesellschaft sind, sondern sich auch in nüchternen Zahlen verifizieren lassen: 31 Forschungseinrichtungen an 70 Standorten, darunter Bundesanstalten wie die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, zwei Leibniz-Institute, darunter das Leibniz-Institut für Bildungsmedien | Georg-Eckert-Institut, das Fraunhofer-Institut oder das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung. Und so, wie ich Ihnen schon jetzt zu Beginn dieser Feierstunde hier im Altstadtrathaus sehr herzlich zu dieser renommierten Auszeichnung gratulieren möchte, so möchte ich es nicht versäumen, der Braunschweigischen Wissenschaftlichen

Gesellschaft, allen voran Ihnen, sehr geehrter Herr Prof. Haux, als interdisziplinär organisiertem Forschungsnetzwerk zur nunmehr 75. Verleihung ebendieser Gauß-Medaille zu gratulieren. Die Gauß-Medaille der BWG ist eine der wichtigsten Forschungsauszeichnungen an herausragende Persönlichkeiten internationaler Forschung aus den verschiedensten Wissenschaftsdisziplinen. Im steten Wechsel zwischen den Klassen Mathematik und Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Geisteswissenschaften.

Und vor diesem Hintergrund ist neben dem besonderen Jahrestag für die Gauß-Medaille, diese heutige Verleihung auch für die Stadt Braunschweig ausgesprochen bedeutsam: Wilhelm Raabe, Autor der „Sperlingsgasse“ und „Pfisters Mühle“, dem wohl ersten Umweltroman, hat hier schöpferische Jahre verbracht, Friedrich Gerstäcker ist hier geboren ebenso wie Ricarda Huch. Den Raabe-Literaturpreis vergeben wir gemeinsam mit Deutschlandradio und gemeinsam mit der TU hat die Stadt in Erinnerung an die streitbare und höchst unkonventionelle Ricarda Huch eine Poetikdozentur initiiert. Unter diesem Aspekt freue ich mich sehr, dass nun in diesem Jahr mit Barbara Vinken erstmalig eine der herausragendsten Literaturwissenschaftlerinnen geehrt wird – die erste Frau. Denn vor Ihnen erhielt nur der inzwischen verstorbene Peter Bürger, Professor für Romanistik und Ästhetische Theorie an der Universität Bremen, 2006 eine Gauß-Medaille für Literaturwissenschaften.

„Die wahre Eleganz [...] offenbart sich, wenn man nach landläufigen Kriterien nicht mehr elegant, sondern arm, alt, elend und verletzlich ist, es aber gelingt, sich mit dem Schicksal ohne Gram auszusöhnen, es mit Würde zu tragen, den Lebensmut, die Anmut des Geistes im Angesicht der Widrigkeiten nicht zu verlieren. Heiter zu bleiben.“, so schreiben Sie im ersten Kapitel Ihrer Monographie „Eleganz. Über eine Haltung, die unser Miteinander bereichert“. Sie nähern sich dem Phänomen der Eleganz in gewohnter Weise interdisziplinär und überzeugen Leserinnen und Leser mit ihrem reichen kulturhistorischen Wissensschatz, dass es sich bei Eleganz nicht etwa um ein Synonym für Stil handelt oder um ein bloßes Abgrenzungsmittel Besserbetuchter, sondern um eine Haltung zum Leben und zum Umgang, „die unser Miteinander bereichert“, wie es der Buchtitel verspricht.

Frau Prof. Vinken, ich bewundere Ihre disziplinübergreifende Herangehensweise. Es ist mutig und wahrhaft emanzipiert, wie Sie sich – ohne Scheu oder Furcht vor der Identifikation Ihrer Person mit den jeweiligen Forschungsgegenständen – der Untersuchung von Mode, Stil und Eleganz zuwenden. Geistreich, kultiviert und sensibel bereichern Sie damit die Geisteswelt der kulturhistorischen und literaturwissenschaftlichen Forschung und formulieren gleichzeitig aus ihren Erkenntnissen heraus Forderungen für die gesellschaftlichen Entwicklungen im Allgemeinen.

Von der Beschäftigung mit den Größen der französischen, italienischen und deutschen Literatur des 18. und 19. Jahrhunderts über Feminismus-Theorien in den USA, Dekonstruktivismus bis hin zu Musikgeschichte und Theorien der Moderne, der Mode, des Stils und des Körpers – Sie forschen und publizieren zu all diesen Themen mit einer Akribie und Eindringlichkeit, die ihresgleichen sucht. Und verstehen es gleichzeitig, für Ihre Forschungsthemen ein breites Publikum zu interessieren und es davon zu überzeugen, warum all diese Erkenntnisse von Belang sind für unser heutiges gesellschaftliches Zusammenleben.

Sie untersuchen, was Irritationen auslöst.

Bis gestern gab es in 75 Jahren nur fünf Gauß-Medaillenträgerinnen. Mit Ihnen nun, sehr geehrte Frau Prof. Vinken, sind es sechs.

Frau Prof. Vinken, es ist mir eine besondere Ehre, Sie hier heute im Namen der Stadt Braunschweig begrüßen zu dürfen. Ich übergebe nun das Wort an Herrn Dr. Berghahn, Professor für Neuere Deutsche Literatur an der TU Braunschweig und Mitglied der BWG. Er wird die Laudatio halten. Ich bedanke mich herzlich für Ihre Aufmerksamkeit.

Bericht

REINHOLD HAUX

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Meine Damen und Herren,

zu Beginn meines Berichtes ist es meine traurige Pflicht, der im Berichtsjahr verstorbenen Mitglieder unserer Gesellschaft zu gedenken.

Nachrufe

Am 10. Mai 2023 verstarb Prof. Ferdinand Stracke, Professor für Städtebau und Regionalplanung an der Technischen Universität München. Er war seit 1985 ordentliches Mitglied und seit 1989 korrespondierendes Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften.

Am 29. September 2023 verstarb Prof. Dr.med. Klaus Gahl, ehemaliger Chefarzt der Medizinischen Klinik II am Städtischen Klinikum Braunschweig. Er war seit 1997 ordentliches Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften. Von 2011 bis 2020 war Professor Gahl Vizepräsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft. In den letzten Monaten seiner Vizepräsidentschaft übernahm er zudem auch kommissarisch das Amt des Präsidenten.

Am 18. Oktober 2023 verstarb Prof. Dr. Thomas Alexander Szlezák, Professor für Griechische Philologie an der Universität Tübingen. Er war seit 1994 korrespondierendes Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften.

Am 5. November 2023 verstarb Prof. Dr.-Ing. Günter Peter Merker, Professor für Technische Verbrennung an der Leibniz Universität Hannover. Er war seit 2001 ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften.

Am 11. Januar 2024 verstarb Prof. Dr.rer.nat. Jürgen Hövermann, Professor für Geographie an der Universität Göttingen. Er war seit 1961 korrespondierendes Mitglied und seit 1972 ordentliches Mitglied der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften.

Am 12. Januar 2023 verstarb Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Günter Zumpe, Professor für Baumechanik und Bauinformatik an der Technischen Universität Dresden. Seit 1995 war er korrespondierendes Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften. Am 10. Mai 2024 verstarb Prof. Dr.theol. Gerhard Müller, ehemaliger Landesbischof der Evangelisch-lutherischen Landeskirche in Braunschweig. Seit 1986 war

er ordentliches Mitglied, seit 2012 korrespondierendes Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften.

Ich bitte Sie, sich zum Gedenken an die Verstorbenen zu erheben. Danke, dass Sie sich von Ihren Plätzen erhoben haben. Den Verstorbenen werden wir ein ehrendes Gedenken bewahren.

Zuwahlen und personeller Stand

Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) ist eine Gelehrten-gesellschaft, die nach Struktur und Zielsetzung den Akademien der Wissenschaft analog ist und die über das sogenannte Selbstergänzungsrecht verfügt. Dieses Recht auf Zuwahl gibt uns die Möglichkeit, Lücken im Fächerspektrum zu schließen und auch, dem stetigen Wandel der Wissenschaften folgend, neue Themenbereiche für uns zu gewinnen.

Gewählt wurden im Berichtszeitraum – der Zeitraum zwischen der letzten Jahresversammlung am 21. April 2023 bis zum 14. Juni 2024 – zu ordentlichen Mitgliedern

Prof. Dr.sc.nat. Volker Bach, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Mathematische Physik und Angewandte Analysis in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften;

Prof. Dr.rer.nat. Heike Bunjes, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Pharmazeutische Formulierungstechnik in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften;

Prof. Dr.rer.nat. Cornelia Denz, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, für das Fachgebiet Metrologie und Messtechnik in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften;

Prof. Dr.-Ing. Markus Gerke, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Photogrammetrie in die Klasse für Ingenieurwissenschaften;

Prof. Dr.rer.nat. Karl-Heinz Glaßmeier, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Geophysik und Meteorologie in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften – es ist seine zweite Zuwahl in diese Klasse, in der er bereits von 1994 bis 2021 ordentliches Mitglied war –;

Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Signalverarbeitung und Machine Learning in die Klasse für Ingenieurwissenschaften;

Prof. Dr.rer.nat. Stefan Schulz, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Organische Chemie in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften;

Prof. Dr.med.dent. Meike Stiesch, Medizinische Hochschule Hannover, für das Fachgebiet Zahnärztliche Prothetik und Biomedizinische Werkstoffkunde in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften;

Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf, Technische Universität Braunschweig, für das Fachgebiet Informatik in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

sowie – als korrespondierendes Mitglied –

Prof. Dr.-Ing. Sanaz Mostaghim, Universität Magdeburg, für das Fachgebiet Informatik und Schwarmintelligenz in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften.

In der BWG bringen wir in der Jungen BWG Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler aus Niedersachsen zusammen, um sie in einem besonderen Netzwerk wissenschaftlich zu fördern und in ihrem beruflichen Werdegang zu unterstützen. In die Junge BWG wurden im Berichtszeitraum

Prof. Dr.rer.nat. Matthias Bucker, Fachgebiet urbane Geophysik

und

Prof. Dr.rer.nat. Maximilian Merkert, Fachgebiet Mathematische Optimierung,

aufgenommen, beide Technische Universität Braunschweig.

Damit gehören aktuell zur BWG: 153 ordentliche Mitglieder, davon 73 unter 70 Jahren, 60 korrespondierende Mitglieder und 29 Mitglieder der Jungen BWG.

Zur Zielsetzung der BWG

Was sind die Ziele der BWG? Um diese zu beschreiben, möchte ich aus unserer Satzung¹ zitieren. Dort steht in der Präambel: „Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) ist eine Vereinigung von Gelehrten. Sie hat zum Ziel, sich forschend, fördernd und vermittelnd mit den gesamtgesellschaftlichen Leistungen von Wissenschaft und Technik in einem steten interdisziplinären Diskurs auseinanderzusetzen. So trägt sie zur Bildung einer wissensorientierten Gesellschaft bei. Dabei sind die Technikwissenschaften sowohl mit den Naturwissenschaften und der Mathematik als auch mit den Geistes- und Sozialwissenschaften transdisziplinär verbunden. Das integrative Zusammenwirken ermöglicht die Transformation von akademischem zu beratungsorientiertem Wissen. Die Arbeit der BWG ist zielorientiert und wertebasiert. Ihre Mitglieder pflegen den fächerübergreifenden Dialog...“.

Und in § 1 wird festgehalten: „Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft dient der Förderung der Wissenschaften und ihrer Zusammenarbeit. Sie kooperiert mit anderen Wissenschafts- und Bildungsinstitutionen und unterstützt die öffentliche Teilhabe an Forschung und Entwicklung. Mit der Expertise ihrer Mitglieder steht sie Politik und Medien als Ansprechpartnerin zur Verfügung. Sie fördert junge Wissenschaftlerinnen und junge Wissenschaftler. Sie verleiht Auszeichnungen für erfolgreiche wissenschaftliche Leistungen.“

Die zentrale Aufgabe der BWG

Und wie bildet die BWG diese Ziele in Aufgaben, in Aktivitäten ab?

Die bei weitem nicht die einzige, aber doch zentrale Aufgabe der BWG ist die Pflege des fächerübergreifenden Dialogs und die Wissensvermittlung. Dazu gehören der interne fachliche Austausch, die öffentlichen Veranstaltungen, die fächerübergreifenden Arbeiten zu wichtigen Themen und die Preisverleihungen. Über einige dieser Aufgaben möchte kurz berichten.

Gleich vorab: Weitere Informationen finden Sie auf den BWG-Webseiten oder in den BWG-Jahrbüchern, auf deren Online-Fassungen auch über die Webseiten zugegriffen werden können. Und ebenfalls vorab: Viele sind an den Aktivitäten beteiligt, über die ich hier berichten darf, auch an der heutigen Veranstaltung. Nur wenige kann ich hier nennen. Mein herzlicher Dank geht an alle Beteiligten!

¹ Satzung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft. <http://bwg-nds.de/über-die-bwg/satzung-und-geschäftsordnungen/>.

Der interne fachliche Austausch

Ich komme zunächst zum internen fachlichen Austausch. Dieser geschieht vor allem über Vorträge und Diskussionen, aber auch beispielsweise durch Besichtigungen und Exkursionen. Bitte lassen Sie mich diesen fachlichen Austausch, der ja nicht so sehr in die Öffentlichkeit dringt, etwas erläutern. Gelehrtenengesellschaften wie unsere BWG möchten mit ihren Veranstaltungen besondere Orte und Zeiträume für diesen fachlichen Austausch bieten. Es sind Orte, in denen ein fächerübergreifender Austausch stattfindet. Die BWG will hierfür Räume schaffen, in denen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich in der heutigen Zeit oft auch als Getriebene erleben, als Freiräume empfinden. Orte und Zeiträume, in denen neue Ideen entstehen können. Dieser fachliche Austausch hilft, neue Perspektiven zu wichtigen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Themen zu gewinnen. Und er hilft auch, methodische Ansätze aus anderen Fachgebieten besser zu verstehen und die methodischen Ansätze des eigenen Fachgebiets noch intensiver zu reflektieren.

Dieser fachliche Austausch geschieht vor allem, aber bei weitem nicht nur, in den Sitzungen der drei Klassen – Geisteswissenschaften, Ingenieurwissenschaften sowie Mathematik und Naturwissenschaften –, in denen der Jungen BWG und in den gemeinsamen Plenarversammlungen. Die Treffen finden überwiegend in Räumlichkeiten der BWG in Braunschweig statt, aber auch, beispielsweise, in Räumlichkeiten der TU Braunschweig, der TU Clausthal und der Leibniz Universität Hannover. Zudem halten die Niedersächsische Akademie der Wissenschaften zu Göttingen und die BWG gemeinsame Sitzungen ab, die einmal im Jahr wechselseitig in Göttingen und in Braunschweig durchgeführt werden.

In diesem Berichtszeitraum gab es 12 Plenarversammlungen, 19 Klassensitzungen und 3 Sitzungen der Jungen BWG. Auf die Inhalte der dort gehaltenen Vorträge kann ich hier nicht eingehen. Aber lassen Sie mich zumindest die Titel der beiden Vorträge nennen, die, bei alphabetischer Reihenfolge, im Berichtszeitraum am Anfang und am Schluss gelistet wären. Am 9. Juni 2023 trug Prof. Stefan Hartmann auf unserer Plenarversammlung in Clausthal vor über „Additive Fertigung: Herausforderungen von der Herstellung bis zur Prozesssimulation“. In der anschließenden Diskussion ging es dann besonders um neue Perspektiven des Bauens, die sich daraus ergeben. Auf unserer letzten Plenarversammlung am 24. Mai 2024 hier in Braunschweig lautete das Vortragsthema: „Zur Diskussion gestellt: Einrichtung einer Niedersächsischen Forschungsstelle Technik – Lebensordnungen – Transformation bei der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft“. Diskutiert wurde über die Einrichtung einer Forschungsstelle, die einen öffentlichen Diskurs anbietet, indem die Transformation, der gesellschaftliche Wandel durch Technik mit seinen Chancen und Risiken mit hoher wissenschaftlicher Kompetenz diskutiert werden kann und die im Rahmen von Projekten diesen Wandel langfristig – über Jahrzehnte hinweg – festhält und kommentiert.

Die öffentlichen Veranstaltungen

Ich komme zu den öffentlichen Veranstaltungen. Deren Ziel ist die Wissensvermittlung und der Wissensdiskurs zu gesellschaftlich wichtigen Themen, dies mit Vorträgen kompetenter, fachlich ausgewiesener Personen.

Zu den öffentlichen Veranstaltungen gehört die Vortragsreihe der Akademievorlesungen im Schloss. Wichtige Elemente dieses Formats sind der Vortragsort – Roter Saal im Zentrum der Stadt – und die Kooperation mit dem Kulturinstitut der Stadt Braunschweig. Das Thema der letzten Vorlesungsreihe war „Mobilität der Zukunft: bedarfsgerecht, sicher und nachhaltig“. Das Thema der aktuellen Vortragsreihe lautet: „Transformation – Die Gesellschaft im Wandel“. Federführend ist hier BWG-Vizepräsident Prof. Harald Budelmann.

Eine weitere Vortragsreihe findet im Wolfsburger phaeno statt. Diese veranstaltet die BWG gemeinsam mit der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen. In der Vortragsreihe des Berichtszeitraums lautete das Thema „Energiewende“. In der kommenden Veranstaltungsreihe wird es um „Modernste Diagnose- und Therapieverfahren in der Medizin“ gehen.

Ein weiteres Vortragsformat der BWG sind die von Prof. Klaus Gahl initiierten und von Prof. Christel Müller-Goymann organisierten Bioethik-Symposien, in denen im Haus der Wissenschaft in Braunschweig an einem Nachmittag mit in der Regel vier Vorträgen ein wichtiges und aktuelles Thema aus der biomedizinischen Ethik behandelt wird. Im Berichtszeitraum befasste sich das Bioethik-Symposium mit dem Thema „Umwelt und Gesundheit“. Das diesjährige 20. Bioethik-Symposium, das am kommenden Mittwoch, dem 19. Juni 2024, stattfinden wird, widmet sich dem Thema „Implantation ins Gehirn“ – Therapeutische Möglichkeiten?“.

Über weitere öffentliche Veranstaltungen kann ich aus Zeitgründen nicht eingehen, beispielsweise auf unsere Neujahrssitzung zum Thema Energiewende oder auf die im letzten Jahr begonnene gemeinsame Vortragsreihe von TU Braunschweig und BWG mit herausragenden Wissenschaftlerinnen.

Die fächerübergreifenden Arbeiten

Die fächerübergreifenden Arbeiten der BWG geschehen in der Regel in unseren Kommissionen und Querschnittsbereichen. Auch hier kann ich aus Zeitgründen nicht auf die Inhalte eingehen. Aber lassen Sie mich zumindest die Namen der Kommissionen und Querschnittsbereiche und deren Sprecherin bzw. Sprecher nennen:

- „Das Kulturelle Erbe im Digitalen Zeitalter“ – Sprecher war Prof. Hans-Dieter Ehrich (Diese Kommission beendete nach mehrjähriger Tätigkeit Ihre Arbeit.),
- „Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide“ – Sprecher ist Prof. Cord Berghahn (2023 neu gegründet),
- „RECOLLECT“ – Sprecherin ist Prof. Nicole Karafyllis (Es geht um die transdisziplinäre Verständigung über Methoden, Objekte und Begriffe der Sammlungsforschung.),
- „Synergie und Intelligenz: technische, ethische und rechtliche Herausforderungen des Zusammenwirkens lebender und nicht lebender Entitäten im Zeitalter der Digitalisierung“, kurz SYnENZ – Sprecher ist Prof. Jochen Steil (Es geht um das Zusammenwirken von natürlicher und künstlicher Intelligenz),
- „Wissenschaftskarrieren“ – Sprecher ist Prof. Karl-Heinz Glaßmeier (2024 neu gegründet).

Nicht unerwähnt lassen möchte ich die im Berichtszeitraum erfolgte intensive Arbeit der Arbeitsgruppe Zukunft und Chancen der BWG (Sprecher: Prof. Harald Budelmann) und das kurz vor Veröffentlichung stehende, unter Leitung von Prof. Otto Richter herausgegebene zweite Buch aus der SYnENZ-Kommission, das diesmal den Schwerpunkt des Beurteilens, Messens und Bewertens erweiterten Zusammenwirkens hat.

Konnte ich Ihnen etwas von der Vitalität, der Lebendigkeit unserer Aktivitäten zum Thema „öffentliche Teilhabe an Forschung und Entwicklung“ – ich habe nochmals unsere Satzung zitiert – vermitteln? Die BWG trägt damit zur **Bildung** einer **wissensorientierten Gesellschaft** bei; sie führt das Kürzel BWG damit im doppelten Sinne.

Veranstaltungen zum 80-jährigen Bestehen der BWG

Am 30. November 2023 wurde die BWG 80 Jahre alt. Aus diesem Anlass fand an diesem Tag vormittags ein BWG-internes Kolloquium über das Selbstverständnis der BWG zwischen Kontinuität und Wandel im Verlauf ihrer 80-jährigen Geschichte statt. Den Vortrag dazu hielt Prof. Ulrich Menzel; kommentiert wurde er von Dr. Brage Bei der Wieden, Prof. Christian Kehrt, Dr. Henning Steinführer und Prof. Bettina Wahrig. In einer öffentlichen Festveranstaltung am Nachmittag gab es eine aktuelle Standortbestimmung der Aufgaben von Universität und

Gelehrtenvereinigungen. Dazu vorgetragen hatten für die Landesregierung Staatssekretär Prof. Joachim Schachtner, für die Universitäten die Präsidentinnen Prof. Angela Ittel (TU Braunschweig), Dr. Sylvia Schattauer (TU Clausthal) und Präsident Prof. Volker Epping (Leibniz Universität Hannover), für die Gelehrtenvereinigungen Prof. Daniel Göske, Präsident der Niedersächsischen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, und meine Person. Die Manuskripte der Festveranstaltung und des Kolloquiums werden in einer Festschrift zusammengefasst, deren Veröffentlichung für dieses Jahr geplant ist.

Lassen Sie mich nochmals sagen, dass das Gründungsdatum der BWG, der 30.11.1943, kein einfaches Datum ist. Auch wenn die Sorge der mangelnden Berücksichtigung der Region eine besonders wesentliche Rolle spielte und auch wenn die konkreten Arbeiten der BWG erst nach Ende des Zweiten Weltkriegs und unter maßgeblicher Beteiligung von zurückgekehrten Opfern des Nationalsozialismus begannen². Auch aus aktuellem Anlass ist es mir ein Anliegen nochmals betonen, dass das Gründungsdatum immer auch Erinnerung und ein Auftrag sein wird, dass Gesellschaften wie die unsere, die an Freiheit, Respekt, Toleranz und Würde ausgerichtet ist, keine Selbstverständlichkeit sind und dass wir alle, in Person aber auch als BWG, aufgefordert sind, unseren Beitrag zu leisten.

Neben der Vitalität, der Lebendigkeit der BWG habe ich Ihnen hoffentlich auch vermitteln können, dass die BWG zwar formal eine Körperschaft des Öffentlichen Rechts des Landes Niedersachsen ist, dass sie sich aber letztendlich durch das Engagement Ihrer Mitglieder sowie weiterer in den BWG-Gremien und in der Geschäftsstelle tätigen Personen und nicht zuletzt durch ihre Förderer und Kooperationspartner manifestiert. Ihnen allen möchte ich meinen herzlichen Dank aussprechen. Kurz gesagt: Wir sind die BWG. Oder in anderen Worten: Es liegt zuallererst an uns allen, was die BWG ist und wie sich die BWG in der Zukunft gestaltet.

Preisverleihungen

Zum Abschluss möchte ich in meinem Bericht noch zwei Preisverleihungen ansprechen.

Zum Gedenken an Johann Friedrich Wilhelm Jerusalem, dem Initiator und Mitbegründer des Collegium Carolinum, aus dem später die TU Braunschweig hervorgegangen ist, stiften die Evangelisch-lutherische Landeskirche in Braunschweig, die TU Braunschweig, die BWG und die Stiftung Braunschweiger Kulturbesitz den Abt Jerusalem-Preis. Für den Preis 2024 sollte sich die Preisträgerin

² Im Manuskript von Ulrich Menzel, das in der Festschrift 80 Jahre Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft veröffentlicht werden wird, und in den Kommentaren dazu wird hierzu ausführlich und viel differenzierter, als es hier möglich wäre, berichtet.

oder der Preisträger fächerübergreifend mit wichtigen, die Gesellschaft prägenden, insbesondere durch Technik verursachten Veränderungen, ihren Wirkungen in die Gesellschaft und den damit verbundenen Chancen und Risiken maßgeblich auseinandergesetzt haben.

Der Preis wird in diesem Jahr an Prof. Claudia Kemfert, Universität Lüneburg und Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin, verliehen. Die Verleihung wird am 25. November 2024 stattfinden. Vor dem abendlichen Festakt mit Preisverleihung in der Klosterkirche Riddagshausen wird am Nachmittag wieder ein Preis-Kolloquium stattfinden, diesmal zum Thema „Klima, Wirtschaft, Energie: Wege aus den multiplen Krisen“.

Dass die BWG seit 1949 die Carl Friedrich Gauß-Medaille für herausragende wissenschaftliche Leistungen verleiht – heute an Sie, Frau Professorin Vinken, – hatte ich schon bei meiner Begrüßung erwähnt. Diese Festveranstaltung, diese Preisverleihung, die Vorträge an dem heutigen Tag, dem 14. Juni 2024, bilden den würdigen Abschluss des Berichtsjahres, über das ich Sie, meine sehr geehrten Damen und Herren, informieren durfte. Der Kreis schließt sich – wir sind wieder bei der Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille. Ich darf Herrn Kollegen Berg-hahn – nach einem musikalischen Zwischenspiel – um seine Laudatio bitten und darf mich für Ihre Aufmerksamkeit bedanken.

Laudatio auf Barbara Vinken zur Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille 2024

CORD-FRIEDRICH BERGHAHN

Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig
Institut für Germanistik, Bienroder Weg 80, 38106 Braunschweig,
c.berghahn@tu-braunschweig.de

I Aktualisierungen

Claude Debussys soeben gehörtes Klavierstück *Hommage à Rameau* aus dem Jahr 1902 huldigt Jean Philippe Rameau, also einem Komponisten des 18. Jahrhunderts, den das folgende, das 19., fast vollkommen vergessen hatte. Einzig Philosophiegeschichtler mögen sich daran erinnert haben, dass Jean Philippe Rameau in der Mitte des 18. Jahrhunderts eine erbitterte Auseinandersetzung mit Jean Jacques Rousseau hatte, die sich um die Frage drehte, was entscheidender sei für die Musik, die Melodie oder die Harmonie. Rameau hat 1750 für die Harmonie optiert und die Auseinandersetzung mit Rousseau, die unter dem Namen *Querelle des Buffons* in die Musik- und Kulturgeschichte eingegangen ist, zunächst verloren. Claude Debussy avanciert dann, eineinhalb Jahrhunderte später, gewissermaßen zu dem Anwalt, der ihn postum rehabilitiert. Rameaus Idee der sich thematisch entwickelnden Harmonien nämlich war für Debussy ein (vielleicht sogar der entscheidende) Baustein seiner musikalischen Moderne, einer Moderne, die ihn aus dem lähmenden Schatten Richard Wagners befreite. Statt epigonal an der Leitmotivtechnik festzuhalten, hat Debussy – maßgeblich beeinflusst von Rameau – die musikalische Entwicklung an die Progression der Harmonien gekoppelt. Und diese Harmonien hat er – wieder unter Berufung auf Rameau – nicht länger vom Kontrapunkt hergedacht (wie das etwa Rameaus Zeitgenosse Bach tat), sondern Debussy hat die Harmonie und ihre unendliche Entwicklungsmöglichkeit autonom gesehen.

Diese Art der Ideenbewegung – das Aktualisieren eines lange vergessenen Potentials – und, damit verbunden: die Vorstellung einer unvorhersehbaren Entwicklung in den Künsten möchte ich im Hinblick auf das Denken Barbara Vinkens, Trägerin der Gauß-Medaille 2024, in den nächsten 30 Minuten weiter verfolgen. Das vom Pianisten Volker Link klug ausgewählte Programm kann meinen Überlegungen zum Werk Barbara Vinkens dabei gewissermaßen als Rahmen, roter Faden und Leitmotiv zugleich dienen.

II Lebenslauf

Bevor ich das umfang- und themenreiche wissenschaftliche Werk Barbara Vinkens mit einigen Probebohrungen auslote, möchte ich Ihnen den akademischen Lebenslauf der diesjährigen Gauß-Preisträgerin kurz skizzieren. Barbara Vinken, gebürtige Hannoveranerin, hat Romanistik, Germanistik und Komparatistik in Aix-en-Provence, Freiburg, Konstanz, Paris, Yale und Jena studiert. Zu ihren prägenden akademischen Lehren zählen Größen wie Erich Köhler in Freiburg und Hans Robert Jauss in Konstanz sowie Shoshana Felman und Geoffrey Hartmann in Yale.

1989 wurde Barbara Vinken in Konstanz mit einer Studie über die Romane Samuel Richardsons und Choderlos de Laclos' promoviert; zwei Jahre später erwarb sie einen PhD in Comparative Literature an der Yale University mit einer Arbeit über *Ästhetisches Denken im 17. und 18. Jahrhundert*, deren Untertitel *Theorien des Ästhetischen von Port Royal bis Rousseau und Sade* ihre historischen und epistemischen Amplituden ausweist. 1996 habilitierte sie sich in Jena mit einer Studie zur neulateinischen und französischen humanistischen Dichtung des 14. und 16. Jahrhunderts.

Bevor Barbara Vinken 2004 als Ordinaria an die Ludwig Maximilians-Universität nach München wechselte, war sie Heisenberg-Professorin in Jena und folgte dann Rufen auf die romanistischen Lehrstühle in Hamburg und Zürich. Sie war Gastprofessorin u. a. in New York, Berlin, Paris, Bordeaux, Baltimore, Hanover (New Hampshire), Venedig und Chicago. 2015 war sie Visiting Fellow der University of Chicago; anschließend 2015-2016 Fellow des Berliner Wissenschaftskollegs. Aktuell, und das ist auch der Grund für den ungewöhnlich späten Termin der diesjährigen Gauß-Preis-Verleihung, aktuell kommt Barbara Vinken gerade als Visiting Professor zurück von der Harvard University.

Ähnlich breit aufgestellt wie das Curriculum Vitae ihrer wissenschaftlichen Orte ist die Liste von Barbara Vinkens akademischen Auszeichnungen, Stipendien, Grants und Fellowships, die anfängt mit der Studienstiftung des Deutschen Volkes und über den Konstanzer Dissertationspreis, die Auszeichnung *Pro meritis scientiae et litterarum* des Freistaats Bayern bis hin zur Verleihung des Bundesverdienstkreuzes reicht.

III Werk

Soweit die äußeren Stationen dieser internationalen akademischen Laufbahn. Ihnen entspricht ein nicht weniger internationales Oeuvre in drei Sprachen, das Barbara Vinken in den letzten 35 Jahren vorgelegt hat. Ich kann es in seinen Dimensionen nur umreißen, nicht detailliert darstellen. Von den mittlerweile 18 Büchern, den über 100 Aufsätzen, den Kritiken, Lexikon- und Handbuchartikeln, aber auch von Barbara Vinkens Präsenz in den Medien von der *FAZ*, *FAS* und *NZZ* über *DIE ZEIT* und den *Spiegel*, *Elle* und *Harper's Bazar* bis hin zu ihren Interviews und Sendungen im RBB, WDR, im Bayrischen Rundfunk, in DreiSat und Arte kann ich hier nur summarisch sprechen. Diese Präsenz können Sie, meine Damen und Herren, am besten selbst verfolgen – wenn Sie dies nicht ohnehin schon tun. Dass das geht, zeigt zugleich, dass die Gauß-Medaillen-Trägerin den heiklen Spagat zwischen hochkarätiger Wissenschaft und einer breiten interessierten Öffentlichkeit bewältigt.

Damit komme ich zum heiklen Teil meiner Mission. Ich möchte Ihnen das Denken und Schreiben Barbara Vinkens näherbringen. Das geht natürlich nicht in seiner Breite und Vollständigkeit, sondern nur exemplarisch. Anhand von vier sehr unterschiedlichen Büchern will ich mein Glück versuchen. Die vier ins Auge gefassten Themenbereiche scheinen dabei weit auseinander zu liegen, aber so wie Volker Links Musikauswahl an diesem Nachmittag eine Transversale anbietet, die von Rameau über Liszt/Verdi zu Debussy, also vom 18. über das 19. in das 20. Jahrhundert führt und dabei zeigt, wie das Neue gerade durch das Unerwartete und Verborgene entsteht und wie scheinbar weit voneinander entfernt liegenden Dinge durch Korrespondenzen miteinander verbunden sind, so möchte auch ich mit einer historischen Transversale auf Zusammenhänge und Korrespondenzen dieses Denkens aufmerksam machen. Solche Korrespondenzen zu erkennen und sicht-, les- und deutbar zu machen, das ist nämlich die hohe Kunst Barbara Vinkens. Die vier Bücher, denen ich mich im Folgenden zuwenden werde, heißen: *Du Bellay und Petrarca – Das Rom der Renaissance* (aus dem Jahr 2001), *Flaubert. Durchkreuzte Moderne* (aus dem Jahr 2009), *Die deutsche Mutter – Der lange Schatten eines Mythos* (aus dem Jahr 2007) und *Angezogen – Das Geheimnis der Mode* (aus dem Jahr 2013).

In ihrem Buch über Du Bellay und Petrarca geht es Barbara Vinken um eine dichterische Konstellation der europäischen Renaissance. Ihre beiden Beispiele, Exempla im Sinn des Humanismus, sind der Toskaner Petrarca, der von 1304 bis 1374 lebte, und der Franzose Joachim Du Bellay, der 1560 nur 38jährig in Paris starb. Diese Autoren stehen für zwei in der Dichtungsgeschichte der Frühen

Neuzeit sehr unterschiedliche Optionen: Der Toskaner gehört an den Anfang jener mächtigen humanistischen Bewegung, die, voller Verachtung für das Kirchenlatein, sich theoretisch wie praktisch für die Wiedergeburt des klassischen, cicero-nianischen Lateins stark gemacht hat. Der Franzose ist der Nachwelt vor allem durch seine 1549 gedruckte *Défense et illustration de la langue française* (also die *Verteidigung und Berühmtmachung der französischen Sprache*) bekannt, einem Schlüsseltext nicht nur der französischen Geschichte, sondern der europäischen Debatten über Nationalsprachen als Dichtungssprachen. Zugleich gehörte Du Bellay als Dichter zur Gruppe der Pleiade, der bedeutendsten europäischen Autorengruppe des 16. Jahrhunderts.

Im Denken dieser beiden so unterschiedlichen Dichter nun spielt Rom als realer und zugleich symbolischer Ort eine zentrale Rolle, dies aber in radikal unterschiedlicher Art und Weise. Für beide ist Rom ein Auftrag; beider Denken kreist, so Vinken, „im Positiven wie im Negativen um Rom als Dreh- und Angelpunkt allen Hoffens auf Veränderung“ (S. 1). Beide lehnen die weltliche Macht des Papstes ab. Während aber Petrarca das Modell der *restauratio* verfißt, also auf die Wiederherstellung der antiken Größe im modernen Rom zielt, gehört das Denken Du Bellays zum sogenannten *translatio*-Diskurs, der das antike Rom in der Neuzeit auf ein neues Rom überträgt: im Falle des Franzosen auf Paris (weshalb seine *translatio* konsequent mit der Aufwertung der modernen Nationalsprachen amalgamiert wird).

Hier setzt Barbara Vinken mit ihren sehr differenzierten Lektüren ein. Sie zeigt, dass das Denken Du Bellays durch eine tiefe Skepsis der Geschichte gegenüber geprägt ist. „Roms himmelragende Größe und seine weltumspannende Macht“, so Vinken, „seine prophezeite und von den Göttern gewollte endlose Beherrschung der Welt entpuppt sich [in Du Bellays Gedichtzyklus der *Regrets*] als die täuschende Vorderseite einer von Hybris und Bürgerkrieg regierten Geschichte, die Du Bellay [...] wie ein Kartenhaus zusammenstürzen lässt“ (S. 5).

Faszinierend ist nun nicht nur diese so modern anmutende Geschichtsskepsis, die Vinkens Lektüren freilegen, sondern auch die Volte, mit der sie zeigt, dass das Negative der Geschichte im Kunstwerk der Du Bellay'schen Dichtung aufgehoben ist. Dabei rekonstruiert sie Du Bellays Theorie der Sprache und der Kultur, bei der *translatio* zum dynamischen und universalen und produktiven Prozess wird. Vinken schreibt: „Für Du Bellay beruht jede Kultur auf *translatio*, ist Kultur *translatio*, ist folglich auch jede gelungene *imitatio* nur de facto nur als *translatio* möglich [...]. Den Grund dafür fasst Du Bellay wörtlich, im Wortsinn von ‚Übersetzung‘ auf: Man kann nur aus fremden Sprachen, in Übertragung aus fremden

Kulturen erfolgreich nachahmen. Die Übersetzung aus fremden Sprachen ist das Paradigma jeder kulturellen Übertragung“ (S. 9).

Die Übersetzbarkeit der Kultur beruht bei Du Bellay, so Vinken, auf der Unübersetzbarkeit von Sprachen. Das ist eine sprachphilosophische Einsicht, die wir eher bei Wilhelm von Humboldt und Walter Benjamin vermuten würden. Indem Vinken den französischen Humanisten Du Bellay gegen den Strich liest, entdeckt sie in seiner Dichtung auch grundsätzliche Einsichten in das Wesen des Menschen und die Natur der Kultur. Das gilt in gleichem Maße für sein Bild der eigenen, der nationalen Sprache. Für die neulateinische Dichtung – Petrarca, Bembo, Erasmus und ihre Nachfolger bis hinein in das 18. Jahrhundert – waren die einzig vollkommenen, „und deshalb einzig menschlichen Sprachen [...] das Griechische und das Lateinische“ (S. 30); alle anderen waren in unterschiedlichem Maße ‚barbarisch‘ oder sogar „tierisch“ (ebd.). Anders das mit seinem dynamischen Kulturverständnis korrespondierende Sprachverständnis Du Bellays: Seine Differenz zwischen den Sprachen ist nicht länger, so Vinken, ontologischer, also als Aussage zum Sein gedachter „Art, sondern markiert einen relationalen Unterschied; [...] Jede Sprache ist im Prinzip barbarisch, weil keine reinen Urprungs ist, sondern immer nur durch Einverleibung von Fremdem lebt. Sprachen sind Menschenwerk, nicht natürlich, sondern künstlich“ – und so auf den Gebrauch des Menschen, aber auch auf die Kunst angewiesen (S. 31).

Soweit einige für mich zentrale Erkenntnisse aus diesem Buch, das auf gerade einmal 250 Seiten zahlreiche grundlegende Einsichten bringt und das Texte, die doch zur europäischen Tradition gehören, ganz neu liest und konstellierte. Dass es, wie auch ihre folgenden Bücher, außerordentlich gut geschrieben ist, sei hier explizit betont, denn die Form des Schreibens, der Stil, ist in den Geisteswissenschaften elementarer Bestandteil des wissenschaftlichen Handwerks.

Nicht weniger intensiv und doch ganz anders ist Barbara Vinkens große Studie des französischen Erzählers und Romanciers Gustave Flaubert. Sie erschien 2009 unter dem Titel *Flaubert. Durchkreuzte Moderne* und nimmt auf knapp 600 Seiten nahezu das gesamte Werk des Schöpfers der *Madame Bovary* in den Blick. Auch hier geht es Barbara Vinken um eine grundsätzliche Neulektüre, auch hier schafft sie es, Texte, die man gut zu kennen glaubt, in einem ganz neuen Licht zu zeigen und auf ganz neue Art und Weise zu deuten.

Gustave Flaubert (1821-1880) gilt als eine der zentralen Figuren der realistischen (also auf die Nachbildung der Wirklichkeit fokussierten) Literatur des 19. Jahrhunderts. Einer der großen Prozesse der Epoche richtete sich gegen seinen Roman

Madame Bovary, der wegen seiner angeblichen Unsittlichkeit indiziert wurde, dessen Grund also in der Annahme lag, dieser Roman spiegele die Wirklichkeit quasi ungefiltert wider. Im Verlauf dieses juristischen Verfahrens hat Flaubert seine Schreibart – die er *impassibilité* also Teilnahmslosigkeit nennt – erläutert. Sie läuft im Kern auf die Neutralisierung der erzählenden Instanz hinaus, darauf, dass im narratologischen Prozess das Beobachtete nicht gemildert, idealisiert oder kritisiert wird.

In ihrem Flaubert-Buch geht es Barbara Vinken um eine radikal andere als eine auf die dargestellte Realität fixierte Lektüre (auch wenn diese Realität für ihre Interpretationen wichtig ist); Ziel ist es, eine ganz und gar unerwartete Bedeutungsschicht in Flauberts Texten freizulegen: Die ihren Exegesen der sehr unterschiedlichen Texten Flauberts zugrundeliegende These zielt darauf, dass dieses Werk auch und wesentlich als erzählerische – fiktionale – Auseinandersetzung mit dem Evangelium gedeutet werden kann, und zwar insbesondere mit der paulinischen Kenosis-Christologie. Kenosis, das bedeutet „Leerwerdung“ oder „Entäußerung“, und theologisch konkret gemeint ist die Entäußerung Christi von den Attributen und Kräften der Göttlichkeit. Bei Luther heißt es in der Übersetzung des Philipperbriefes 2, 5-11 zur Erniedrigung (und Erhöhung) Christi: „er entäußerte sich selbst“ und er „erniedrigte sich selbst“ „Deshalb hat Gott ihn in den Himmel erhoben“).

Die bei Paulus der Kenosis folgende Erhebung jedoch, so Vinkens These, hat Flaubert suspendiert; seine Kenosis entwirft „Kreuzigung und Tod Gottes ohne Auferstehung“ (S. 376). Flaubert, so der Rote Faden der Deutungen, die Vinken entfaltet, inszeniert in seinen Romanen auch eine vielgestaltige *imitatio Christi*, aber nicht im Sinne einer neuen religiösen Literatur, sondern vielmehr aus dem Geist des Atheismus. Das Heilsversprechen ist bei Flaubert suspendiert; was bleibt, ist das Mitleid. Vinkens Interpretation trägt deutlich ideologiekritische Züge, weil sie Flauberts illusionslose Darstellung religiöser und säkularer Heilsversprechen in das Zentrum seines Schreibens rückt. Damit wird auch eine ethische Frage aufgeworfen. Vinken schreibt: „Flauberts Werke setzen einer Liebesbotschaft ein Denkmal, die in der Überschreitung des Menschenmöglichen der Maßstab menschlichen Verhaltens bleibt. Ästhetik ist deswegen nicht Kompensation und Säkularisierung eines Heilsversprechens in der gleichgültigen Schönheit der Kunst. Vielmehr ist Ästhetik die Hohlform – das Negativ – eines historisch nie wahrgewordenen Heils- und Liebesversprechens, das sie, durchkreuzt, in der Geschichte entziffert und im Gedächtnis hält“ (S. 143).

Für mich war seinerzeit – und ist es nach wie vor – faszinierend, dass es Barbara Vinken gelingt, Texte, die in der Gegenwart zu Unrecht im Schatten der *Madame Bovary* oder der *Trois Contes* standen, ganz neu zu lesen und im Vollzug ihrer These auch neu zu positionieren. Das ist nämlich, wenn ich einmal kurz auf die Metaebene wechseln darf, eine entscheidende Aufgabe der Geisteswissenschaftlerinnen und Geisteswissenschaftler: Gefäß zu sein (nämlich für Texte) und Richter und Anwalt und Archäologe zugleich. Das unterscheidet unsere Fächergruppe und unser Selbstverständnis elementar von den Lebens-, Natur- und Technikwissenschaften.

Zurück zu Vinkens Flaubert-Buch. Im Vollzug ihrer These avanciert Gustave Flauberts Roman *Salammbô*, lange als historisierender Orientalismusroman außer Kurs geraten, zu einer frenetischen Opferorgie, in deren Zentrum – typologisch – die alttestamentarische Opferung Isaaks und die Opferung Christi gewissermaßen pervertiert nachgebildet werden. Für Vinken ist *Salammbô* eben kein historisierendes, exotisches Tableau, sondern ein zutiefst pessimistischer Text, der im Gewand der Geschichtsbesessenheit den historischen Optimismus seines Jahrhunderts unterläuft. Geschichte ist hier nicht einmal mehr – um einen Buchtitel Theodor Lessings zu zitieren – *Singebung des Sinnlosen*, sondern reine Kontingenz und Negativität.

Ganz in diesem Sinn deutet Vinken die Passion der Romanfigur Matho als negativen Kreuzweg – an dessen Ende eben keine Erlösung, aber auch keine geschichtsphilosophisch irgendwie vermittelte Sinnstiftung steht. Wie Vinken das tut, kann ich hier nur preisen und beschreiben – lesen müssen Sie das, meine Damen und Herren, selbst. Dann sehen Sie die virtuose, sehr dichte Überblendung verschiedenster Stoff- und Bildtraditionen (die Bibel, Homer, Ovid, Vergil, die Patristik, Mythologie), die Flaubert in seinem Text verzwirrt und die Vinken – nicht zuletzt mit Freud und Lacan – aufspürt und auf ihre Bedeutung befragt. Am Ende steht ein neuer, besser: ein anderer Flaubert, der, wie es in den Geisteswissenschaften nun einmal so ist, nicht die Vorgängerlesarten ersetzt, sondern supplementiert. Für Barbara Vinken steht dieser Flaubert „im krassesten Gegensatz zu allen politischen, wissenschaftlichen und religiösen Strömungen seines Jahrhunderts; er steht in seiner ätzenden Skepsis, deren Kehrseite ein einzigartiges Pathos des Leidens ist, im 19. Jahrhundert allein“ (S. 25).

Für mich besteht das Wunder von Vinkens Flaubert-Buch aber nicht nur darin, bekannte Texte als ganz neue aufzuzeigen, es besteht auch in der Schreibart des Textes (der übrigens alle Zitate ins Deutsche übersetzt und damit den Anspruch auf eine breitere Leserschaft anmeldet). Diese Schreibart ist, das dürften die Zitate

angedeutet haben, von großer Intensität, aber sie ist auch von große Exuberanz. Vinken kostet mit einer sinnlichen Lust an der Sprache alle Stillagen des Schreibens aus. Das Buch ist ernst und spielerisch, es verbindet ausgesprochen differenzierte philologische Lektüren mit unerwarteten literarischen Bildern und verschmilzt Theoriebewusstsein mit der Gabe der starken These.

Kaum ein größerer Gegensatz ließe sich denken zwischen Barbara Vinkens *Flaubert* und ihrem Buch *Die deutsche Mutter* – scheinbar jedenfalls. Ist das Flaubert-Buch eine philologische Exegese, so ist *Die deutsche Mutter* eine historisch argumentierende, aber auf die Gegenwart zielende politische Intervention. Es ist ein leidenschaftlich argumentierendes Buch über die historische Entwicklung und die politischen Auswirkungen des deutschen Mutter-Mythos. Diesen Mythos rekonstruiert Barbara Vinken zunächst in vier großen Kapiteln, die von Luther bis in das Bürgerliche Zeitalter reichen, um ihn anschließend in drei historischen Konfigurationen der Moderne zu beobachten.

Trotz der starken historischen These und trotz der ideen- und mentalitätsgeschichtlichen Argumentation geht es Barbara Vinken in diesem Buch um die Möglichkeit einer realen, fairen, gleichberechtigten Geschlechterpolitik und – ganz handfest – um die Vereinbarkeit von Familie und Karriere. Im Zentrum des politischen Teils des Buches steht die Frage der Kinderbetreuung, deren Lösung Vinken in einem Paradigmenwechsel des gegenwärtigen deutschen Feminismus sieht. Und der ist ein Produkt der im Buch rekonstruierten Mythologie der deutschen Mutter. „Die Mutter ist die Figur“, schreibt Vinken, „in der Biologie ethisch und Ethik biologisch wird. In Anbetracht dieser Situation ist es fatal, dass die bestimmende feministische Politik in Deutschland immer noch ein bioethisch begründeter Feminismus ist. [...] Skeptisch sollten wir nicht auf Weltverbesserung hoffen, sondern daran arbeiten, dass Mütter als normale Erwachsene in einer Welt der normalen gesellschaftlichen Verpflichtungen, der politischen, erotischen, gesellschaftlichen Bewegungen und Attraktionen weiterleben können, statt im bestgeschützten Reservat der Welt, der deutschen Mutter-Kind-Symbiose, zu verschwinden“ (Taschenbuch-Ausgabe 2011, S. 253).

Ich komme damit zum letzten Titel meiner kleinen Auswahl aus dem Werk der Preisträgerin – und ich vermute einmal, dass von diesem Thema aus, eine Brücke zum Festvortrag von Barbara Vinken gespannt ist. Vor gut zehn Jahren erschien im Klett-Cotta-Verlag ihr Buch *Angezogen. Das Geheimnis der Mode* – seitdem hat Barbara Vinken dieses Thema in immer neuen Konstellationen beforscht und aufbereitet. In *Angezogen* entwirft sie einerseits eine Typologie der Mode und ihres Veraltens, andererseits geht sie den Inszenierungen der Geschlechter nach.

Dabei spannt Barbara Vinken einen Bogen von der Frühen Neuzeit bis in die Gegenwart. Ihr erstes Bild zeigt Kaiser Karl V., ihr letztes die Sommerkollektion 2007 von Maison Martin Margiela. Dazwischen beobachtet Barbara Vinken nicht nur die Trends, sondern auch die Tendenzen und Strukturen des Wandels – und: Sie beobachtet die Wirkung und Bedeutung der Mode für den öffentlichen Raum.

Dieses Buch, das so amüsante wie kluge Beobachtungen zum Äußeren des Menschen um mythische und historische Konfigurationen versammelt, dabei durchaus wachen Auges auf die mediale Präsenz der Mode in der analogen und digitalen Welt schaut, ist unverkennbar das Buch einer Literaturwissenschaftlerin, und zwar einer Romanistin. Ihre Beobachtungen zu Giacomo Leopardis Dialektik von Mode und Dekadenz, zu Charles Baudelaires emphatischer Feier der Mode und des Schminkens als vorbeziehender Präsenz, ihr Blick auf Émile Zolas Dämonisierung des Warenhauses als babylonischer Tempel –: All das (und vieles mehr) zeigt, wie das Sprechen und Schreiben über die Mode Teil der Mode ist, und es zeigt, dass sich unter der schnell und bisweilen radikal wandelnden Oberfläche – mit Nietzsche ist man versucht zu sagen: Die Oberfläche ist die wahre Tiefe – Schichten mythischer Bedeutung verbergen. So ist der Mythos von Herkules und Omphale, mit dem das Buch schließt, zugleich ein Index der gegenwärtigen Erosion fixer Geschlechterinszenierungen, die selbst fluide sind und sich in den letzten 500, ja 3000 Jahren wiederholt radikal gewendet haben. Vielleicht sind wir optisch näher an Karl V. als an Lucien de Rubempré.

Damit, meine Damen und Herren, bin ich am Ende meiner punktuellen Einsichten angelangt. Nicht gesprochen habe ich, leider, über Barbara Vinkens im letzten Jahr erschienenen Opern-Buch *Diva*. In ihm legt sie nicht nur eine Geschichte der Oper als Geschichte der Leidenschaften und der immer schon fluid gedachten Geschlechterrollen vor, sie widerlegt auch die vulgärfeministische Vorstellung, die große Oper des 19. und 20. Jahrhunderts schreibe in der permanenten Opferung der Frau die patriarchale Machtordnung *ad infinitum* fest. Das müssen Sie selbst lesen, meine Damen und Herren. Und die am Ende dieser Veranstaltung von Volker Link gespielte Rigoletto-Paraphrase von Franz Liszt dient in dieser Hinsicht als Erinnerung und Brücke.

Sehr geehrte Frau Vinken, ich gratuliere Ihnen von Herzen zur Carl Friedrich Gauß-Medaille des Jahres 2024!

Festvortrag der Preisträgerin Barbara Vinken

Die Mode queert

BARBARA VINKEN

Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Romanische Philologie

Crossdressing

Prinzip der Mode nach der Großen Revolution heißt Crossdressing. Cross-Dressing verstehe ich hier nicht als ein individuelles Verhalten, als ein persönliches Tun; etwa: Männer in Frauenkleidern. Seit dem Alten Testament war das Anlegen der Kleider des anderen Geschlechtes verboten: „Eine *Frau* soll keine Männersachen auf sich haben, und ein Mann soll keine *Frauenkleider* anziehen; denn jeder, der dies tut, ist dem *Herrn*, deinem Gott, ein Gräuel.“¹ Trotzdem gab es immer Cross-Dresser: Jeanne d’Arc etwa wurde auch verurteilt, weil sie Männerkleider trug.

Der berühmteste ist vielleicht der Chevalier oder eben die Chevalière d’Eon, die sich als Frau anzog und Teile ihres Lebens als Frau verbrachte (1728-1810).

Crossdressing war immer Motor der Mode.² Nur ein Beispiel: blonde Haare waren und sind? Inbegriff begehrenswerter Weiblichkeit? Gentlemen prefer blondes, blondes have more fun etc. Nun ist natürlich nicht jede blond geboren und ein bisschen Nachhelfen ist nötig. Das Haar blond zu färben war ursprünglich für Männer Mode. In der italienischen Renaissance waren aufgehäufte Lockenmassen blondierten Haares der letzte Schrei für junge Männer, wie etwa in Siena (Liberale da Verona ca. 1475; *Die Schachspieler*). *Les blondines*, die platinblonde Marilyn Monroe, die Bergdorf Blondes, sind so weibliche Form eines männlichen hype: „Blondin“ war zuerst der Name für junge Männer, die im 17. Jahrhundert in Frankreich blonde Perücken trugen. Die Blondinen – für uns klar weiblich – nahmen eine männliche Mode an. In gewisser Weise sind Blondinen Cross-Dresser.

Für die Mode der Moderne dagegen ist das Crossdressing nicht einfach nur ein subkultureller Stil. Es geht nicht darum, das queere Selbst zu stylen; Queering ist vielmehr die grundlegende, universalistische Struktur der Mode der Moderne³: Die Mode queert. Seit mindestens 150 Jahren praktiziert sie ein Gegeneinander-Führen von geschlechterpolitischen Stereotypen und sexuellen Begehrenslagen.

¹ Mose 5: 22,5, *Lutherbibel*.

² Vgl. Ulinka Rublack, *Die Geburt der Mode* (Stuttgart: Klett-Cotta 2021).

³ Vgl. Adam Geczy und Vicki Karaminas, *Queer Style* (London: Bloomsbury Academic 2013).

Darin liegt ihr kognitives Potential und ihre revolutionäre Potenz, die in ihrer performativen Kraft nicht überschätzt werden kann. In einem disharmonischen, harten, reizvollen Aufeinandertreffen werden die grammatischen, in Kleider-Ordnungen geprägten Kategorien „weiblich“ und „männlich“ gegeneinander geführt.⁴

Weiblichkeits- und Männlichkeitsklischees werden dabei nicht zementiert, sondern ironisch ausgespielt, das Gender-Korsett explodiert. Crossdressing, das von der Konvention des Binären ausgeht, scheint mir deshalb ein treffenderes Beschreibungsinstrumentarium an die Hand zu geben als Gender Fluidity, die heute meist gebraucht wird. Zwar kann mit Gender Fluid auch das Oszillieren zwischen den Geschlechtern, das plötzliche Kippen des einen in das andere gemeint sein. Meistens wird darunter jedoch etwas Androgynes verstanden, eine Synthese aus beiden Geschlechtern, in der es nicht bei dem Dazwischen, beim Hin und Her bleibt, sondern etwas Drittes oder Vieles entsteht. Anstelle einer androgynen Synthese und vieler Genderidentitäten schlage ich ein Queering des Binären im Crossdressing vor, ohne neue Gender-Identität, sondern einem Hin und Her, eines Kippens vom einen ins andere in einer Art negativer Dialektik. Der Raum der Mode wäre dieses Dazwischen, ein ironischer Kommentar zu den in den Kleiderordnungen festgeschriebenen Genderidentitäten.

Für dieses Queering ist die Mode nicht nur geliebt und gefeiert, sondern auch beschimpft, abgewiesen, verachtet, oder, besonders beliebt, als pervers abgestempelt worden. Siehe schon Rousseau: der fand nicht, dass das eine gute Sache war – die Pariserinnen männlich, etwa. Autoritäre Regime und intolerante Fundamentalisten, aber auch alle Naturapostel, behaupten ein naturgegebenes Mann- und Frausein, das an Heterosexualität geknüpft ist. An die Kleider wird der Anspruch gestellt, das, was als natürlich gesetzt wird, angemessen auszudrücken. Mode macht dagegen sichtbar, dass Geschlechtsrollen nicht natürlich sind; sie gründen nicht in Natur. Im Queering erscheinen Männlichkeit und Weiblichkeit, re-fashioned, als *gesellschaftliche* Seinsweisen. Die Mode verweist nicht auf natürlich Gegebenes, sie drückt Biologie nicht aus, sie tut etwas. Deshalb ist alles, was queert, subversiv für eine Ordnung, die sich als natürlich versteht und legitimiert.⁵

Als befreiend sehe ich nicht den authentischen Ausdruck einer Identität – hier steh‘ ich und ich kann nicht anders, Mann, Frau, Hermaphrodit, hetero, schwul, non-binary, als wärs durch die DNA festgelegt – sondern die De-Naturalisierung, die Erkenntnis der Unmöglichkeit eines Gegründet-Seins von kulturell Geschafftem, von Sozialem, im Natürlichen.

Dieses ‚Queering‘ der Mode funktioniert immer konventionell. Wie wir in eine Sprache geboren werden, die vor uns da ist, so sind die den Geschlechtern zuge-

⁴ Barbara Vinken, „Transvesty – Travesty: Fashion and Gender“, in: *Fashion Theory* 3/1 (1999), S. 33-49.

⁵ Barbara Vinken, *Ver-kleiden – Was wir tun, wenn wir uns anziehen*, (Residenz: Wien 2022).

ordneten Allüren durch die Kleiderordnung konventionell geregelt und machen so Sinn. Im Ausstellen des Gemachtseins von ‚Gender‘ werden die Marker von Geschlecht und Klasse also nicht ad acta gelegt, um neue zu erfinden. Sie werden aber neu zusammengesetzt und überkreuzt zitiert; darin liegt ihr Witz. Sie verschmelzen nicht synthetisch zu einem dritten, oder zu vielen Gendern. Sie können in einer „genderneutralen“ oder „unisex“ Mode nicht überwunden oder zurückgelassen werden. In der Mode werden sie zersetzt. Ihr Raum ist das Dazwischen, die verunsichernde Dissonanz.

Gefasst als Kommentar zu Kleiderordnungen⁶, hebt Mode den Unterschied zwischen den Geschlechtern, für dessen Etablierung die Kleiderordnungen zentral waren, nicht auf. Sie neutralisiert diese Differenz nicht, macht weder alle gleich, noch individuell einzigartig. Sie verschärft vielmehr den Geschlechtsunterschied, indem sie die Stereotype gegeneinander führt. Mann- und Frau-Sein werden verrückt, entstellt, überhöht, übertrieben. Dies dient einer auf die Spitze getriebenen Erotisierung, einem Mehr an Reiz. Mit dem 20. Jahrhundert ist Crossdressing zur modischen Norm geworden: wir alle sind Cross-Dresser.

Das Modische hat natürlich literarische Vorbilder. Nicht nur George Sand trug notorisch Hosen, die per napoleonischem Dekret für Frauen verboten waren und rauchte Zigarren. Sowohl Madame Bovary als auch Effi Briest sind Cross-Dresser. Emma zieht sich wie ein Mann an, sie ist ein super queerer Transvestit. Hier Flaubert:

- „Elle portait, comme un homme, passé entre deux boutons de son corsage, un lorgnon d’écaille.“
- „[...] [E]lle se fit une raie sur le côté de la tête et roula ses cheveux dessous, comme un homme.“
- „„Eh, comment veux-tu que je monte à cheval puisque je n’ai pas d’amazone?“ – „Il faut t’en commander une!“ répondit-il. L’amazone la dédica.“⁷

„L’amazone“ das waren die Kriegerinnen, die sich – der Sage nach – eine Brust abschnitten, um schneller mit dem Bogen schießen zu können. Klarerweise passen sie nicht in das weibliche Schema, sie haben männliche Eigenschaften.

Baudelaire verglich Emma Bovary mit einer Frau, die die Stigmata des Weiblichen abgelegt hat: „Comme la Pallas armée, sortie du cerveau de Zeus, ce bizarre androgyne a gardé toutes les séductions d’une âme virile dans un charmant corps féminin.“⁸ „So wie die waffenstarrende, der Stirn des Zeus entsprungene Pallas,

⁶ Barbara Vinken, *Fashion Zeitgeist. Trends and Cycles in the Fashion System*, übers. von Mark Hewson, (Oxford/New York: Berg 2005, 2nd edition 2006).

⁷ Gustave Flaubert, *Madame Bovary*, hrsg. von Thierry Laget, (Paris: Gallimard 2001), S. 63, 188, 226.

⁸ Charles Baudelaire, „Madame Bovary par Gustave Flaubert“, in: ders., *Œuvres complètes*. Bd. II, hrsg. von Claude Pichois, (Paris: Gallimard Pléiade 1976), S. 76-86, S. 81.

so hat diese bizarre androgyne Kreatur die Verführung einer männlichen Seele im Körper einer schönen Frau.“ (meine Übersetzung)

Wenn wir das erste Mal auf Fontanes Effi Briest treffen – an eben dem Tag, an dem sie zur Braut wird – hat ihre Mama sie nicht als Dame, sondern wie einen Jungen angezogen: „Effi trug ein blau und weiß gestreiftes, halb kittelartiges Leinwandkleid“,⁹ einen „Hänger“, einen „Jungenskittel“¹⁰ nennt Effi das Matrosenkleid. Hulda weiß dann auch gleich: „...ja, wahrhaftig, jetzt hab‘ ich es, du siehst aus wie ein Schiffsjunge.“ „Midshipman, wenn ich bitten darf“, entgegnet Effi. „Etwas muss ich doch von meinem Adel haben.“¹¹ Ob nun Midshipman oder Schiffsjunge, die Frau Maman findet ihre Tochter als Junge angezogen ganz reizend und lässt sie ganz undamenhaft unter die Augen ihres Bräutigams treten.

Der Skandalroman der wilden Zwanziger von Victor Marguerite hieß *La Garçonne*. Und es wäre selbstverständlich kein Bestseller geworden, hätte er sich am Ende nicht gender-konform dem Mainstream angepasst. Die junge Frau, die Garçonne, benimmt und kleidet sich nämlich nur aus enttäuschter romantischer Liebe wie ein Mann. Zum allerglücklichsten Ende findet sie mit dem richtigen Mann ihre Weiblichkeit wieder und die Garçonne *malgré elle* wird wieder eine gender-konform liebende und geliebte Frau.

Mode drückt kein ‚authentisch‘ binäres Sein aus; sie travestiert die binären Geschlechterrollen und durchkreuzt so den Bezug auf ein biologisches Geschlecht. In den Travestien, den Verkleidungen der Mode wird die Naturalisierung von Gender, welche die herrschende Geschlechter-Kodierung ideologisch grundlegt und befestigt, verunmöglicht. In der Mode werden normativ kodierte Weiblichkeits- und Männlichkeitsvorstellungen quasi auf den Arm genommen. Die Mode zeigt sie als ein raffiniertes rhetorisches Gebilde und nicht als Ausdruck von Biologie. Im Durchkreuzen der normativen Rollen scheinen diese als solche auf: als Rollen. Gender wird in der Mode de-konstruiert, nicht destruiert.

Durch buchstäbliche Travestie, das Anlegen der Kleider des anderen Geschlechtes, wird klar, dass Gender eine Rolle und Geschlecht nie ‚eigentlich‘ ist. Dass wir in Kleidern unser Geschlecht nicht etwa ausdrücken, sondern dessen Gemachtheit zeigen, kann nicht allein durch das Anlegen der Kleider des anderen Geschlechts, sondern auch durch eine Überzeichnung der Geschlechtsmerkmale des ‚eigenen‘ Geschlechts auf den Punkt gebracht werden.

⁹ Theodor Fontane, *Effi Briest*, in: ders., *Sämtliche Romane, Erzählungen, Gedichte, Nachgelassenes*. Bd. IV, hrsg. von Walter Keitel und Helmuth Nürnberger, (München: Carl Hanser Verlag 1974), S. 7-296, S. 8.

¹⁰ Fontane, *Effi Briest*, S. 9.

¹¹ *Ebd.*, S. 15.

Vivienne Westwood karikiert die schöne Weiblichkeit, wie Dior sie nach dem Krieg im New Look entwarf: Runde Schultern und runder Busen, extrem schlanke Taille und Bausch-Röcke bedurften einer höchst raffinierten Schneiderkunst, die Korsett, Polsterungen, usw. den Kleidern oder dem berühmten Bar Jacket einnäht.

Im Folgenden möchte ich die These entwickeln, dass die Geschichte der Mode, der Mode der Moderne, mit der französischen Revolution beginnt. Das heißt nicht, dass es davor keine Mode gab, aber ihre leitende Opposition war eine andere. Es ging in ihr um etwas anderes. Bis zur Revolution ist die Differenz der Stände die bestimmende Opposition. Kleiderordnungen trennten die Adligen und den Klerus vom Dritten Stand, den Dritten Stand von den Bauern. Nach der Revolution, die das Ende der Ständegesellschaft bedeutete und diese in eine Klassengesellschaft überführte, unterschied die Mode weniger die Stände oder Klassen als die Geschlechter.

Nach der Revolution wird mit der Gleichheit aller die Opposition männlich/weiblich zur entscheidenden, strukturellen Voraussetzung. In einem ideologischen Zug werden die Geschlechtsrollen naturalisiert, Gender mit Sex zur Deckung gebracht. Die Differenz männlich/weiblich bekam eine Bedeutung, die sie in dieser Absolutheit bisher nicht hatte. Das Geschlecht wurde nun zum natürlichsten aller Unterschiede, mit dem ungleiche Gesetze und ungleiche Behandlungen legitimiert wurden: qua Geschlecht etwa durften Frauen nicht wählen oder nicht studieren, keinen Beruf ohne Zustimmung ihres Mannes ergreifen. Mit der härteren Normierung des Heterosexuellen entstand die Diskursform der Hysterikerin und des Schwulen (siehe Foucault). Alle Menschen wurden Brüder – bloß die Frauen nicht. Stattdessen wurden sie ganz Frau, unbeschreiblich weiblich.

Als ‚natürlicher‘ Unterschied löste die Geschlechterdifferenz einen gesellschaftlichen Unterschied ab, der bis zur Revolution als gottgewollt galt. Die Geschlechterordnung, die unterschiedlichen Rechte und Pflichten der Geschlechter, wurde durch die „Stimme der Natur“ neu legitimiert. Die Stimme der Natur, von Männern gehört und verstanden, löste als zentrale Ordnungskategorie die in dieser neuen Perspektive als willkürlich verstandene Feudalordnung ab. Die Opposition männlich/weiblich trat an die Stelle der Opposition adelig/nicht adelig. Deswegen ist es kein Wunder, dass es in so gut wie allen politischen Bewegungen der Moderne nicht nur um neue Klassenordnungen, sondern zuvörderst um eine neue Geschlechterordnung ging: Kommunismus und Sozialismus, Faschismus und Nationalsozialismus – alle schlugen sie neue Verhältnisse zwischen Männern und Frauen vor.

Männer und Frauen zogen sich nach der Revolution nicht nur verschieden an. Bleiben wir beim Holzschnittartigen: sie Röcke, er Hosen. Sie zogen sich, und das war neu, in Bezug auf ihr Geschlecht anders an. Gegen markierte Sexualität bei den Frauen steht unmarkierte Sexualität bei den Männern. Weiblich/männlich

ist also keine symmetrische Opposition. Männlich heißt seit der Revolution unmarkiert neutral; weiblich heißt markiert. Die Frauen wurden nicht nur das schöne, sondern auch das modische Geschlecht. Alle auf Gleichheit und Emanzipation drängenden Autorinnen und Autoren sahen deshalb in der Mode ein Stigma der Weiblichkeit, das es zurückzulassen galt. Diese rein historische Deckung zwischen Weiblichkeit und markierter Sexualität (modeaffin) versus Männlichkeit und unmarkierter Sexualität (modeindifferent) erscheint uns als das Natürlichste auf der Welt, als eine quasi anthropologische Gegebenheit. Die Mode sprengt diesen Verblendungszusammenhang.

Was uns bis gestern als die natürlichste Sache der Welt erscheint, entsteht erst mit der Kleiderordnung der Moderne. Gender-neutral hatten sich die Männer vor der Revolution und besonders die adeligen Männer nicht angezogen; prachtvoll, prunkvoll stellten sie ihre Männlichkeit zur Schau: die schneeige Schönheit des Teints, durch aufwendige Spitzen unterstrichen, die Schönheit des männlichen Beins, das Spiel der Schenkel- und Wadenmuskeln, hervorgehoben durch fleischfarbige, hautenge Stiefel oder bestickte Seidenstrümpfe, die Braguette, die wunderbar ornamentiert an üppiger, ausgepolsterter Größe nichts zu wünschen übrig ließ – all dieser Schmuck der Männlichkeit kam mit dem bürgerlichen Zeitalter an ein Ende. Bürgerliche Männer entsagen den Ornamenten des Modischen; der bürgerliche Mann erfreut sich der simplizistischen Rhetorik der Anti-Rhetorik. Was er dadurch gewinnt, ist nicht nichts: unhinterfragte Männlichkeit und Straightness, Identität, Authentizität.

Der herausragende Eindruck der Kleider, das Modische, wird im Mainstream heute – bis vor kurzem – nur den Frauen zugestanden. Gleichzeitig wird die weibliche Geschlechts-Markierung abgewertet, das männlich Neutrale als Norm der Moderne dagegen aufgewertet. In der Mode nach der Revolution, der bürgerlichen Mode, steht (männlicher) Geist gegen (weibliches) Fleisch, oberflächliches (weibliches) Kleid gegen tiefen (männlichen) Charakter, (männliche) Eigentlichkeit gegen (weibliche) künstliche Un-Eigentlichkeit, Sein gegen Schein. Aristokratische Zurschaustellung des Körpers und seiner erotischen Reize ist nach der Revolution zugleich Privileg und Bürde der Frauen geworden. Die Frau wird, kurz, „das Geschlecht“, die Männer Menschen. Vor diesem Hintergrund sind die feministischen Bestrebungen Simone de Beauvoirs¹² oder auch von Adolf Loos zu sehen,¹³ alles Modische zu überwinden, auf eine Modedämmerung zu hoffen.

Die Mode des 20. und 21. Jahrhunderts zersetzt die bürgerliche Geschlechter- und Kleiderordnung, die sie voraussetzt, auf der sie mit viel Witz spielt. Seither verunmöglicht Mode die Naturalisierung von Gender zu Sex. Sie zeigt durch Traves-

¹² Simone de Beauvoir, *Le deuxième sexe*, Bd. II, (Paris: Gallimard, 1949).

¹³ Adolf Loos, *Spoken into the Void: Collected Essays, 1897 – 1900*. (Cambridge: MIT Press 1987).

tie, dass Gender eine Rolle ist. Mode schafft die Konventionen, die das Weibliche und das Männliche ausmachen, und macht sie gleichzeitig als konstruierte und nicht als natürlich authentische lesbar. Sie führt vor, dass weiblich/männlich keine biologische Kategorie ist, die identisch ausgedrückt werden könnte. Mode zer setzt damit das Fundament der bürgerlichen Gesellschaften. Dafür ist sie nicht nur mit den Sitten, sondern oft mit dem Gesetz in Konflikt geraten. Die Geschlechterordnung dieser Gesellschaft ist so wenig universell wie natürlich.

Die Geschlechterordnung, weder universell noch natürlich

Wunderschön greift das Lied von Alberta Hunter „Working man“ diesen Punkt auf.

Lot of these chicks keep cryin' murdered, but me? I don't have to move my hand

Let these chicks keep cryin' hard luck, me? I don't have to move my hand
I got myself a little apartment, dogs and a cat, and a workin' man

He never wins no beauty contest, goodness knows, he don't dress fine
He never wins no beauty contest, goodness knows, he don't dress fine
But he's happy and ambitious, and he lays it on the line

I don't want no hipster lover, they've got larceny in their eyes
I don't want no hipster lover, they've got larceny in their eyes
They've got a hand full of "gimme" and a mouth full of much "oblige"

But when people see us together, they come to laugh and turn away
When some people see us together, they come to sneer and turn away
But the joke is on them baby, 'cause I'm eatin' three square meals ev'ry day

Now chicks can stop cryin' murdered if you just adopt my plan
You glamour girls can stop cryin' inflation if you just adopt my plan
Stop lettin' these hipsters join' you and get yourself a workin' man

Offensichtlich sind die modischen Geschlechtercodes in marginalisierten Gruppen, wie hier bei den Afroamerikanern, durchaus andere als die weißen, bürgerlichen des Mainstreams: es ist das männliche Geschlecht, das sexuell markiert erscheint. In diesem Lied wird das weibliche Ich von Freundinnen verlacht, verspottet und bemitleidet, weil sie einen Mann an Land gezogen hat, der zwar alles auf die Reihe kriegt und gut Geld nach Hause bringt, aber das nicht hat, worauf es in diesen Kreisen ankommt: Nie würde er einen Schönheitswettbewerb gewinnen. Und man kann beim besten Willen nicht sagen, dass er sich elegant anzieht: „He could win no beauty contest/ Goodness know he don't dress fine.“ Werden

die beiden auf der Straße gesehen, lachen sich die Freundinnen über so eine groteske Objektwahl tot. Aus der Perspektive des weißen Middle class-Mainstream, wo das Hauptkriterium der weiblichen Partnerwahl die Fähigkeit des Mannes ist, Geld nach Hause zu bringen, muss es kurios wirken, dass hier die Kriterien der Partnerwahl verkehrt sind: geht es im Mainstream um die Schönheit und die Eleganz der Frau, von der Thorstein Veblen böse gesagt hat, sie stelle die Kreditkraft des Hauses aus,¹⁴ dann kommt es hier darauf an, dass man sich mit dem Mann auf der Straße sehen lassen kann: Er muss hipp, schön und ausgesucht gut angezogen sein. Sonst wird Frau zum Gespött.

Zersetzung, nicht Aufhebung von Binarität

Damit widerspreche ich zwei Theoremen der aktuellen Diskussion um die Mode. Ich widerspreche 1. der Behauptung, dass ‚gender-neutral‘ das, was in den Kollektionen, in einem Kleid passiert, richtig beschreibt. In den 70er-Jahren hieß das unisex, heute wird oft gender-neutral, non-binary oder gender-fluid synonym verwendet. Ich widerspreche auch der Vorstellung, dass es so etwas wie gender-neutrale Mode gibt oder, dass die Entwicklung in diese Richtung ginge. Als Beispiele dafür werden immer wieder Kleider gegeben, die alle Körperformen neutralisieren. Aber eben dies ist das männliche Prinzip der Mode in der Moderne: der bürgerliche, männliche Körper stellt sich nicht zur Schau, er wird zugunsten der Persönlichkeit neutralisiert. Inbegriff dieser neuen, unmarkierten männlichen Sexualität ist der klassische, von Nietzsche gefeierte Anzug, der den „Geistesmenschen“, den fortschrittlichen Europäer kleidet, indem er aller ostentativen Zurschaustellung prächtiger Geschlechtlichkeit entsagt.¹⁵ Die Vorstellung, Traum oder Alptraum, die Differenz der Geschlechter neutral aufzuheben, ist nichts anderes als das alte, verkleidete Phantasma männlicher Identitätsbehauptungen. Das Prinzip der gender-neutralen Mode ist de facto Travestie, Crossdressing: der Frau als (bürgerlichem) Mann.

Ich widerspreche 2. der Behauptung, dass die Männermode des 19. Jahrhunderts bis in die 80er-Jahre des 20. Jahrhunderts sich strukturell nicht von der Frauenmode unterscheide, Männer genauso modisch gewesen seien wie Frauen, auch Männer das Privileg des Modischen gehabt hätten.¹⁶ Das Was, nicht das Wie habe die Geschlechter wie immer geteilt; beide seien zwar anders angezogen, aber

¹⁴ Vgl. Thorstein Veblen, *The Theory of the Leisure Class: An Economic Study of Institutions*. (New York: B. W. Huebsch 1919), S. 182.

¹⁵ Friedrich Nietzsche, *Menschliches, Allzumenschliches* II (1878), in: ders., *Werke in drei Bänden*, hrsg. Karl Schlechta, Bd. I, (München: Hanser 1954), S. 961-964 (= Fragment 215). Barbara Vinken, „The Suit“ in: *The Oxford Handbook of Media, Technology and Organization Studies*, hrsg. von Timon Beyes, Robin Holt und Claus Pias, Oxford: Oxford Univ. Press 2020, S. 443-451.

¹⁶ So die Argumente gegen Flugel's Great Male Renunciation, Christopher Breward, *The Hidden Consumer. Masculinities, Fashion and City Life 1860–1914*. (Manchester and New York: Manchester University Press 1999).

gleich modisch gewesen. Das ist schlicht falsch; auf modischen Männern lag mit Anbruch des 19. Jahrhunderts der Schatten des Weibischen.¹⁷

Die Opposition von ‚männlich‘ (als unmarkierte Geschlechtlichkeit) und ‚weiblich‘ (als markierte Geschlechtlichkeit) ist von der französischen Revolution bis etwa zu Anfang des 20. Jahrhunderts die die Mode strukturierende Opposition geblieben. Mode ist Stigma und Privileg des Weiblichen, das auch Männer zeichnet, wenn sie pfauenradschlagend prunken, denn dann gelten sie im Mainstream als effeminiert. Lacans Dictum, „dass beim Menschen die männliche Parade selbst als weiblich erscheint“,¹⁸ ist so richtig für die bürgerliche Epoche, wie es falsch für die feudale ist.

Garçonne

Zunächst, im Zeitraffer, hat die weibliche Mode im Mainstream versucht, das Stigma der Weiblichkeit abzuwerfen: indem sie sich männliche Kleider aneignete. Der dazugehörige Modetypus war die Garçonne. Die ‚neue Frau‘ trug Bubikopf, Hosen, und hatte wie die Jungs eine Zigarette im Mundwinkel. Das war eine Einbahnstraße; die Bewegung ging ausschließlich vom Männlichen zum Weiblichen, siehe Chanel: „Mein Leben lang habe ich nichts anderes getan, als Männerkleider in Frauenkleider zu übersetzen.“¹⁹ Diese Übertragung der männlichen in die weibliche Mode ist allgemein als „Befreiung“ vom verdinglichten Sexobjekt und vom „Inauthentisch-Zurechtgemachten“ gefeiert worden.

Der moderne Herrenanzug neutralisiert: „männlich“ heißt der nicht markierte Körper. Aber wird auch der weibliche Körper durch, sagen wir, den Hosenanzug neutralisiert? Wird so etwas wie Genderneutralität erreicht? Die Frage, ob das wünschenswert wäre, lasse ich fürs erste auf sich beruhen. Bei genauerem Hinsehen liegt am Grunde des sogenannten Unisex eine Form der Travestie: Frauen, Mädchen eignen sich die Kleider der Männer, der Jungs an. Dabei geht es um viel mehr als Kleider. Es geht um das Ablegen des Stigmas der Weiblichkeit und das Anziehen des ganzen Menschen – auch für die Frauen – nach dem Muster des Mannes.

¹⁷ Andreas Kraß, „Meterosexualität oder wie schwul ist der moderne Mann?“ (2008), in: Barbara Vinken, *Die Blumen der Mode – Klassische und neue Texte zur Philosophie der Mode*, (Stuttgart: Klett-Cotta 2016), S. 395-412.

¹⁸ Jacques Lacan, „Die Bedeutung des Phallus“, in: ders., *Schriften*. Bd. II, übers. von Chantal Creusot et al., hrsg. von Norbert Haas und Hans-Joachim Metzger, (Weinheim/Berlin: Quadriga 1991), S. 119-132, S. 132.

¹⁹ André Parinaud and Salvador Dali, *The Unspeakable Confessions of Salvador Dali*, übers. von Harold J. Salemsen (New York: William Morrow 1981), S. 212. Zitiert nach Valerie Steele, *Women of Fashion: Twentieth Century Designers*, (New York: Rizzoli International 1991), S. 41.

Diese Geschichte der weiblichen Mode erzählt die Erfolgsgeschichte einer Subjektwerdung nach männlichem Muster; ihr geht es um Emanzipation und Geschlechtergleichheit. Die für die Moderne grundlegende Geschlechterordnung, für deren Etablierung die Mode im 19. Jahrhundert wesentlich war, soll überwunden werden. Voraussetzung für die Gleichheit zwischen den Geschlechtern wird das Zurücklassen, die Überwindung des Weiblich-Weibischen, der Ausgang aus Entfremdung und Verdinglichung. Die Übertragung von männlicher in weibliche Mode hat Rei Kawakubo zum Namen ihres Hauses gemacht: *Comme des garçons*. Mit dem Smoking von Yves Saint Laurent war die Übertragung männlicher in weibliche Mode abgeschlossen.

Die These von der Übertragung der Männer- in die Frauenmode, als deren Ergebnis das Subjektwerden auch der Frau gepriesen wird, möchte ich umformulieren. Die Anleihen bei den Männern zeichnen sich durchgehend durch das aus, was der moderne, republikanisch geprägte Bürger als „Geistesmensch“ sublimieren musste: Sie sind ausnahmslos phallisch konnotiert. Das heißt selbstverständlich nicht, dass sie konkret auf das männliche Geschlecht verweisen. Vielmehr übernehmen sie aus der Männermode, was vor der Revolution in der Frauenmode verpönt war: das ganz schamlose Zeigen nämlich, die Ostentation. Besonders die Mode der körperlich aggressiven Männer, der Soldaten, der Jäger, usw. war vor der Revolution, wie bereits erwähnt, spektakulärer als die Frauenmode. Sie zeigten und schmückten die vor Kraft strotzenden Körperteile, die beim Verletzen und auch beim Zeugen nützlich waren. Extravagante Kleidung, die ins Auge sticht, war Zeichen von Macht und Privileg. Es ging darum, im wahrsten Sinne des Wortes zu imponieren. Die weibliche Kleidung war dagegen von der Logik des Geheimnisses geprägt: verhüllen und verschleiern, nicht zeigen, sondern errahnen lassen. Im Gegensatz zur Männermode, die bis zur Revolution zeigt, dass sie zeigt, musste die Frauenmode dieses Zeigen paradox verhüllen. Schamhaftigkeit war das Prinzip der weiblichen Mode.

Sehen wir uns zwei Ikonen an, die als gelungene Übertragung des Anzugs in die Damenmode gelten: das Chanelkostüm und das „Kleine Schwarze“. Bis heute sind sie allgegenwärtig. Ihnen wird bescheinigt, das Gleiche für Frauen zu leisten, was der Anzug für Männer leistet: also vor allen Dingen eine unmarkierte Sexualität.

Ikonisch: Kostüm und kleines Schwarzes

Das Chanelkostüm von 1916 wird als Pendant zum Anzug gefeiert. Aber de facto hat nicht der bürgerliche, zivile Anzug Pate gestanden, sondern die Outdoor Leisurewear des englischen Adels. Von seiner Bekleidung beim Fischen und Jagen hat Chanel sich inspirieren lassen. Diese Leisurewear wird für das Chanelkostüm mit der Pracht der männlichen Uniform, ein Überhang im bürgerlichen

Zeitalter aus vorrevolutionären Zeiten, aufgepeppt. Das Chanelkostüm, so bequem elegant es ist und so viel Bewegungsfreiheit es gibt, strotzt mit seinen goldenen Knopfdoppelreihen, seinen aufgesetzten Taschen, seinen Ziernähten und Paspeln, seinen Goldkettchen und schließlich der umwerfenden Farbenfreude des wunderbaren Tweetwooll-Bouclés nur so von Uniformzitataten, die durch den an militärische Kopfbedeckungen erinnernden Pillbox-Hut abgerundet werden. Mit dieser Aneignung des Prunkes der schmückenden, goldglänzenden, herrlich bunten Armeeuniformen schmilzt es den Körper sicher nicht in ein Kollektiv ein.

Als ein weiterer Meilenstein gilt das kleine Schwarze, das sich ebenfalls der Übertragung eines Prinzips der Herren- in die Damenmode verdanken soll. Im kleinen Schwarzen wird, wie im Anzug, das Gesicht betont. Nicht das Kleid lenkt die Aufmerksamkeit auf sich, sondern die Person. Schließlich möchte Frau, wie *Mademoiselle* meinte, nicht über ihr schönes Kleid, sondern ihr gutes Aussehen Komplimente hören. Insofern wäre hier die „Scheinlosigkeit“²⁰ des Kleides erreicht. Hervortun will sich die Dame – wie schon die blasierten Herren am Ende des 19. Jahrhunderts – nicht durch ihr Kleid, das in sich selbst tatsächlich wie der männliche Anzug idealerweise gar nichts sagen soll, sondern durch ihre Persönlichkeit.

Aber: das kleine Schwarze lässt den Körper nicht wie der Anzug in den Hintergrund treten. Die Neutralisierung des Körpers, das Verschleifen der körpergebundenen Silhouette, sein Aufgehen im uniformen Kollektiv – eben die entscheidenden Merkmale des modernen Anzugs – hat Chanel also nicht in die Damenmode übertragen. Frauen fügen sich durch das kleine Schwarze gerade nicht in Reih und Glied ein, sondern scherenschnittartig wird die Silhouette betont. Anders als der Anzug schafft das kleine Schwarze eine messerscharfe, körpernahe Silhouette, die durch jede Bewegung noch betont wird. Übertragen wird de facto die männlich aristokratische *allure* in die Damenmode, wie sie in der Herrenmode mit dem Beginn der demokratischen Republiken der gegen diese Verkollektivierung protestierende Dandy an den Tag legt: Frau als Dandy als Aristokrat.

Allure

Während der Mann seine spezifische Geschlechtlichkeit mit der Moderne im Menschlichen aufheben kann und muss, um zivil zu werden, heißt Frau sein in der Mode der Moderne, einen durch männliche Eigenschaften befähigten Körper in Kleidern, die in den Hintergrund treten, zu inszenieren. Einen „natürlichen“ Körper, der sich nicht schamhaft verbirgt oder einfach lockend zur Schau stellt, sondern seine Fähigkeiten herrlich inszeniert. Damit war das letzte Relikt der

²⁰ Friedrich Theodor Vischer, „Mode und Zynismus,“ in: *Die Listen der Mode*, hrsg. von Silvia Bovenschen (Frankfurt: Suhrkamp 1986), S. 33-79.

Damenmode geschleift: Die Scham wurde zurückgelassen, zugunsten einer fortschreitenden Entblößung, einer immer weiteren Erotisierung. Gezeigt wird in engen Hosen und immer kürzer werdenden Röcken vor allen Dingen, was Frauen traditionellerweise verhüllten: Beine und Po. Tatsächlich emanzipieren sich die Frauen also in diesem Crossdressing nicht zu genderneutralen grauen Menschen, sondern zu phallischer Zurschaustellung eines herrlichen Körpers. Und das tun sie nicht durch Zurücklassen der Mode, sondern durch und dank der Mode. So kommt es zu einer Verschiebung und Verrückung der Gender-Stereotype. Die Mode überrascht, weil sie unseren festgefahrenen Erwartungshorizont dessen, was männlich oder weiblich ist, durchkreuzt. Das macht ihre ästhetische Kraft und ihren Witz aus.

Als Beispiel nicht für Genderneutralität, sondern für die Steigerung des Sexappeals durch Crossdressing mag die Crêpe-de-Chine-Bluse unter dem Smoking von *Saint Laurent* genügen, die den Busen durchschimmern lässt. Fast möchte ich vermuten, dass der Smoking en biais geschnitten ist – eine von Madeleine Vionnet zur Vollkommenheit gebrachte Technik, die den Stoff so schmeichelnd fallen lässt, dass sich der Körper darin wunderbar abzeichnet. Völlig undenkbar für einen klassischen Herrensmoking.

Micromini

Sagenhaft erfolgreiches, sofort ausverkauftes Tribut an diese Geschichte der weiblichen, rebellischen Befreiung von aller Schamhaftigkeit zur völligen Beinfreiheit war der Microminskirt von *Miu Miu* (2022), der die hypererotischen Minis der 68er aufrief. Es war, als hätten alle nur auf eine Neuinszenierung, auf eine Überbietung dieser radikalen Geste gewartet: Von *Vogue* bis *Vanity Fair* tauchte er auf allen Covern, getragen von Frauen zwischen 18 und 60, auf. Nachdem wir jahrelang durch wallende Gewänder, durch Stoff in Hülle und Fülle, in Midi und Maxi die Beine wieder bedeckt hatten, dem Schwarz von Me Too, wo man selbst in Hollywood Trauer trug und sich verhüllte, Chanel keusche Mode im Klosterkreuzgang zeigte, hatte der Mini ein triumphales Comeback. Und nicht nur in Größe 34 – siehe für *i-D* Paloma Elsesser.

Nicht allein der Micromini wurde gefeiert, sondern die darin lesbare Geste eines sich selbst von aller Scham und allen Anständigkeitsregeln des *comme il faut* rebellisch befreienden Schulmädchens. Mit der Schere rückte es den Schuluniformvorschriften, die ja genau berechnen, wie hoch übers Knie der Rock gehen und verordnen, dass Bauch AUF KEINEN FALL entblößt werden darf, entschieden zu Leibe. *Miu Miu* brachte einen von einem Collegegirl mit rutschenden Strümpfen und den klassischen Collegeschuhen offensichtlich eigenhändig und nicht sehr professionell abgeschnittenen Faltenrock auf den Laufsteg. Er bedeckte knapp das Geschlecht, das Futter lugte hervor. Der frisch abgeschnittene, noch

ausgefranzte Rock, eigentlich eine Po-Manschette, kam in männlich konnotierten Stoffen: Khaki, einem klassischen Armeestoff, und Grau, einem klassischen Anzugstoff. Geziert wurde er von einem martialischen Gürtel. Das Bond-Girl Ursula Andress in *007 jagt Dr. No*, die zur Sicherheit noch einen Hirschfänger an einem ebenso martialischen Gürtel über Bikini trug, lässt grüßen. Der graue Oversize-Pullover, der vom Vater oder Bruder hätte sein können, und das darunter hervorlugende Hemd (dito) war auch so kurz abgeschnitten, dass der Bauch so frei war, dass man die Unterseite des BHs sah.

Der Micromini ist klassisches Crossdressing. Es zitiert gleich zwei männliche Merkmale waffentragender Männer, um Weiblichkeit von aller Schamhaftigkeit zu befreien. Und auch die Ostentation der Sexyness war, wir erinnern uns, den Männern vorbehalten. Mehr als zu viel davon wurde gezeigt, was, BITTE! den Regeln der Schuluniformierung zufolge zu bedecken ist. Nicht ohne Selbstironie wird diese rebellische Geste hier aufgerufen, denn ungeschickt hastig war ja doch offensichtlich ein bisschen viel abgeschnitten worden. Auch die *allure* der sportlichen oder waffentragenden Männer wurde mit übernommen: die Mannequins zeigten einen durch Fitness gestählten Körper, trainiert wie der aristokratische männliche Körper vor der Revolution.

Entgegen allen Selbstentwürfen in Richtung Moderne ist die weibliche Mode dem Unisex nicht geradlinig gefolgt, sondern gab das bloß listig vor. Sie hat in dieser Übersetzung den Geschlechtsunterschied gerade nicht aufgehoben, sondern durch Übertragung der klassischen erotischen männlichen Zone in die weibliche Garderobe profiliert. Denn Hosen, immer kürzer werdende Röcke und schließlich die Leggings, in denen die neuen Beine der Frauen die alten Beine der Männer zitieren, zeigten zum ersten Mal, was die aristokratische Herrenmode verführerisch zur Schau stellte, die Damenmode bis dahin aber streng verbarg. Erst durch die Übertragung der vormodernen männlichen Attitude, dem offensiven Zur-Schau-stellen, wird die Frauenmode sexy; aber sie macht die Frau nicht zum Sexobjekt, sondern zum Subjekt dieser phallischen Inszenierung.

Die Unisexmode ist so alles andere als Unisex. Sie unterstreicht im Gegenteil gerade das, was die Geschlechter in der Moderne trennt: Denn während die Männer im bürgerlichen Zeitalter ihren Körper nicht mehr erotisch zur Schau stellen, definiert sich die weibliche Rolle darüber, dass sie eben dies tut: unmarkierte Sexualität (männlich) steht gegen markierte Sexualität (weiblich). Der vermeintliche Unisex verschärft also den für die Mode der Moderne konstitutiven Gegensatz weiblich/männlich.

Unbeschreiblich weiblich: Frau als Dandy, Frau als Transvestit

Überspitzt kann man sagen, dass die weibliche Mode zwischen Dandy und Transvestit schwankt. Bei diesen Figuren geht es um einen Überschuss, den die

Männerkleidung wie der Teufel das Weihwasser meiden muss, um nicht in den Geruch des Weibischen zu kommen. Allen Wert der Welt legt sowohl der Dandy als auch der Transvestit auf seine Kleider, auf die der richtige Mann keinen Gedanken verschwenden soll.

Beide zeichnet die verruchte Aneignung des männlichen vormodernen Zeigens. Und die zeichnet auch die Neue Frau: Unbeschreiblich weiblich ist Marlene Dietrich rauchend in makellos geschneiderten Hosenanzügen. Die unwiderstehliche Faszination der Mode verdankt sich dem Durchbrechen, nicht dem Auflösen der Gender-Normen, dem Sprengen, nicht dem Überwinden des Genderkorsetts.

Nichts könnte das Theorem der „geschlechtslosen Mode“, in der wir alle zu Menschen würden, sinnfälliger widerlegen, als das, was das Transgender-Model Andreja Pejić meinte: Sie sei nämlich als Frau „eher sinnlich und sexy, und als Mann eher – schlicht.“ Schöner hätte man den Unterschied zwischen Mann und Frau, den die Mode macht, der hier offensichtlich nichts mit Biologie zu tun hat, nicht auf den Punkt bringen können.

Einbahnstraße anders herum: Comme des filles

Seit etwa 40 Jahren hat sich die Einbahnstraße umgekehrt. Es geht nun darum, das Privileg oder die Bürde der Weiblichkeit, der markierten Sexualität, für Männer zurückzuerobieren. Das geschah einmal durch die Dekonstruktion der Ideologie des Anzugs, der männlich-neutralen Norm.

Von Anfang an ist der Sprechakt des Anzugs, der moderne Männlichkeit konstituiert, angegriffen worden: durch Aneignung und Dekonstruktion. Zuerst kamen die Dandys, von Carlyle als „clothes wearing men“ definiert. Baudelaire nennt den Dandy nach Paul de Saint Victor den „schwarzen Prinzen der Eleganz.“ Nichts war spektakulärer als die Dandys; beim besten Willen wäre es keinem eingefallen, dass sie keinen Gedanken auf die Kleider verschwenden, die sie tragen. Ihr Understatement war zu ostentativ.²¹

Die Ideologie des Anzugs war eigentlich dauernd unter Beschuss, darum müssen hier ein paar Beispiele genügen. Die Zoots Suits gleich nach dem Krieg, vor allen Dingen von Schwarzen getragen, übertrieben das Understatement des Anzugs, und machten so seinen Sprechakt zunichte.

²¹ Thomas Carlyle, *Sartor Resartus*. The Life and Opinions of Herr Teufelsdröckh (London: Chapman and Hall 1869), S. 253. Vgl. Paul de Saint-Victor, aus einem Artikel in *La Presse*, 21. August 1859. Siehe auch: Rhonda Garelick, *Rising Star*. Dandyism, Gender, and Performance in the Fin de Siècle (Princeton: Princeton University Press 1998).

Die Mods, natürlich, die aus dem Arbeitermilieu stammten, also Blue Collar, trugen so enganliegende Anzüge, dass jedem klar war, dass man den Anzug so eigentlich nicht tragen konnte. David Bowie trug den Anzug wie eine Dame ein federgeschmücktes Cocktaillkleid und auch so wurde der Sprechakt des Anzugs ausgehebelt. Die Gentlemen of Bacongo schließlich, die letzte Inkarnation der Dandys, eigneten sich das Kleid des Kolonialherren an, und machten daraus das Spektakulärste, was man sich vorstellen kann.²² Jede einzelne Regel des Anzugs überbetonten sie – und sprangen so jedem ins Auge. Von wegen „scheinlos“!

Und schließlich sind die Designer dem Anzug zu Leibe gerückt. Sie bringen den singulären, verletzlischen, erotischen, schönen Körper zurück, der nicht zu politischen Körperschaften verschmilzt. Pierre Cardin fing mit den Bleistiftanzügen an, die sich wie ein Ballett-Anzug anschmiegen. Armani nahm die Unterfütterung aus seinen unkonstruierten Jacketts, die den Körper eher wie ein Pullover umhüllten und nicht so steif waren wie ein traditionelles Anzugsjackett. Helmut Lang betonte den individuellen, verletzlischen, erotischen Körper, und machte so die Aufhebung in Körperschaften unmöglich. Hedi Slimane für Dior schließlich führte Techniken der weiblichen Haute Couture in die Herrenschneiderei ein; seine Anzüge saßen wie angegossen. Die Herrenanzüge von Slimane für Dior zitieren die Garçonne: aus einer Frau als Junge wird ein Junge als Frau als Junge. Gucci schließlich ließ auf Samtanzügen, gobelinartig, englische Rosen glorreich erblühen. Die sahen sicherlich nicht aus wie die klassische „Cool Wool“.

Das Spiel zwischen Haut und Stoff, traditionelle Eigenart der weiblichen Mode, wird in die männliche Mode auf den Anzug übertragen. Vuitton schrieb dem Anzug in seiner Sommerkollektion 2018 den ostentativen Glamour des Ancien Régime Version Versailles auf den Leib. Von diesen Gegen- oder Wideranzügen wurde der bürgerlich-republikanische Sprechakt des Anzugs zunichte gemacht. In diesen Anzügen werden die Männer als singuläre, verletzlich-heroische Paradiesvögel sichtbar. Sie können dem Republikanischen nicht integriert werden.

Das Gegeneinander-Führen der Genderstereotype passiert heute in der männlichen Mode; der reizende Aufeinanderprall von Geschlechterstereotypen geschieht nicht mehr wie bisher üblich nur im Abseits des Mainstreams – Stichwort Dandy –, sondern wird breit praktiziert. Jungs mit Twin Set und Perlenkette, mit lackierten Fingernägeln, trifft man in jeder Großstadt. Die Kollektionen von *Jacquemus*, von *Gucci*, von *Saint Laurent*, von *Margiela* zeigen Rüschenshorts für Jungs, Spiel von nackter Haut und Stoff, hautenger Sitz, der Techniken der

²² Vgl. Justin-Daniel Gandoulou, *Dandies à Bacongo. Le culte de l'élégance dans la société contemporaine congolaise* (Paris: L'Harmattan 1989). Daniele Tamagni, *Gentlemen of Bacongo* (London: Trolley Books 2009). Hanne Loreck, „La Sape. Eine Fallstudie zu Mode und Sichtbarkeit im postkolonialen Kontext“, in: *Intersektionalität und Kulturindustrie. Zum Verhältnis sozialer Kategorien und kultureller Repräsentation*, hrsg. von Katharina Knüttel und Martin Seeliger (Bielefeld: transcript 2011), S. 259-282. Siehe auch: Alain Mabanckou, *Black Bazar*. (München: Liebeskind 2010).

weiblichen Couture auf die Männermode überträgt, Pailletten-Stickereien, Samt und Seide, Brokat und Blumenmuster – alles aus der weiblichen Mode entlehnt. Im Moment passiert in der „Männermode“ mehr als in der „Frauenmode“. Die Einbahnstraße läuft in Gegenrichtung: übersetzt wird das Weibliche (Dandyeske, Transvestitische) ins Männliche. Dem Männlichen wird das Weibliche eingetragen. Das sorgt auch jetzt nicht für Genderneutralität, sondern mit maximalem Sexappeal im Kreuz und Quer, in Transvestismus und Travestie für die Erschütterung der unmarkierten Männlichkeit des Mainstreams. Damit gibt das Männliche seine Straightness, seine Rhetorik der Antirhetorik, das unmarkierte und „neutrale“ auf; das Männliche wird wieder zum markierten Geschlecht. Ich wundere mich, dass noch kein männliches Modehaus *Comme des filles* heißt.

Anthony Vaccarello für *Saint Laurent* stellt mit der Herren-Sommerkollektion '22 vor Augen, er wirft einen Blick in die Zukunft, der aus der Vergangenheit schöpft. Es sind ephebische Jünglinge – Spielbein, Standbein – neben weiblichen nackten Statuen. Beide zeigen schöne Beine und viel Haut. Recycelt hat Vaccarello nicht nur den berühmten Damen-Smoking von Yves Saint Laurent, sondern auch Spitzenblusen aus seinen Damenkollektionen der letzten Jahre.

Der Mann als Frau als Mann als Frau in spektakulären Umbesetzungen. Die Mode kann aus ihrem jahrhundertealten Kreuz und Quer, ihrem Queering für die Zukunft schöpfen, mit dem gewissen Etwas.

***Curriculum Vitae* Barbara Vinken**

Ausbildung

Studium der Romanistik, Germanistik und Komparatistik in Aix-en-Provence, Freiburg, Paris, Konstanz, Yale bei Erich Köhler, Hans Robert Jauß, Shoshana Felman und Geoffrey H. Hartman.

- | | |
|-----------|---|
| 1997 | Dr. phil. habil., venia legendi Romanische Philologie und Allgemeine und Vergleichende Literaturwissenschaft, Friedrich-Schiller-Universität Jena (Habilitationsschrift <i>Du Bellay und Petrarca. Das Rom der Renaissance</i>). |
| 1992 | Ph.D. Comparative Literature, Yale University (Dissertationsthema: <i>Der Ursprung der Ästhetik aus theologischem Vorbehalt. Theorien des Ästhetischen von Port-Royal bis Rousseau und Sade</i>). |
| 1989 | Dr. Phil., Universität Konstanz (Dissertationsthema: <i>Unentrinnbare Neugierde. Die Weltverfallenheit des Romans. Richardsons „Clarissa“ und Laclos' „Liaisons dangereuses“</i>). |
| 1987 | M.A. Comparative Literature, Yale University. |
| 1984-1985 | Staats- und Magisterexamen Literaturwissenschaften, Universität Konstanz. |

Akademische Stellen

- | | |
|-----------|---|
| 2004ff. | Ordentliche Professorin für Allgemeine und Französische Literaturwissenschaft (C4), Institut für Romanische Philologie, Ludwig-Maximilians-Universität München. |
| 2003-2004 | Ordinaria, Romanisches Seminar, Universität Zürich. |
| 1999–2003 | Universitätsprofessorin (C4), Institut für Romanistik, Universität Hamburg. |
| 1998-1999 | Privatdozentin (Heisenberg-Professur), Romanisches Seminar, Friedrich-Schiller-Universität Jena. |
| 1994-1998 | Hochschulassistentin (C1), Romanisches Seminar, Leibniz Universität Hannover. |

Stipendien und Auszeichnungen

2022	Fellow an der IFK Kunstuniversität Linz in Wien.
2018	Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland.
2017	Professeur invité der Laboratoires d'Excellence (labex) TransferS an der École normale supérieure (ENS), Paris.
2017	Georges Lurcy Visiting Professorship an der University of Chicago.
2017	Harris Distinguished Visiting Professorship am Dartmouth College, Hanover, New Hampshire.
2015 □ 2016	Fellow am Wissenschaftskolleg zu Berlin.
2015	Visiting Fellow am Neubauer Collegium for Culture and Society der University of Chicago (Forschungsprojekt: „Thinking through Tropes: Figures of Thought and the Political Imaginary“).
2014	Nominierung für den Preis der Leipziger Buchmesse (Kategorie Sachbuch).
2012-2013	Senior Researcher in Residence Fellowship am Center for Advanced Studies der LMU, München.
2010	Pro meritis scientiae et litterarum.
1998-1999	Heisenberg-Professur der Deutschen Forschungsgemeinschaft.
1993-1996	Dr. Meyer-Struckmann-Stiftung.
1993	Lise-Meitner-Stiftung.
1990-1992	Deutsche Forschungsgemeinschaft.
1989	Dissertationspreis der Universität Konstanz.
1979-1989	Studienstiftung des deutschen Volkes.

Gast- und Forschungsprofessuren

2018	Gastprofessur EHESS Paris
2014	Venice International University (VIU), Venedig.
2012	University of Chicago, The Franke Institute for the Humanities, Center for Disciplinary Innovation (CDI).
2012	New York University, Department of German and Comparative Literature.
2011	Zentrum für Literatur- und Kulturforschung (ZfL), Berlin.
2010	Freie Universität Berlin (im Rahmen des Exzellenzclusters „Languages of Emotion“).
2007	Johns Hopkins University, Baltimore.
2002-2003	Université Michel de Montaigne, Bordeaux.
2000-2001	École des Hautes Études en Sciences Sociales, Paris.
1998	Humboldt-Universität zu Berlin.
1990-1992	New York University.

Beiräte und Forschungsverwaltung

Mitglied im Beirat des NZZ Podium Europa.

Mitglied im Academic Advisory Board 2019–2020 der Zeppelin Universität Friedrichshafen.

Gutachterin für den Schweizerischen Nationalfond (SNF) (2018-2021).

Mitglied des internationalen Recherche-Komitees des „iphi Award“.

Wissenschaftlicher Beirat zur Ausstellung „Fashion Stories“ des Landesmuseums Württemberg seit 2017.

Mitglied der Jury 2018, Institut universitaire de France.

Mitglied des Verwaltungsrats, École Doctorale des Études Anglophones, Germanophones et Européennes, Sorbonne Nouvelle.

Leiterin des Flaubert-Zentrums der LMU München (bis 2017).

Korrespondierendes Mitglied der Équipe Flaubert de l'ITEM (Institut des textes et manuscrits), Paris (seit 2007).

Wissenschaftlicher Beirat der Zeitschrift *Flaubert. Revue Critique et Génétique*.

Wissenschaftlicher Beirat von *Fashion Theory*, Oxford.

Wissenschaftlicher Beirat der *Zeitschrift für Medienwissenschaft*, Wien.

Wissenschaftlicher Beirat des Internationalen Kollegs *Morphomata*, Köln, bis 2017.

Gründungsdozentin des Elitekollegs der Studienstiftung des deutschen Volkes.

Gutachterin für die BMBF (HERA III: Uses of the Past, 2014).

Gutachterin für die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).

Gutachterin für die VolkswagenStiftung (Opus magnum, 2014).

Mentorin im Max-Weber-Programm (Studienstiftung des Deutschen Volkes).

Mentorin im ProFiL-Programm der Humboldt-Universität zu Berlin.

Mentorin im TANDEM-Programm der RWTH Aachen (2012).

Mentorin im LMU-Mentoring-Programm für Nachwuchswissenschaftlerinnen der LMU München (bis 2009).

Mitglied DFG-Auswahlkommission für Internationale Kollegs für Geisteswissenschaftliche Forschung (Käte Hamburger-Programm) (2010).

Mitglied der Jury für den Internationalen Kulturpreis der Universität München.

Membre du Jury de l'institut universitaire de France, Paris (2009).

Mitglied der DFG-Forschergruppe *Anfänge*, München (bis 2009).

Stiftungsrat der Stiftung Deutsches Auswandererhaus, Hamburg (bis 2006).

Beirat der Aby-Warburg-Stiftung, Hamburg (bis 2006).

Veröffentlichungen in Auswahl

Bücher

- Eleganz. Über eine Haltung, die unser Miteinander bereichert*, in Zusammenarbeit mit Saskia Blatakes, Wien: Brandstätter 2023.
- Diva. Eine etwas andere Opernverführerin*, Stuttgart: Klett-Cotta 2023.
- Civil War and the Collapse of the Social Bond. The Roman Tradition at the Heart of the Modern*, mit Michèle Lowrie, Cambridge: Cambridge University Press 2022.
- Ver-kleiden. Was wir tun, wenn wir uns anziehen*, hrsg. von Astrid Kury, Thomas Macho u. Peter Strasser, Reihe Unruhe Bewahren, Wien; Salzburg: Residenz Verlag 2022.
- Zus. mit Cathrin Klingsöhr-Leroy: *Krieg als Opfer? Franz Marc illustriert Gustave Flauberts »Legende des Heiligen Julian«*, Reihe Passerelles, Paris: Éditions de la Maison des sciences de l'homme 2021.
- Bel Ami. In diesem Babylon leben wir noch immer*, Leipzig: Merve 2020.
- Liebe, Lust und Leidenschaft in der Literatur. Ein Essay*, München: Komplett-Media 2019.
- Die Blumen der Mode – Klassische und neue Texte zur Philosophie der Mode*, Stuttgart: Klett-Cotta 2016.
- Flaubert Postsecular. Modernity Crossed Out*, übers. von Aarnoud Rommens mit Susan L. Solomon, Stanford: Stanford University Press 2015.
- Angezogen. Das Geheimnis der Mode*, Stuttgart: Klett-Cotta 2013, Taschenbuchausgabe 2015.
- Bestien. Kleist und die Deutschen*, Berlin: Merve 2011.
- Eine Legende der Moderne. Flauberts „Einfaches Herz“*, Berlin: August Verlag 2009.
- Flaubert. Durchkreuzte Moderne*, Frankfurt/M.: Fischer 2009.
- Du Bellay und Petrarca. Das Rom der Renaissance*, Tübingen: Niemeyer 2001. [Habilitationsschrift].
- Die deutsche Mutter. Der lange Schatten eines Mythos*, München: Piper 2001. [Überarbeitete Neuauflage: Frankfurt/M.: Fischer 2007].
- Fashion Zeitgeist. Trends and Cycles in the Fashion System*, Oxford/New York: Berg 2005.
- Mode nach der Mode. Kleid und Geist am Ende des 20. Jahrhunderts*, Frankfurt/M.: Fischer 1993.
- Unentrinnbare Neugierde. Die Weltverfallenheit des Romans. Richardsons „Clarissa“ und Laclos' „Liaisons dangereuses“*, Freiburg: Rombach 1991 [Dissertationsschrift].

Herausgeberschaften

- Paris, a New Rome, hrsg. von Michèle Lowrie und Barbara Vinken, Berlin: De Gruyter 2024.
- Flaubert et les sortilèges de l'image*, hrsg. von Pierre-Marc de Biasi, Anne Herschberg Pierrot und Barbara Vinken, Berlin: De Gruyter 2020.
- Flaubert: Trois contes. Nouvelle édition critique de Barbara Vinken avec trois essais*, Berlin: De Gruyter 2020.
- Marcel Proust und die Frauen*, hrsg. von Barbara Vinken und Ulrike Sprenger, Berlin: Insel: 2019.
- Flaubert. Genèse et poétique du mythe II*, hrsg. von Pierre-Marc de Biasi, Anne Herschberg Pierrot und Barbara Vinken, Paris: Editions des archives contemporaines 2017.
- Manzonis Europa – Europas Manzoni. L'Europa di Manzoni – Il Manzoni dell'Europa*, hrsg. von Francesca Broggi-Wüthrich, Angela Oster und Barbara Vinken, München: Herbert Utz Verlag 2017.
- Braut Christi. Familienformen in Europa*, hrsg. von Barbara Vinken und Susanna Elm, Paderborn: Fink 2016.
- Translatio Babylonis. Unsere orientalische Moderne*, hrsg. von Barbara Vinken, Paderborn: Fink 2015.
- Flaubert. Les pouvoirs du mythe I*, hrsg. von Pierre-Marc de Biasi, Anne Herschberg Pierrot und Barbara Vinken, Paris: Editions des archives contemporaines 2015.
- Voir, croire, savoir. Les épistémologies de la création chez Gustave Flaubert*, hrsg. von Barbara Vinken, Pierre-Marc de Biasi und Anne Herschberg Pierrot, Berlin: De Gruyter 2014.
- Arsen bis Zucker. Flaubert-Wörterbuch*, hrsg. von Barbara Vinken und Cornelia Wild, Berlin: Merve 2010.
- Übertragene Anfänge. Imperiale Figurationen um 1800*, hrsg. von Tobias Döring, Barbara Vinken und Günter Zöllner, München: Wilhelm Fink 2010.
- Le Flaubert réel*, hrsg. von Peter Fröhlicher und Barbara Vinken, Tübingen: Niemeyer 2008.
- Stigmata. Poetiken der Körperinschrift*, hrsg. von Bettine Menke und Barbara Vinken, München: Wilhelm Fink 2004.
- Die nackte Wahrheit. Zur Pornographie und zur Rolle des Obszönen in der Gegenwart*, hrsg. von Barbara Vinken, München: Deutscher Taschenbuchverlag 1997.
- Dekonstruktiver Feminismus. Literaturwissenschaft in Amerika*, hrsg. von Barbara Vinken, Frankfurt/M.: Suhrkamp 1992.

Weitere Publikationen

Mehr als 140 literatur- und kulturwissenschaftliche, komparatistische und roma-nistische Aufsätze;

Rezensionen, Vor- und Nachworte zu Textausgaben;

zahlreiche Artikel zu literarischen, kulturellen und politischen Themen in Zeitungen und Journalen (u. a. in *DIE ZEIT*, *Der Spiegel*, *Der Tagesspiegel*, *Neue Zürcher Zeitung*, *Der Freitag*).

DIE BRAUNSCHWEIGISCHE WISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT

verleiht die

CARL FRIEDRICH GAUSS-MEDAILLE

BARBARA VINKEN

LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

LEHRSTUHL FÜR ALLGEMEINE UND FRANZÖSISCHE LITERATURWISSENSCHAFT

FÜR IHRE HERAUSRAGENDEN FORSCHUNGEN ZUR ROMANISCHEN LITERATUR UND KULTUR, FÜR IHRE FÄCHERÜBERGREIFENDEN STUDIEN ZU EINER THEORIE DER MODE ALS THEORIE DER MODERNE UND FÜR IHRE GRUNDLEGENDEN BEITRÄGE ZUR GESCHLECHTERPOLITIK.

MIT IHREN WISSENSCHAFTLICHEN ARBEITEN IST ES BARBARA VINKEN GELUNGEN, WEIT VONEINANDER ENTFERNTE FACHGEBIETE UND DISZIPLINEN ZU VERNETZEN UND AUF IHRE RELEVANZ FÜR DIE GEGENWART ZU BEFRAGEN, OHNE DEN ANALYSIERTEN WERKEN IHRE HISTORISCHE FREMDHEIT UND WÜRDE ZU NEHMEN. DAMIT HAT SIE WESENTLICHE BEITRÄGE FÜR DAS BEGREIFEN VON ÄSTHETIK UND GESELLSCHAFT GELEISTET.

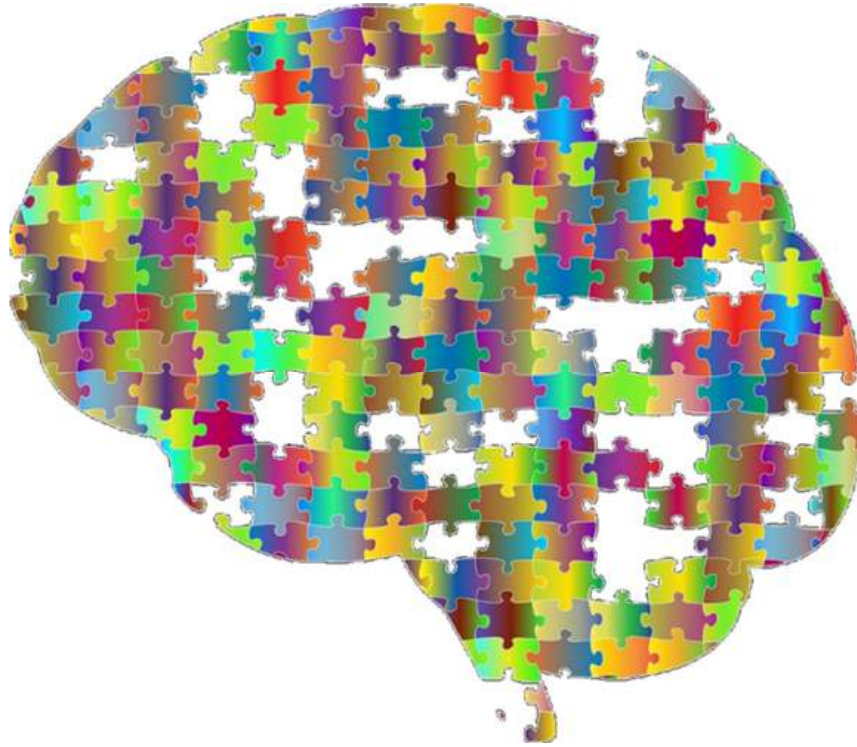
Braunschweig, den 14. Juni 2024



Prof. Dr. Reinhold Haux
Präsident
der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft

SYMPOSIEN UND KOLLOQUIEN

20. Bioethik-Symposium der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft „Implantation ins Gehirn – Therapeutische Möglichkeiten?“



Veranstaltungstag: Mittwoch, 19. Juni 2024, 14.00 bis 18.00 Uhr
Veranstalter: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
und TU Braunschweig
Veranstaltungsort: Haus der Wissenschaft, Pockelsstraße 11,
38106 Braunschweig
Raum: Veolia/Weitblick, 5. OG

Das 20. Bioethik-Symposium, das in Gedenken an Prof. Dr. med. Klaus Gahl, den im vergangenen Jahr verstorbenen Begründer der Bioethik-Symposien, stattfindet, ist der „Implantation ins Gehirn“ gewidmet. Nicht erst seit einer Ende Januar 2024 in den Medien berichteten Chipimplantation werden zu therapeutischen Zwecken feine Elektroden neurochirurgisch in menschliches Hirngewebe implantiert. Die Tiefe Hirnstimulation ist EU-weit bereits seit 1998 bei der Parkinson-Krankheit zugelassen und kann die Lebensqualität der Patienten durch Linderung ihrer Bewegungsstörungen verbessern. Wie bei therapeutischen Maßnahmen grundsätzlich in Betracht zu ziehen, sind allerdings negative Auswirkungen auf die Persönlichkeit und ihre psychische Gesundheit möglich. Dieses Spannungsfeld soll wieder in einer Reihe von Vorträgen beleuchtet werden.

Zunächst führen Frau Prof. Schwabe und Herr Prof. Krauss von der Medizinischen Hochschule Hannover den Stand der Forschung und die klinische Anwendung der Tiefen Hirnstimulation in einem Tandemvortrag aus. Danach referiert Herr Prof. Prütting von der Bucerius Law School in Hamburg über die national und international erforderlichen rechtlichen Regelungen einer Implantation ins menschliche Gehirn. Schließlich widmet sich Frau Prof. Müller von der Charité in Berlin den ethischen Implikationen der Tiefen Hirnstimulation.

Die vier Aspekte des Symposiums werden uns wieder Einblicke in hochaktuelle Forschungs- und Behandlungsansätze in ihrer großen Komplexität geben.

Seien Sie als interessierte Laien und wissenschaftliche Kollegen herzlich eingeladen zu diesem Symposium.

Prof. Dr. Christel Müller-Goymann, Mitglied der BWG

Prof. Dr. Reinhold Haux, Präsident der BWG

Programm

14:00 Uhr	Begrüßung Prof. Dr. Reinhold Haux Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG)
14:10 Uhr	Einführung Prof. Dr. Christel Müller-Goymann Mitglied der BWG
14:15 Uhr	Tiefe Hirnstimulation: Grundlagen und Entwicklungen Prof. Dr. Kerstin Schwabe Klinik und Entwicklungen Prof. Dr. med. Joachim Krauss Beide Medizinische Hochschule Hannover Klinik für Neurochirurgie
15:45 Uhr	Pause

- 16:15 Uhr **Die rechtlichen Aspekte der Tiefen Hirnstimulation**
Prof. Dr. Jens Prütting
Bucerius Law School Hamburg
- 17:00 Uhr **Ethische Fragen der Tiefen Hirnstimulation**
Prof. Dr. Sabine Müller
Charité Universitätsmedizin Berlin
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
- 17:30 Uhr **Schlusswort**
Prof. Dr. Christel Müller-Goymann, Mitglied der BWG

Professor Klaus Gahl und die Bioethik-Symposien der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

– Begrüßungsansprache auf dem 20. Bioethik-Symposium –

REINHOLD HAUX

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Sehr geehrte Damen und Herren,

zu dem 20. Bioethik-Symposium mit dem Thema „Implantation ins Gehirn – Therapeutische Möglichkeiten?“ möchte ich Sie alle herzlich begrüßen. Ich danke den Vortragenden – Professor Joachim Krauss und Professorin Kerstin Schwabe von der Medizinischen Hochschule Hannover, Professor Jens Prütting von der Bucerius Law School Hamburg und Professorin Sabine Müller von der Charité Universitätsmedizin Berlin –, dass Sie heute über dieses wichtige Thema referieren werden. Und ich danke Professorin Müller-Goymann (TU Braunschweig und Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft) für die erneute Übernahme der wissenschaftlichen Planung und Organisation des Symposiums. Liebe Frau Müller-Goymann, Sie werden gleich nach mir in Ihrer Einführung auf diese Thematik und auf die Aspekte, über welche auf diesem Symposium vorgetragen wird, eingehen.

Seit dem Jahr 2004 veranstaltet die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) die jährlich stattfindenden Bioethik-Symposien zu „gleichmaßen wissenschaftlich wie gesellschaftlich relevanten Problemfeldern“¹. Ihre Vorträge bilden in der Regel einen „Vierklang“, aus thematischer Einführung, fachlichen Grundlagen sowie rechtlichen und ethischen Aspekten. Seit 2014, seit dem 10. Bioethik-Symposium, sind Sie, Frau Müller-Goymann, an der Organisation beteiligt. In diesem Jahr lag die Federführung allein bei Ihnen. Initiator und von Anfang an treibende Kraft der Bioethik-Symposien war Professor Klaus Gahl. Bis zum 19. Bioethik-Symposium war er an jedem Symposium beteiligt. Am 29. September 2023 verstarb er im Alter von 86 Jahren.

Dieses Symposium findet in Gedenken an seine Person statt. Sie liebe Frau Gahl, haben dieser von uns geäußerten Bitte zugestimmt. Und Sie sind heute zu diesem Symposium gekommen. Für beides möchte ich Ihnen herzlich danken. Bitte lassen Sie mich noch etwas zu Ihrem Mann, zu Professor Klaus Gahl, hier sagen.

¹ Gahl K. Symposien zur Bioethik. In: Weßelhöft D, Matuschek O. 70 Jahre Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft 1943-2013, S. 70. Braunschweig: Appelhaus; 2013. https://leopard.tu-braunschweig.de/ser-vlets/MCRFileNodeServlet/dbbs_derivate_00036405/70_Jahre_BWG.pdf.

Geboren wurde Klaus Gahl wurde am 14. Juni 1937 in Todtmoos, im Schwarzwald. Nach seinem Medizinstudium in Marburg erfolgte seine fachliche Prägung in der Medizinischen Hochschule Hannover. Dort habilitierte er sich 1974 für Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie und dort war er bis 1982 als Oberarzt tätig. Von 1982 bis 2002 leitete er als Chefarzt die Medizinischen Klinik II des Städtischen Klinikums Braunschweigs².

In die BWG zugewählt wurde Klaus Gahl 1997 als ordentliches Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften. Von 2011 bis 2020 war er Vizepräsident unserer Gelehrtenengesellschaft. In den letzten Monaten seiner Vizepräsidentschaft übernahm er zudem auch kommissarisch das Amt des Präsidenten. Von Anfang an war er einer der aktivsten Mitglieder der BWG, um die er sich auf vielfache Weise verdient machte, auch, aber bei weitem nicht nur, als Begründer und Mitorganisator dieser Bioethik-Symposien.

Sein fachliches Interesse als Arzt ging weit über die Kardiologie hinaus und umfasste auch immer Fragen der Ethik³. Sein Verständnis von Medizin hatte er vor einigen Jahren – und meines Erachtens sehr treffend – in zwei Sätzen zum Thema *'was Medizin muss, soll, darf, kann und will'* zusammengefasst. Dabei nahm Klaus Gahl Bezug auf Viktor von Weizsäckers pathische Kategorien muss, soll, darf, kann und will⁴.

Diese beiden Sätze möchte ich nun zitieren: *„Für die Medizin scheint mir ihr selbst-reflektierender Charakter besonders wichtig: eingefügt in unser aller sozio-kulturellen Raum hat sie immer auch zu bedenken, vor welchem Menschenbild, in welchem Wertehorizont zwischen Gesund- und Kranksein, zwischen 'Normalität' und 'Abnormität' sie handeln*

- | | |
|-------------|--|
| muss | – das betrifft die Frage der Dringlichkeit für den Kranken –, |
| soll | – das betrifft den praktischen Aspekt für den Kranken und das medizinische Selbstverständnis –, |
| darf | – das betrifft die individual- und sozial-ethische, die moralische und die rechtliche Dimension –, |
| kann | – das betrifft die medizinische Kompetenz und die institutionalisierte Dimension des Gesundheitswesens – und schließlich auch |
| will | – das betrifft die Entschlossenheit der an der Gesundheitsversorgung beteiligten Personen – von Ärztinnen/Ärzten und Pflegekräften bis hin zu Angehörigen und zur betroffenen Person selbst – unter Berücksichtigung derer 'Einbindungen'. |

² Aus: Karafyllis, N.C. und Scheier, C.A.: Nachruf auf Prof. Dr. med. Klaus Gahl. BWG-Jahrbuch 2023. Dort finden sich auch weitere Informationen zu Prof. Gahl.

³ Vgl. z.B.: Gahl, K.: Begegnung und Verantwortung. Beiträge zu einer ärztlichen Menschenkunde. Freiburg: Karl Alber; 2019.

⁴ Von Weizsäcker, V.: Gesammelte Schriften, Band 10: Pathosophie, 70-97. Frankfurt/M.: Suhrkamp; 2005.

Mit diesen Modalitäten des Handelns ist 'die Medizin' zudem nicht nur dem Status praesens sondern auch der Prognose (der aktuellen Krankheit und der Entwicklung der Medizin und der Gesellschaft) verpflichtet.“⁵. Dazu sollten und sollen für Klaus Gahl auch diese Bioethik-Symposien beitragen.

Allen, die an der Vorbereitung und Durchführung des diesjährigen Bioethik-Symposiums beteiligt waren und sind, danke ich herzlich für deren Engagement! Neben der schon zu Beginn genannten Organisatorin und den Vortragenden ist es mir ein Anliegen, auch Frau Mumcu und Frau Rotermund von der Geschäftsstelle der BWG hier zu nennen.

Nun möchte ich an Sie, Frau Müller-Goymann, übergeben. Uns allen wünsche ich informative, spannende Vorträge und intensive Diskussionen!

⁵ Aus einem Briefwechsel des Verfassers mit Prof.Klaus Gahl im April 2020.

Einführung

CHRISTEL MÜLLER-GOYMANN

Das 20. Bioethik Symposium behandelt das Thema „Implantation ins Gehirn – Therapeutische Möglichkeiten?“ und ist gleichzeitig dem Gedenken an Herrn Prof. Dr. med. Klaus Gahl gewidmet, den Begründer der Bioethik-Symposien. Leider ist Herr Gahl 2023 verstorben. Er hätte sich über das heutige Thema und die Vorträge gefreut.

Im Januar 2024 erregte die Nachricht der Firma Neuralink über den Beginn einer klinischen Studie zur Chipimplantation ins menschliche Gehirn weltweit großes Aufsehen. Die Studie ist auf mindestens 6 Jahre ausgelegt mit der Hoffnung auf eine Zulassung für gelähmte Patienten. Diese sollen mit Hilfe des Chips und von diesem ins Hirngewebe hineinreichenden feinen Elektroden mit ihren Gedanken elektronische Geräte steuern können. Tatsächlich ist EU-weit bereits seit 1998 die neurochirurgische Implantation einiger weniger, feiner Elektroden bei der Parkinson-Erkrankung zur Linderung von Bewegungsstörungen zugelassen, bekannt unter dem Begriff Tiefe Hirnstimulation. Die Tiefe Hirnstimulation kann zwar die Parkinson-Erkrankung nicht heilen, aber die Lebensqualität der Patienten verbessern. Allerdings ist die Implantation der Elektroden ins Gehirn ein operativer Eingriff, der neben grundsätzlichen Risiken einer Operation wie potentielle Gewebeschädigung oder Infektionsrisikoerhöhung auch negative Auswirkungen auf die Persönlichkeit und die psychische Gesundheit haben kann. Dieses Spannungsfeld soll heute wieder in einer Reihe von Vorträgen beleuchtet werden.

Ich freue mich daher sehr, Ihnen die Referenten unseres 20. Bioethik Symposiums ankündigen zu dürfen. Zunächst führen Frau Prof. Kerstin Schwabe und Herr Prof. Joachim Krauss von der Medizinischen Hochschule Hannover den Stand der Forschung und die klinische Anwendung der Tiefen Hirnstimulation aus.

Nach der Pause referiert Herr Prof. Jens Prütting von der Bucerius Law School in Hamburg über die national und international erforderlichen rechtlichen Regelungen einer Implantation ins menschliche Gehirn. Schließlich widmet sich Frau Prof. Sabine Müller von der Charité in Berlin den ethischen Fragen der Tiefen Hirnstimulation.

Ethische Fragen der Tiefen Hirnstimulation

SABINE MÜLLER

Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, CCM, Charitéplatz 1, 10117 Berlin, E-Mail: mueller.sabine@charite.de

1 Einleitung

Die Tiefe Hirnstimulation (THS) wird von einer intensiven medizinethischen und philosophischen Debatte begleitet. Dabei geht es nicht nur um die klassischen medizinethischen Fragen. Es wird kontrovers diskutiert, ob die medizinethischen Prinzipien Respekt der Autonomie, Benefizienz, Nonmalefizienz und Gerechtigkeit ausreichen, um die THS ethisch zu bewerten, oder ob hier etwas ganz Spezielles vorliegt, für das man zusätzliche ethische Prinzipien benötigt.

Dieses Spezielle liegt darin begründet, dass die Tiefe Hirnstimulation mehr oder weniger starke psychische Veränderungen verursachen kann. Teilweise sind dies gewünschte Veränderungen wie ein Rückgang von Apathie oder Depressivität, teilweise aber auch unerwartete, für den Patienten und/oder sein Umfeld irritierende und belastende Veränderungen wie leicht manische Zustände, Enthemmung, verstärkter Hedonismus oder Aggressivität. Manche Autoren klassifizieren diese Veränderungen als Persönlichkeitsveränderungen. Einige Autoren aus der Philosophie sprechen sogar von einem Verlust der personalen Identität.

Wenn der Patient durch die THS nicht mehr dieselbe Person ist wie vor der Behandlung – wie einige Autoren annehmen –, dann ist die alles überragende Frage: Ist es ethisch zulässig, die ursprüngliche Person durch eine neue zu ersetzen? Oder weniger philosophisch aufgeladen: Ist es ethisch zulässig, die Persönlichkeit des Patienten zu verändern? Dann bräuchte man als übergeordnetes Prinzip etwas wie „Schutz der personalen Identität“ bzw. „Schutz der Persönlichkeit“.

2 Medizinethische Debatte über Persönlichkeitsveränderungen durch THS

In der Medizinethik gibt es eine Debatte über Persönlichkeitsveränderungen durch Tiefe Hirnstimulation. Auslöser dafür waren einige aufsehenerregende Fallberichte, z. B. über einen Parkinson-Patienten, der vor seiner Tiefe-Hirnstimulations-Behandlung ausschließlich Gebäude zeichnete, danach aber nur noch Aktbilder von Frauen (Witt et al., 2006). Besonders intensiv haben Medizinethiker den folgenden Fall diskutiert (Leentjens et al., 2004): Wenn bei dem

Parkinson-Patienten die Stimulation angeschaltet war, waren seine Parkinsonsymptome gut kontrolliert, aber er war so manisch, dass er aggressiv Auto fuhr, maßlose Geschäfte tätigte und als nicht einwilligungsfähig beurteilt wurde und in einer psychiatrischen Klinik untergebracht werden sollte. War die Stimulation ausgeschaltet, war er zwar einwilligungsfähig, aber bettlägerig und pflegebedürftig. Die Manie konnte buchstäblich ein- und ausgeschaltet werden. Nach Konsultation des Ethikkomitees der Klinik ließ man den Patienten selbst entscheiden, ob er die Stimulation haben wollte oder nicht, und zwar, während die Stimulation ausgeschaltet war. Er entschied sich dafür, die Stimulation anzuschalten, obwohl er dann als nichteinwilligungsfähig galt und in einer psychiatrischen Klinik untergebracht werden musste.

Obwohl man anfangs glaubte, dass THS im Nucleus subthalamicus bei Parkinson-Patienten nur motorische Funktionen beeinflusst, zeigte sich, dass bei einem Teil der Patienten auch deutliche psychische Veränderungen auftreten. Die Veränderungen sind teils negativ, z. B. Apathie, Depression, Suizidalität, Hypomanie, teils positiv, z. B. verbesserte Motivation, Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit, Rückgang von Angst, Depression, Anspannung, Erschöpfung und Zwangsstörungen sowie eine Zunahme sozialer Aktivitäten. Manche Veränderungen sind ambivalent; sie werden vom Patienten positiv erlebt, von Angehörigen aber negativ, z. B. Euphorie, Streben nach neuen Erfahrungen, verringerte soziale Konformität, erhöhte Risikobereitschaft, erhöhte Libido. Auch die Big Five der Persönlichkeit können sich unter THS verändern.

Die Veränderungen sind für den einzelnen Patienten nicht vorhersehbar. Veränderungen der Stimulationsparameter und eine Anpassung der Medikation können die negativen psychischen Symptome meist unter Kontrolle bringen. Inzwischen weiß man, dass Apathie und Depression nach THS bei Parkinson-Patienten meistens keine direkte Stimulationsfolge, sondern eine Folge der Medikamentenreduktion sind. In einigen wenigen Fällen (wie in dem zweiten Fallbeispiel) müssen die Elektroden reimplantiert werden, um die Probleme zu beheben.

3 Ethische Frage zu persönlichkeitsverändernden Gehirneingriffen

Die ethische Frage lautet: Sind Gehirneingriffe ethisch vertretbar, wenn diese die Persönlichkeit verändern können? Dazu gibt es zwei Grundpositionen:

Die konservative Position hält jede künstliche Persönlichkeitsveränderung für unzulässig. Diese Position basiert auf einem Menschenbild, das die natürlich gegebene Persönlichkeit als ein besonders schützenswertes Gut betrachtet und für unantastbar hält. Änderungen der Persönlichkeit sind nach dieser Position nur legitim, wenn sie auf natürlichem Weg geschehen, z. B. durch Erziehung oder Psychotherapie.

Dagegen vertritt die liberale Position, dass Gehirneingriffe mit persönlichkeitsverändernden Folgen nicht grundsätzlich ethisch problematisch sind, sondern nur wenn sie gegen den Willen des Patienten geschehen, Leiden verursachen, die Selbstbestimmungsfähigkeit verringern, wertvolle Charaktereigenschaften, Begabungen oder Fähigkeiten reduzieren und/oder zu fremdschädigendem Verhalten führen.

4 Philosophische Debatte zur Bedrohung der personalen Identität durch THS

Aus der medizinethischen Diskussion über mögliche psychische Veränderungen und Persönlichkeitsveränderungen durch THS ist eine philosophische Debatte über die Bedrohung der personalen Identität durch THS hervorgegangen.

So schreiben beispielsweise der Strafrechtswissenschaftler Reinhard Merkel und Coautoren: „Oft wird die Befürchtung geäußert, dass ein Individuum nicht mehr ‘dieselbe Person’ sein könnte wie vor dem Eingriff in das Gehirn. In anderen Worten, d. h. in philosophischen Begriffen, wird gesagt, dass diese Eingriffe die personale Identität bedrohen.“ (Merkel et al., 2007). Der Philosoph Karsten Witt und die ehemalige Vorsitzende des Deutschen Ethikrats Christiane Woopen schreiben: „Das Risiko, nach einer Operation eine andere Person zu werden, ist gleichermaßen alarmierend für Patienten, Angehörige und Ärzte.“ (Witt et al., 2013). Die Philosophin Marya Schechtman schreibt: „Tiefe Hirnstimulation für Parkinson ist eine potenzielle Bedrohung der personalen Identität, weil sie die Persönlichkeit, die Leidenschaften und Interessen verändern kann. ... [Der Patient kann] zumindest in einigen Hinsichten eine andere Person werden“ (Schechtman, 2009).

Die genannten sowie etliche weitere Autoren stellen dabei vielfältige metaphysische Diagnosen, um das in philosophischen Termini zu beschreiben, was sie in einigen Fallberichten gelesen haben. Sie sprechen von einem „Verlust der personalen Identität“, einer „substantiellen Veränderung in der Identität“, „augenblicklichen, offensichtlichen Identitätsänderungen“, „eine andere Person werden“ oder einem „Wandel von Saulus zu Paulus“. Sie sehen eine Bedrohung der „menschlichen Identität“, der „biographischen Identität“, der „relationalen Identität“, der „Selbstidentität“ oder des „wahren Selbst“ (vgl. hierzu Müller et al., 2017).

Das erscheint ein wenig überdramatisiert (Müller et al., 2017). Doch diese Positionen aus der Philosophie beeinflussen durchaus die ethische und rechtliche Debatte über die Tiefe Hirnstimulation. All diese Autoren legen irgendeine Variante einer psychologischen Kontinuitätstheorie zugrunde. Die Kontinuität der Person ist damit nicht durch die Kontinuität des Organismus, sondern die Kontinuität der Persönlichkeit und/oder der autobiographischen Erinnerung definiert. Demnach

gilt: Ändert sich die Persönlichkeit in relevantem Ausmaß, verschwindet die ursprüngliche Person und wird durch eine neue Person ersetzt (Müller et al., 2017).

Wendet man diese Denkfigur auf psychische Veränderungen bei neurochirurgischen Patienten an, kommt man zu irreführenden Ergebnissen. Denn die psychologischen Kontinuitätstheorien sind ein metaphysisches Relikt dualistischer Philosophien. Sie basieren auf einem statischen Modell von Personen und Persönlichkeit, das die ständige Entwicklung und Veränderung von Personen ausblendet. Es bleibt zudem unklar, welche Kriterien für die metaphysische Diagnose einer Änderung der personalen Identität o. ä. qualifizieren sollen.

Vor allem werden daraus ethisch und rechtlich fragwürdige Konsequenzen abgeleitet: Würde ein Betreuungsgericht der Position folgen, dass ein Patient nach der THS eine andere Person als vor der THS sein könnte, dürfte es eine von dem Patienten vor der THS-Behandlung erstellte Patientenverfügung nach der THS-Behandlung nicht berücksichtigen. Das beträfe nicht nur Festlegungen, die der Patient zum Umgang mit stimulationsbedingten psychischen Veränderungen gemacht hat, sondern auch alle Bestimmungen zur Behandlung im Fall von Koma oder terminaler Erkrankung. Auch seine Vorsorgevollmachten würden ungültig, wenn der Patient nach der THS eine andere Person wäre, und selbst die Ehegattennotvertretung müsste ins Leere laufen, da die Ehe mit der prä-THS-Person abgeschlossen wurde, die aufgrund der THS-bedingten Persönlichkeitsveränderung aber nicht mehr existiert.

Abgesehen von solchen juristischen Absurditäten besteht die reale Gefahr, dass die Diskussion über den Verlust der Identität Patienten und deren Angehörige massiv verunsichern und von einer für sie sinnvollen Therapie abhalten kann. Und schließlich kann die Redeweise vom Verlust der Identität zur weiteren Stigmatisierung führen, indem man THS-Patienten abspricht, weiterhin sie selbst zu sein, und sie für fremdgesteuerte Zombies hält.

Statt metaphysischer Spekulationen sind empirische Untersuchungen über Häufigkeit, Art und Ausmaß von psychischen Veränderungen und Persönlichkeitsveränderungen notwendig. Tatsächlich gibt es inzwischen einige empirische Studien, die untersucht haben, inwiefern sich die Persönlichkeit, die psychische Verfasstheit und das Verhalten von THS-Patienten verändern, einerseits aus Sicht der Patienten selbst, andererseits aus Sicht von nahen Angehörigen sowie Behandlern. Dabei hat sich ein sehr differenziertes Bild von positiven, negativen und ambivalenten Veränderungen ergeben (Müller et al., 2022).

5 Benefizienz und Nonmalefizienz

Damit komme ich zu einer klassischen medizinethischen Frage: Benefizienz und Nonmalefizienz. Was ist einerseits der Nutzen der THS für die Patienten? Was sind andererseits ihre Risiken und Nebenwirkungen? Diese Fragen sind natürlich für jede Indikation, jede technische Variante und jeden individuellen Patienten spezifisch zu beantworten, und dafür bedarf es einer sehr gründlichen Analyse der Fachliteratur. Tatsächlich sind diese Fragen selbst nach einer solchen Analyse nicht einfach zu beantworten, weil die Studienlage teilweise unbefriedigend ist. Während für den Nutzen der THS zur Behandlung von Morbus Parkinson eine gute Evidenz besteht, gilt das nicht für THS zur Behandlung psychischer Krankheiten.

Der wichtigste Nutzen besteht in der Verringerung der Krankheitssymptome. Je nach Krankheit sind das insbesondere Tremor, Dyskinesie, Zwangsgedanken oder Depressivität. Ein weiterer Nutzen ist häufig die Verringerung der Medikation, z. B. von L-Dopa oder Dopaminagonisten bei Morbus Parkinson, was wiederum die Nebenwirkungen der Medikamente verringert. Wenn die THS-Behandlung erfolgreich ist, wird häufig die Lebensqualität der Patienten deutlich verbessert. Oft verbessert sich auch das soziale Funktionieren, und bei manchen Patienten wird die Arbeitsfähigkeit ganz oder teilweise wiederhergestellt.

Auf der anderen Seite gibt es Risiken und Nebenwirkungen. Zunächst sind die OP- und Anästhesie-bedingten Risiken zu nennen. Es kann zu intrakraniellen Blutungen kommen, aus denen vorübergehende oder dauerhafte neurologische Schäden oder sogar der Tod resultieren können. Dazu kommt das Risiko einer venösen Luftembolie während der OP. Die stundenlange Vollnarkose birgt weitere Risiken, insbesondere bei alten Menschen. Häufig treten Hardware-bedingte Komplikationen auf, insbesondere Infektionen, Fehlfunktionen der Apparatur und Brüche von Kabeln oder Elektroden. Die Komplikationsraten variieren je nach Indikation. So erleiden 14,4 % der Parkinson-Patienten Hardware-Komplikationen. Bei Patienten mit tardiver Dyskinesie, Dystonie oder Tourette-Syndrom sind diese Zahlen sogar bis zu doppelt so hoch (Jitkrisadukul et al., 2017). Im Fall von Infektionen kann eine Antibiotika-Behandlung versucht werden. Ist diese nicht erfolgreich, muss das System ganz oder teilweise entfernt werden (Parpaley und Skodda, 2017). Wenn die Elektroden nicht optimal platziert sind, ist nicht nur die Wirkung der Stimulation mangelhaft, sondern es können auch Nebenwirkungen auftreten wie Dysarthrie, Muskelkontraktionen, Kribbelparästhesien und Doppelbilder. In den meisten Fällen können diese Nebenwirkungen durch eine Anpassung der Stimulationsparameter erreicht werden (Parpaley und Skodda, 2017), aber ggf. müssen die Elektroden entfernt und neu eingesetzt werden.

Besonders eindrucksvoll sind aber stimulationsbedingte psychische Störungen. Die Häufigkeit psychischer Störungen infolge der THS variiert stark in

Abhängigkeit von der Indikation und dem Stimulationstarget. Meist sind diese Störungen reversibel, wenn die Parameter und/oder die Medikation angepasst werden.

Ein großes Problem sind kognitive Verschlechterungen. Bei Parkinson-Patienten treten diese nach Tiefer Hirnstimulation im Nucleus subthalamicus sehr häufig auf, und zwar laut einem systematischen Review, der 82 Studien mit insgesamt fast 1.400 Patienten umfasst, bei 41 % der Patienten (Temel et al., 2006). Eine mögliche Ursache der kognitiven Verschlechterung gerade bei alten Menschen könnte die lange Vollnarkose sein.

Es ist schwierig, die durchschnittlichen Komplikations- und Nebenwirkungsraten zu bestimmen, da es keine aktuellen Metaanalysen und systematischen Reviews dazu gibt. Allgemein zeigen die publizierten Studien eine enorme Spannweite dieser Raten, was auf die unterschiedliche Erfahrung des OP-Teams sowie auf unterschiedliche technische Parameter zurückzuführen ist.

Eine ältere Metaanalyse von 2006 gibt das durchschnittliche Risiko einer intrakraniellen Blutung mit 3,6 % an (Kleiner-Fisman et al., 2006); ein Review von 2010 mit 3,9 % (Boviatsis et al., 2010). Ein systematischer Review über THS bei psychiatrischen Patienten fand, dass 2,2 % der Patienten eine intrakranielle Blutung erlitten; bei 1,1 % resultierten daraus dauerhafte neurologische Schäden (Saleh und Fontaine, 2015). Dazu kommt das Risiko einer venösen Luftembolie während der Operation, das mit über 1 % angegeben wird (Parpaley und Skodda 2017). Die Sterberate beträgt nach der Metaanalyse von 2006 bei 0,2 % (Kleiner-Fisman et al., 2006).

6 Wissenschaftliche Probleme der psychiatrischen THS

In den 20 Jahren psychiatrischer Tiefer Hirnstimulation wurden überwiegend Heilversuche und sehr kleine klinische Studien durchgeführt. Dabei wurden immer wieder neue Targets (Zielgebiete) ausprobiert.

Es gibt keine 1:1-Zuordnung von Zielgebieten und psychiatrischen Diagnosen. Zum einen gibt es mehrere Zielgebiete für jede Diagnose, zum anderen mehrere Diagnosen für jedes Zielgebiet. Für jede Kombination von Zielgebiet und Diagnose gibt es nur eine kleine Zahl von Patienten; häufig liegt diese im einstelligen Bereich. Beispielsweise werden für Zwangsstörungen mindestens sechs verschiedene Zielgebiete erprobt, für Depressionen mindestens sieben. Umgekehrt wird der Nucleus accumbens für mindestens sechs Diagnosen stimuliert.

Zu allen Targets gibt es kleine, unkontrollierte Studien mit zum Teil beeindruckenden Response Rates. Die meisten Studien sind aber nicht verblindet und haben keine Kontrollgruppe. Dadurch sind Placebo-Effekte wahrscheinlich.

Es gibt außerdem starke Hinweise auf einen *Publication bias*: Es werden vorzugsweise die Studien mit gutem Ergebnis veröffentlicht; die mit negativem Ergebnis verschwinden häufig in der Schublade. Das ist höchst problematisch, weil Targets, die sich bereits als ungeeignet erwiesen haben, trotzdem wieder an neuen Patienten ausprobiert werden.

Das kann erklären, warum die Erfolge, die sich in vielen kleinen, nicht verblindeten, nicht placebokontrollierten Studien gezeigt haben, sich in hochwertigen Studien (randomisierte, doppelblinde Studien mit ausreichender Power) nicht wiederholen ließen.

Ein weiteres Problem ist, dass häufig ein ungeeignetes Studiendesign verwendet wird, nämlich Crossover statt Staggered Onset.¹ Das Problem bei Crossover-Studien ist, dass hier ein Rebound-Effekt wahrscheinlich ist, vergleichbar mit Entzugserscheinungen beim Absetzen eines Medikaments oder einer Droge. Aus der Verschlechterung der Symptomatik nach Abschalten wird auf den Erfolg der Therapie geschlossen. Die Erfolge, die in Crossover-Studien erzielt wurden, lassen sich in Staggered-Onset-Studien häufig nicht wiederholen.

Das möchte ich am Beispiel THS für Depression verdeutlichen: Inzwischen wurden drei doppelblinde, kontrollierte Studien mit Staggered Onset in drei verschiedenen Targets publiziert (Dougherty et al., 2015; Holtzheimer et al., 2017; Coenen et al., 2019). Bei keiner dieser hochwertigen Studien gab es einen signifikanten Unterschied zwischen der Gruppe mit echter Stimulation und der Gruppe mit Schein-Stimulation. Das heißt, es konnte keine therapeutische Wirkung der Stimulation gezeigt werden.

Ein Beispiel für eine dieser drei hochwertigen doppelblinden Studien ist die RECLAM-Studie (Dougherty et al., 2015). Interessanterweise fiel hier bei beiden Gruppen der Depressionswert nach der OP schon um 7 bis 8 %, und zwar vor Beginn der Stimulation bzw. Schein-Stimulation. In der 16-wöchigen Testphase fielen bei beiden Gruppen die Depressionswerte: bei der wirklich stimulierten Gruppe um 19,6 %, bei der nur scheinbar stimulierten Gruppe aber um 24,6 %.

¹ Bei Crossover-Studien werden die Probanden zufällig in zwei Gruppen A und B eingeteilt. Die Patienten wissen dabei nicht, in welcher Gruppe sie sind. Bei allen Patienten wird die Stimulationsapparatur implantiert. Dann wird bei Gruppe A der Stimulator tatsächlich angestellt, bei Gruppe B nur scheinbar. Nach einer gewissen Zeit, z. B. nach zwei Monaten, wird die Stimulation bei Gruppe A abgeschaltet und bei Gruppe B angeschaltet. Bei Staggered Onset-Studien werden die Patienten auch zufällig in zwei Gruppen A und B eingeteilt. Bei allen Patienten wird die Stimulationsapparatur implantiert. Dann wird bei Gruppe A der Stimulator tatsächlich angestellt, bei Gruppe B nur scheinbar. Nach einer gewissen Zeit wird die Stimulation auch bei Gruppe B angeschaltet. Bei diesem Design erfährt keine Gruppe einen Effekt durch das Abschalten der Stimulation.

Das Behandlungsergebnis war also ohne Stimulation besser als mit Stimulation. Der Unterschied ist zwar statistisch nicht signifikant, aber es lässt sich festhalten: Es ist egal, ob stimuliert wird oder nicht.

Ganz ähnlich sind die Ergebnisse der in Deutschland durchgeführten Studie (Coenen et al., 2019). Hier verbesserten sich die Depressionswerte bei beiden Gruppen direkt nach der Implantation der Stimulationsapparatur sogar um ca. 60 % - wieder vor Beginn der Stimulation bzw. Schein-Stimulation. Danach verschlechterten sich die Werte bei beiden Gruppen wieder, wobei die Kurven praktisch identisch verlaufen. Die stimulierten Patienten hatten am Ende der Testphase nach 8 Wochen etwas bessere Werte als die nur scheinbar stimulierten Patienten, doch das war statistisch nicht signifikant. Das heißt: Die Operation verringert die Depression sehr stark. Danach geht dieser antidepressive Effekt allmählich etwas zurück, und zwar egal, ob stimuliert wurde oder nicht.²

Die Ergebnisse dieser drei hochwertigen Studien steht im Kontrast zu etlichen erfolgreichen Studien ohne Placebokontrolle oder mit Crossover-Design. Das lässt sich zum einen durch einen starken Placebo-Effekt dieser Hightech-Behandlung mit enormer ärztlicher Zuwendung erklären, zum anderen mit dem Läsionseffekt. Falls die Wirkung tatsächlich durch die Läsion beim Setzen der Elektroden erzielt wird und die Stimulation wirkungslos ist, spricht das dafür, ablative (läsionelle) Verfahren statt THS einzusetzen.

Bessere Ergebnisse als bei Depressionen werden bei Zwangsstörungen erreicht. Beispielsweise wurde in einer randomisierten, doppelblinden Staggered-Onset-Studie mit 9 Patienten gefunden, dass es eine signifikant größere Reduktion der Zwangssymptome mit echter Stimulation als mit Schein-Stimulation gab (Mosley et al., 2021).

Eine aktuelle Übersichtsarbeit fasst die Ergebnisse randomisierter, doppelblinder Studien mit Tiefer Hirnstimulation bei Patienten mit Zwangsstörungen zusammen (Visser-Vandewalle et al., 2022). Die Evidenz für die Wirksamkeit ist zwar besser als bei THS für Depression. Allerdings basiert diese Evidenz auf nur sieben Studien mit zusammen 72 Patienten, und außerdem ist der Therapieerfolg mit erheblichen Nebenwirkungen bei vielen Patienten verbunden (Bublitz et al., 2023).

² Trotz des enttäuschenden Ergebnisses der zuletzt vorgestellten Studie hat die lokale Ethikkommission eine weitere Studie genehmigt, bei der die verblindete Phase 12 Wochen dauerte (FORESEE III, Fortsetzung von Coenen et al. 2019). Diese Studie ist inzwischen abgeschlossen, aber die Ergebnisse waren mit Ausnahme eines Nebenergebnisses bei Fertigstellung dieses Aufsatzes noch nicht publiziert.

7 Ablative Verfahren

Wenn die Ergebnisse der psychiatrischen THS enttäuschend sind, liegt die Frage nahe, ob es andere neurochirurgische Verfahren gibt, die möglicherweise bessere Ergebnisse liefern. Tatsächlich gibt es drei weitere Methoden der psychiatrischen Neurochirurgie:

- Stereotaktische Radiofrequenz-Ablation (Mikrochirurgie)
- Radiochirurgie (Gamma Knife oder CyberKnife)
- Magnetresonanz-geleiteter fokussierter Ultraschall (MRgFUS)

In Deutschland sind alle Methoden außer der THS ausgeschlossen. Die Leitlinien sprechen sich ausdrücklich gegen alle ablativen Methoden aus, und daher werden sie in Deutschland nicht angewandt.

In anderen zivilisierten Ländern werden diese Methoden aber eingesetzt, z. B. in den USA, in Schweden, Frankreich, Großbritannien, Belgien, Spanien, Südkorea, Japan etc. Deutschland geht auch hier einen Sonderweg.

Im Folgenden werden kurz die anderen drei Verfahren vorgestellt:

Bei der stereotaktischen Radiofrequenz-Ablation werden mit Hilfe eines Stereotaxierahmens feine Elektroden eingeführt, die aber anders als bei der THS nicht im Gehirn verbleiben. Mit den Radiofrequenz emittierenden Elektroden werden durch Thermokoagulation Läsionen von einigen Millimetern Durchmesser erzeugt.

Bei der Gamma Knife-Radiochirurgie wird das Zielgebiet einmalig hochfokussiert mit 201 Gamma-Strahlen bestrahlt. Das Gamma Knife ist zur Behandlung von Hirntumoren und Aneurysmen etabliert. Inwieweit die Bestrahlung läsionell oder modulierend wirkt, hängt u.a. von der Strahlendosis ab.

Im Prinzip ähnlich funktioniert eine ganz neue Methode: Magnetresonanz-geleiteter fokussierter Ultraschall (MRgFUS). Dabei wird Ultraschall unter MRT-Kontrolle auf das Zielgebiet fokussiert. MRgFUS ist eine Thermoablationsmethode, die ohne Kraniotomie und ohne Strahlenbelastung durchgeführt wird. Diese Methode wird erfolgreich bei Tremor- und Parkinson-Patienten eingesetzt (auch in Deutschland).

Inzwischen gibt es mehrere Übersichtsarbeiten, die die verschiedenen Methoden zur Behandlung von schweren Zwangsstörungen miteinander vergleichen.

Pepper et al. (2015) haben THS mit der anterioren Kapsulotomie verglichen, wobei diese entweder mikrochirurgisch oder mit Gamma Knife ausgeführt wurde.

Sie fanden eine Überlegenheit der ablativen Methode mit einer durchschnittlichen Response Rate von 62 % gegenüber 52 % bei der THS.

Eine Metaanalyse von 2019 fand für ablative Verfahren eine höhere Effektivität als für THS. Außerdem gab es bei der THS deutlich mehr Nebenwirkungen. Insgesamt erwiesen sich die ablativen Verfahren der THS überlegen (Kumar et al., 2019).

Eine Metaanalyse von 2021 verglich THS mit Kapsulotomie bzw. Zingulotomie, die entweder mikrochirurgisch oder mit Gamma Knife ausgeführt wurden (Hageman et al., 2021). Demnach waren THS und die ablativen Verfahren gleich effektiv, doch die THS zeigte eine statistisch signifikant höhere Rate an bestimmten psychischen Nebenwirkungen (Impulsivität und (Hypo)manie).

Allerdings gibt es zahlreiche methodische Probleme, die diese Art von Vergleichen schwierig machen. Insbesondere ist zu beachten, dass in den genannten Publikationen keine Patientenkollektive direkt verglichen wurden.

Nichtsdestotrotz lässt sich feststellen, dass die ablativen Verfahren zumindest nicht schlechter sind als die THS.

Kein Verfahren ist absolut überlegen, sondern die unterschiedlichen Verfahren haben ein unterschiedliches Profil von teils patientenspezifischen Vor- und Nachteilen. Kurz zusammengefasst lässt sich feststellen: THS ist besonders geeignet für Patienten, für die Reversibilität und Modulierbarkeit wichtig sind. Ablative stereotaktische Mikrochirurgie ist besonders geeignet für Patienten, die einen schnellen Wirkungseintritt wünschen oder brauchen. Radiochirurgie und MRg-FUS sind auch für Patienten mit hohen OP-, Anästhesie- oder Infektionsrisiken geeignet.

Ablative Mikrochirurgie und Radiochirurgie kommen auch in Frage für Patienten mit begrenztem Budget bzw. Versicherungsschutz, Patienten, die nicht zu regelmäßigen Nachbehandlungen kommen können, sowie Patienten, die keine Fremdsteuerung durch einen Apparat wollen, der von den behandelnden Ärzten kontrolliert wird.

8 Praktische Probleme der THS in Forschung und klinischer Anwendung

Die Patienten, für die psychiatrische Neurochirurgie in Frage kommt, sind besonders vulnerabel, da sie psychisch schwer krank sind. Bei vielen der Patienten ist die Einwilligungsfähigkeit unklar oder nicht gegeben. Insbesondere Patienten mit

Demenz, die am Beginn der Studie noch einwilligungsfähig sind, können die Einwilligungsfähigkeit im Verlauf der Studie verlieren.

Auf der anderen Seite besteht das Problem, dass die meisten Patienten keinen Zugang zur THS haben, weil die Kosten sehr hoch sind und in den meisten Ländern die Krankenversicherungen diese Kosten nicht oder nur teilweise übernehmen (Visser-Vandevallé et al., 2022). Aber auch in Deutschland, wo dieses Problem nicht besteht, wird vielen Patienten die THS vorenthalten, weil die behandelnden Ärzte zu wenig darüber wissen oder Vorbehalte dagegen haben.

Ein großes Problem ist, dass in den meisten Studien keine Anschlussbehandlung gewährleistet ist, sodass die implantierten Geräte mangels Wartung und regelmäßigen Austausches des Stimulators dann unbrauchbar werden, aber weiterhin Risiken verursachen (z. B. durch Bakterienfilme an den Stimulatoren).

Ein weiteres Problem ist das therapeutische Missverständnis. Damit ist gemeint, dass Patienten, die beispielsweise an einer Machbarkeitsstudie teilnehmen, oft nicht verstehen, dass die Studie für sie persönlich keinen klinischen Nutzen haben wird, sondern nur der Forschung dient. Das kann gezielt ausgenutzt werden. Tatsächlich betreiben einige THS-Protagonisten ein aggressives Direkt-Marketing, um ihre Patientenzahlen, Publikationszahlen und Gewinne zu steigern.

9 Empfehlungen

Ein vorurteilsfreier Vergleich der verschiedenen Verfahren ist notwendig. Die modernen ablativen Methoden sollten nicht vorschnell abgelehnt werden, weil man allein sie, aber nicht die THS in der Tradition der historischen Psychochirurgie verortet. In Wirklichkeit sind beide Methoden moderne Weiterentwicklungen der historischen Psychochirurgie.

Die verschiedenen Methoden der psychiatrischen Neurochirurgie sollten auf Basis evidenzbasierter Forschung hinsichtlich ihrer Effektivität, Risiken, Nebenwirkungen, Belastungen, Kosten und Aufwand verglichen werden.

Die Reversibilität der THS sollte nicht überbewertet werden. Reversibilität ist gut, wenn man eine Behandlung ausprobiert, deren Wirkungen man noch nicht beurteilen kann, aber letztlich will man eine dauerhafte, also irreversible Heilung.

Persönlichkeitsveränderungen sollten nicht per se verurteilt werden. Ablative Methoden sollten nicht allein deswegen abgelehnt werden, weil sie zu dauerhaften Persönlichkeitsveränderungen führen können, da diese durchaus positiv für den Patienten und von diesem gewollt sein können.

Auch die Modulierbarkeit der THS ist kein absoluter Pluspunkt für die THS. Denn die Modulierbarkeit von psychischen Eigenschaften durch eine andere Person ist durchaus ambivalent: Einerseits verspricht die THS durch regelmäßiges Nachjustieren, den optimalen Outcome zu ermöglichen; andererseits könnte gerade das Nachjustieren Manipulations- und Entfremdungsgefühle bei Patienten auslösen.

Bei allen Behandlungen sind die Patientenautonomie und eine individuelle Nutzen-Risiko-Abschätzung unbedingt zu garantieren. Weil kein Verfahren absolut überlegen ist, müssen bei der Entscheidungsfindung die individuelle Lebenssituation, Präferenzen und Einstellungen besonders berücksichtigt werden.

Literatur

- Boviatsis, Stavrinou, Themistocleous, Kouyialis, Sakas: Surgical and hardware complications of deep brain stimulation. A seven-year experience and review of the literature. *Acta Neurochirurgica* (Wien), 2010; 152(12): 2053-2062
- Bublitz, Gilbert & Soekadar: Concerns with the promotion of deep brain stimulation for obsessive-compulsive disorder. *Nature Medicine*, 2023, 18: 18
- Coenen, Bewernick, Kayser, Kilian, Boström, Greschus, et al.: Superolateral medial forebrain bundle deep brain stimulation in major depression: a gateway trial. *Neuropsychopharmacology*, 2019, 44(7): 1224-1232
- Dougherty, Rezai, Carpenter, Howland, Bhati, O'Reardon, et al.: A randomized sham-controlled trial of deep brain stimulation of the ventral capsule/ventral striatum for chronic treatment-resistant depression. *Biological Psychiatry*, 2015, 78: 240-248
- Hageman, van Rooijen, Bergfeld, Schirmbeck, de Koning, Schuurman, Denys: Deep brain stimulation versus ablative surgery for treatment-refractory obsessive-compulsive disorder: A meta-analysis. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 2021, 143(4): 307-318
- Holtzheimer, Husain, Lisanby, Taylor, Whitworth, McClintock, et al.: Subcallosal cingulate deep brain stimulation for treatment-resistant depression: a multi-site, randomised, sham-controlled trial. *Lancet Psychiatry*, 2017, 4: 839-849
- Jitkriksadakul, Bhidayasiri, Kalia, Hodaie, Lozano, Fasano: Systematic review of hardware-related complications of Deep Brain Stimulation: Do new indications pose an increased risk? *Brain Stimulation*, 2017, 10(5): 967-976
- Kisely, Li, Warren, Siskind: A systematic review and meta-analysis of deep brain stimulation for depression. *Depression and Anxiety*, 2018, 35: 468-480
- Kleiner-Fisman, Herzog, Fisman, Tamma, Lyons, Pahwa, Lang, Deuschl: Subthalamic nucleus deep brain stimulation: summary and meta-analysis of outcomes. *Movement Disorders*, 2006, 21 (Suppl. 14): S290-304
- Kumar, Appelboom, Lamsam, Caplan, Williams, Bhati, et al.: Comparative effectiveness of neuroablation and deep brain stimulation for treatment-resistant

- obsessive-compulsive disorder: a meta-analytic study. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 2019, 90: 469-473
- Leentjens, Visser-Vandewalle, Temel, Verhey: Manipuleerbare wilsbekwaamheid: een ethisch probleem bij elektrostimulatie van de nucleus subthalamicus voor ernstige ziekte van Parkinson. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*, 2004, 148(28): 1394-1398
- Merkel, Boer, Fegert, Galert, Hartmann, Nuttin, Rosahl: *Intervening in the brain: changing psyche and society*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2007
- Mosley, Windels, Morris, Coyne, Marsh, Giorni, Mohan, Sachdev, O'Leary, Boschen, Sah, Silburn: A randomised, double-blind, sham-controlled trial of deep brain stimulation of the bed nucleus of the stria terminalis for treatment-resistant obsessive-compulsive disorder. *Translational Psychiatry*, 2021, 11: 190
- Müller, Bittlinger, Walter: Threats to neurosurgical patients posed by the personal identity debate. *Neuroethics*, 2017, 10(2): 299-310
- Müller, van Oosterhout, Bervoets, Christen, Martínez-Álvarez, Bittlinger: Concerns about psychiatric neurosurgery and how they can be overcome: Recommendations for responsible research. *Neuroethics*, 2022, 15(6): 1-26
- Parpaley & Skodda: Tiefe Hirnstimulation bei Bewegungsstörungen: Evidenz und Therapiestandards. *Fortschritte Neurologie – Psychiatrie*, 2017; 85: 414-431
- Pepper, Hariz, Zrinzo: Deep brain stimulation versus anterior capsulotomy for obsessive-compulsive disorder: a review of the literature. *Journal of Neurosurgery*, 2015, 122(5): 1028-1037
- Saleh & Fontaine: Deep brain stimulation for psychiatric diseases: what are the risks? *Current Psychiatry Reports*, 2015; 17(5): 33
- Schechtman: Getting our stories straight: self-narrative and personal identity. In: Mathews, Bok, Rabins (Hrsg.): *Personal identity and fractured selves: Perspectives from philosophy, ethics, and neuroscience*. Johns Hopkins University Press, 2009
- Temel, Kessels, Tan, Topdag, Boon, Visser-Vandewalle: Behavioural changes after bilateral subthalamic stimulation in advanced Parkinson disease. *Parkinsonism Related Disorders* 2006; 12(5): 265-272
- Visser-Vandewalle, Andrade, Mosley, Greenberg, Schuurman, McLaughlin, et al.: Deep brain stimulation for obsessive-compulsive disorder: a crisis of access, *Nature Medicine*, 2022, 28(8): 1523-1536
- Witt, Krack, Deuschl: Change in artistic expression related to subthalamic stimulation. *Journal of Neurology*, 2006, 253(7): 955-956
- Witt, Kuhn, Timmermann, Zurowski, Woopen: Deep brain stimulation and the search for identity. *Neuroethics*, 2013, 6(3): 499-511

KOMMISSIONEN UND QUERSCHNITTSBEREICHE

Bericht aus der Kommission Bioethik

CHRISTEL MÜLLER-GOYMANN
Sprecherin der Kommission

Wichtigste Aufgabe der Kommission Bioethik ist die Vorbereitung und Durchführung der Bioethik-Symposien. Diese werden seit dem Jahr 2004 durch die BWG veranstaltet und widmen sich „gleichermaßen wissenschaftlich wie gesellschaftlich relevanten Problemfeldern“¹. Ihre Vorträge bilden in der Regel einen „Vierklang“. Der Vierklang besteht aus thematischen Grundlagen, Anwendung in der Praxis, rechtlichen und ethischen Aspekten. Über die Symposien 2024 und 2025 wurde bereits bei den öffentlichen Veranstaltungen berichtet. Zu den Gebieten der Kommissionsmitglieder zählen Fächer wie Ethik, Medizin und Naturwissenschaften.

¹ Gahl K. Symposien zur Bioethik. In: Weßelhöft D, Matuschek O. 70 Jahre Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft 1943-2013, S. 70. Braunschweig: Appelhaus; 2013. https://leopard.tu-braunschweig.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dbbs_derivate_00036405/70_Jahre_BWG.pdf.

Bericht aus der Kommission Gauß-Jahr 2027

VOLKER BACH

Institut für Analysis und Algebra, TU Braunschweig

1 Carl Friedrich Gauß

Am 30.04.1777 wurde Carl Friedrich Gauß, einer der größten Naturwissenschaftler aller Zeiten, in Braunschweig geboren. Gauß hat viele Jahre in Braunschweig und in Göttingen gelebt und war mit dem Collegium Carolinum, der Vorläufer der Technischen Universität Braunschweig, und der Universität Göttingen als Student und später als Wissenschaftler eng verbunden.

Seine neuen in jungen Jahren erzielten mathematischen Forschungsergebnisse wurden auch im damals weltweit führenden Paris sofort als bahnbrechend erkannt, die praktische Anwendung der von ihm erfundenen Methode der kleinsten Quadrate auf Probleme der Astronomie bescherten ihm schon als junger Mann Weltruhm über die Fachdisziplinen hinweg, und mit Weber zusammen hat Gauß sogar die Telegraphie erfunden.

Hinzu kommt der Umstand, dass Gauß' Leben von 1777 bis 1855 in eine historisch sehr bewegte Epoche fiel. Alle historisch und gesellschaftlich bedeutsamen Entwicklungen, wie die Aufklärung, die Besetzung durch Napoleon Bonaparte und die reaktionären Entwicklungen nach Restitution der alten Adelsherrschaft spiegeln sich in seinem Leben wider.

2 Kommission der BWG zum Gauß-Jahr 2027

Anlässlich seines 250. Geburtstags im Jahre 2027 organisieren die Städte Braunschweig und Göttingen zahlreiche Veranstaltungen, die Gauß' wissenschaftliche Verdienste beleuchten und ihren Zusammenhang mit modernen Entwicklungen in Mathematik, Naturwissenschaft und Technik herstellen. Für eine koordinierende Planung kommen seit 2023 Stadträte Braunschweigs und Göttingens, Vertretungen des Landes Niedersachsen, der Hochschulen, der Museen, der Theater, der Medien und viele weitere Repräsentanten von Wissenschaft und Gesellschaft in Braunschweig und Göttingen regelmäßig zusammen, berichten über konkrete Projektideen und entwickeln diese gemeinsam weiter.

Kommunikation zwischen Wissenschaft und der allgemeinen Öffentlichkeit ist eine der zentralen Aufgaben der Braunschweiger Wissenschaftliche Gesellschaft

(BWG), und deshalb organisiert auch sie mehrere Veranstaltungen im Rahmen des Gauß-Jahres 2027 und stimmt diese mit Veranstaltungen anderer Institutionen in Braunschweig, Göttingen und Niedersachsen ab. Dazu hat sie im Oktober 2024 eine *Kommission zum Gauß-Jahr 2027* eingerichtet, in der die Planung und Organisation ihrer Aktivitäten im Jahr 2027 zu Gauß gebündelt sind und nach außen koordiniert werden.

3 Aktivitäten und Veranstaltungen der BWG im Gauß-Jahr 2027

U. a. folgende Aktivitäten und Veranstaltungen sind seitens der BWG für das Gauß-Jahr 2027 geplant:

- Genau an Gauß' 250. Geburtstag am 30. April wird die BWG die Gauß-Medaille 2027 in der Dornse in Braunschweig an eine prominente Wissenschaftlerin oder einen prominenten Wissenschaftler vergeben, deren oder dessen Arbeit eng mit dem Werk Carl Friedrich Gauß' in Verbindung stehen. Der großen Breite des Gaußschen wissenschaftlichen Wirkens gemäß wird die Preisträgerin bzw. der Preisträger ausnahmsweise von allen Klassen gemeinsam gefunden werden.
- Zur Preisvergabe am 30.04.2027 werden auch die früheren Gauß-Medallenträger eingeladen, mit denen ein Symposium oder/und eine an die Öffentlichkeit gerichtete Veranstaltung an diesem Tag ausgerichtet wird. Zudem wird ein Buch über die Gauß-Medallenträger und deren Werk entstehen.
- Die Akademie-Vorlesungen im Schloss werden im Jahr 2027 gemeinsam mit der Göttinger Akademie ausgerichtet und befassen sich mit dem Werk von Carl Friedrich Gauß.

Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide

CORD-FRIEDRICH BERGHAHN

Institut für Germanistik, TU Braunschweig

Im Frühjahr des Jahres 2024 hat die Kommission *Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide* in der BWG ihre Arbeit aufgenommen. Sie arbeitet mit einer bewusst gegenwärtigen, beinahe revisionistischen Grundannahme. Diese besagt, dass die jüdische Modernisierung im Zuge der Haskala – der Jüdischen Aufklärung – nicht nur in einem Zentrum, sondern in zwei bedeutenden Regionen Gestalt annahm. Der eine dieser Schwerpunkte, das Berlin Moses Mendelssohns und seiner Nachfolger, der Maskilim, ist mittlerweile gut erforscht und auch einer breiteren Öffentlichkeit bekannt. Der zweite jedoch – das Gebiet zwischen Harz und Heide mit wichtigen Orten wie Braunschweig, Seesen und Wolfenbüttel – ist bisher sowohl in der wissenschaftlichen Forschung als auch im öffentlichen Bewusstsein weitgehend unbekannt geblieben. Zusammen mit der an der TU Braunschweig beheimateten Forschungsstelle über Synagogalarchitektur *Beth Tfila* und dem *Israel Jacobson-Netzwerk* ist es das Ziel der Kommission, das jüdische Erbe und die jüdische Gegenwart stärker in das Bewusstsein der Wissenschaft wie der interessierten Öffentlichkeit zu rücken.

Als eines der ersten Ergebnisse der breit aufgestellten Kommission (s. u.) sind zahlreiche Inhalte zu jüdischer Geschichte und Kultur zu nennen, die auf der vom Israel Jacobson-Netzwerk verantworteten Website Jüdisches Niedersachsen online (<https://juedisches-niedersachsen.de/impressum>) seit Herbst 2024 freigeschaltet wurden und werden (<https://juedisches-niedersachsen.de/home>). Dieser Prozess ist fortlaufend. Regelmäßige Treffen dienen darüber hinaus derzeit dazu, die bedeutsame jüdische Geschichte der Stadt Seesen (und insbesondere die der dortigen Reformschule und -synagoge) in einem die gesamte Stadt einbeziehenden Konzept ab 2025 sicht- und erlebbar zu machen.

Die Kommission „Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide“ ist interdisziplinär zusammengesetzt. Ihre ständigen Mitglieder sind:

Prof. Dr. Cord-Friedrich Berghahn (TU Braunschweig/Israel Jacobson-Netzwerk/BWG; Literaturwissenschaft, Jewish Studies)

Prof. Dr. Peter Burschel (Herzog August Bibliothek/BWG; Geschichte, Bibliothekswissenschaft)

Dr. Katrin Kessler (Beth Tfila/Israel Jacobson-Netzwerk; Objektgeschichte, Geschichte und Gegenwart synagogaler Architektur)

Prof. Dr. Alexander von Kienlin (Lehrstuhl für Baugeschichte, Technische Universität München)

PD Dr. Ulrich Knufinke (Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege/Beth Tfila/Israel Jacobson-Netzwerk; Denkmalschutz, Geschichte der Jüdischen Baukunst)

Dr. Heike Pöppelmann (Braunschweigisches Landesmuseum/Israel Jacobson-Netzwerk; Jüdische Sammlung)

Prof. Dr. Ismar Schorsch (Leo Baeck Institute, New York/Jewish Theological Seminary, New York; Jewish Studies, Jüdische Theologie, Geschichte)

Damit sind folgende Institutionen beteiligt:

- Herzog August Bibliothek, Wolfenbüttel
- Herzog Anton Ulrich-Museum, Braunschweig
- TU Braunschweig
- TU München
- Leo Baeck Institute, New York
- Beth Tfila
- Niedersächsisches Amt für Denkmalpflege
- Israel Jacobson-Netzwerk

Der Kreis wird je nach konkretem Forschungsthema um entsprechende Expertinnen und Experten sowie Sammlungen erweitert.



Bericht aus der BWG-Kommission
Synergie und Intelligenz:
technische, ethische und rechtliche Herausforderungen des Zusammenwirkens
lebender und nicht lebender Entitäten im Zeitalter der Digitalisierung
(SYnENZ)

JOCHEN STEIL (Sprecher der SYnENZ-Kommission)
Institut für Robotik und Prozessinformatik der TU Braunschweig,
Mühlenpfordtstraße 23, DE-38106 Braunschweig
E-Mail: j.steil@tu-braunschweig.de

1 Hintergrund und Zielsetzung der Kommissionsarbeit

Wie wirken in Zeiten zunehmender Digitalisierung Menschen, Tiere und Pflanzen einerseits und Maschinen andererseits zusammen? Wie erweitern sich die Möglichkeiten des Zusammenwirkens durch digitale Technologien und insbesondere, aber nicht nur durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz? Lässt sich genauer bestimmen, was das Wesen solchen Zusammenwirkens ist und lassen sich Grade des Zusammenwirkens unterscheiden und messen? Und wie soll Zusammenwirken gestaltet?

Die Kommission Synergie und Intelligenz: technische, ethische und rechtliche Herausforderungen des Zusammenwirkens lebender und nicht lebender Entitäten im Zeitalter der Digitalisierung (SYnENZ) der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG) befasst sich seit dem Jahr 2017 mit solchen fundamentalen Fragen. Die aktuellen Fortschritte der generativen künstlichen Intelligenz zur Sprach- und Bilderzeugung und deren Anwendung, speziell im Bereich der Robotik, schlagen dabei nicht nur publizistisch hohe Wellen, sondern mobilisieren auch hohe Investitionen und erzeugen auch hohe Erwartungen. In diesem Kontext scheint die Kommissionsarbeit auch im achten Jahr ungebrochen aktuell.

Der diesjährige Bericht bezieht sich dabei summarisch auf die Jahre 2023 und 2024, da im Jahrbuch 2023 nur über das von der Kommission organisierte Symposium berichtet wurde, nicht aber über die Kommission selbst. Die Arbeit in diesen zwei Jahren war dabei von zwei Punkten geprägt. Einerseits weiterhin durch den Versuch, drittmittelfinanzierte Forschung zu initiieren. Zweitens folgte auf das Symposium im Februar 2023 eine Überprüfung der Arbeitsschwerpunkte.

2 Zusammensetzung der Kommission

Die Leitung der Kommission lag weiterhin bei dem Sprecher Jochen Steil, stark unterstützt von Stefan Heuser und Susanne Beck. Wie auch in den vorherigen Jahren, gab es einen gewissen personellen Wechsel, da die Kommission bestrebt ist, durch die Aufnahme neuer Mitglieder immer wieder ihren Horizont zu erweitern und die Arbeitsfähigkeit zu erhöhen. Die Kommission trauert dabei um ihr verstorbenes Gründungsmitglied Klaus Gahl, der insbesondere die Anfangszeit ihrer Arbeit entscheidend mitgeprägt hat. Otto Luchterhand und Rudolf Kruse schieden aus Altersgründen auf eigenen Wunsch aus. Als neues Mitglied konnte die Kommission dagegen Dominik Wolff, Juniorgruppenleiter am Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik der TU Braunschweig und der Medizinischen Hochschule Hannover, begrüßen.

3 Die Kommissionsarbeit in den Jahren 2023 und 2024

Die Kommission berichtet der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften und da sowohl der ehemalige als auch der aktuelle Präsident der BWG, Otto Richter und Reinhold Haux, aktive Kommissionsmitglieder sind, ist der Vorstand der BWG ebenfalls sehr gut über die aktuellen Entwicklungen in der Kommission unterrichtet. Der Vorstand hat die Arbeit der Kommission, wie in den vergangenen Jahren, sehr aktiv unterstützt. Die Kommission hat insgesamt fünf offizielle Sitzungen am 26.01.2023, 19.04.2023, 09.11.2023, 25.01.2024 und 11.07.2024 durchgeführt. Dazu kam noch eine informelle Sitzung im Rahmen des Sommerworkshops am 21.08.2024. Die Sitzungen wurden in der Regel online durchgeführt, um die Teilnahme möglichst vieler Mitglieder zu ermöglichen.

Inhaltlich waren die Sitzungen neben den obligatorischen organisatorischen Anlässen zunächst von der Nachlese und Auswertung des 2. SYnENZ-Symposiums geprägt. Bei Verbesserungspotential im Detail wurde dieses insgesamt als sehr gelungen und erkenntnisreich beurteilt. Daran anschließend beschäftigte sich die Kommission mit der Vorbereitung eines weiteren SYnENZ-Zirkels, der zunächst für das Frühjahr 2024 geplant war, dann jedoch auf den Sommer

verschoben werden musste und in Form eines Tagesworkshops durchgeführt wurde. Darüber hinaus wurde die Kommission regelmäßig über den Stand des Forschungsantrages TERZ und den Fortschritt bei der Herstellung des Konferenzbandes informiert. Die Beteiligung an den Kommissionssitzungen war weiterhin hoch und die Mitglieder der Kommission arbeiteten genauso effektiv wie konstruktiv zusammen.

4 Konferenzband 2. SYnENZ-Symposium

Die Herausgeberschaft des Konferenzbandes zum 2. SYnENZ-Symposium erwies sich als unerwartet zeitaufwändig und ausgesprochen kompliziert, da zahlreiche Iterationen mit dem Verlag notwendig waren, um zum Ergebnis zu kommen. Der Band ist dann schließlich im März 2025, mehr als zwei Jahre nach der eigentlichen Konferenz, erschienen¹ und als Open Access-Publikation online abrufbar². Federführend übernahm die Hauptarbeit Otto Richter, mit großer Unterstützung von Reinhold Haux in der finalen Phase. Neben Beiträgen der externen Gäste des Symposiums finden sich in dem Band auch Beiträge von insgesamt acht Kommissionsmitgliedern.

5 Antragsskizze „TERZ: Transformation durch erweitertes Zusammenwirken“

Anfang 2023 ergab sich durch die Ausschreibung des Landes Niedersachsen „zukunft.niedersachsen“ die Möglichkeit, das in der Kommission schon länger diskutierte Thema, intensivere, interdisziplinäre Forschungsarbeiten zu initiieren, dadurch zu verfolgen, dass eine Projektskizze inhaltlich entwickelt und eingereicht wurde. Dies geschah auch in der Folge des Festkolloquiums zum 80-jährigen Jubiläum der BWG, bei dem ausdrücklich zu einem solchen Projekt ermutigt wurde. Im Kern der schließlich eingereichten Skizze „TERZ: Transformation durch erweitertes Zusammenwirken“ standen dabei die neuen und erheblich ausgeweiteten Möglichkeiten, KI-Maschinen in eine sich wandelnde Lebenswelt zu integrieren und damit zur Transformation sozialer Lebensformen, Denkmuster, Imaginationen und Figurationen unserer Lebenswirklichkeit beizutragen. TERZ wollte dabei Transformationsprozesse in exemplarischen Fokusbereichen gesellschaftlicher Produktion und Reproduktion erfassen und grundlegende Fragen adressieren, darunter die folgenden:

¹ Zusammenwirken von natürlicher und künstlicher Intelligenz: Beurteilen-Messen-Bewerten. Hrsg.: Otto Richter, Uwe Drewitz, Reinhold Haux, Stefan Heuser, Tim Kacprowski, Jochen J. Steil. Springer, 2025

² <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-45845-4>

Wodurch bestimmt sich unser Zusammenwirken mit intelligenten Maschinen, wie gestalten sich gemeinsame Entscheidungen, wie verändern sich dadurch unsere Lebenswelt und ihre Praktiken und wie lässt sich das enorm erweiterte Zusammenwirken von Menschen mit Maschinen begrifflich fassen und evaluieren?

Wie kann Bildung in einer Welt aussehen, in der Hausaufgaben von KI gemacht werden, Lernprozesse im Medium von lernenden Systemen stattfinden und immersive VR-Technologien völlig neue Lernwege eröffnen?

Wie wirkt sich die Implementierung neuer Formen des Zusammenwirkens von Menschen und intelligenter Robotik auf die Gestaltung von Produktionsprozessen, die Transformation gesellschaftlicher Strukturen und auf die Herausbildung menschlicher Fähigkeiten aus – und wie sind diese Transformationsdynamiken technikgeschichtlich einzuschätzen?

Wie können Entscheidungen in einer Welt aussehen, in der Computer auf mehr Daten zugreifen und damit möglicherweise umfassendere Entscheidungen treffen können als Menschen es jemals könnten?

Die Skizze wurde nach Beratung durch das Ministerium für Wissenschaft und Kultur mehrfach überarbeitet, einem zwischenzeitlichen Wechsel des Antragsformates and -prozesses angepasst und schließlich eingereicht. Der damit verbundene Aufwand nahm große Teile der Ressourcen der Kommissionsarbeit im ersten Halbjahr 2024 in Anspruch. Leider wurde der Antrag in dem kompetitiven Verfahren final nicht zur Förderung angenommen.

6 Publikation zur Lebensweltperspektive von KI-Ethik

Auch wenn der oben genannte Antrag nicht erfolgreich war, hatte er doch zumindest zwei positive und nachhaltige Auswirkungen auf die Kommission. Erstens stellte er inhaltlich die Frage nach einer Begriffsbestimmung zum Thema „erweitertes Zusammenwirken“ in den Vordergrund, der die Kommission schließlich in ihrem Sommerworkshop (s. u.) weiter nachging. Zweitens inspirierte er die federführenden Antragsteller Stefan Heuser, Jochen J. Steil und Sabine Salloch dazu, einige der inhaltlichen Diskussionen weiter auszuarbeiten und in einem wissenschaftlichen Artikel zu veröffentlichen³. Auch diese Open Access-Publikation ist

³ [AI Ethics beyond Principles: Strengthening the Life-world Perspective](#). S Heuser, JJ Steil, S Salloch. Science and Engineering Ethics 31 (7)

online abrufbar⁴. Leitgedanke ist, die sehr aktuelle Diskussion zu Ethik von künstlicher Intelligenz zunächst im Rahmen der klassischen Kritik an prinzipiengeleiteter Ethik einzuordnen. Darauf aufbauend plädiert der Artikel dafür, eine komplementäre Perspektive zu stärken, die vom Begriff der Lebenswelt als Ensemble von Praktiken von Individuen ausgeht, und deren auf diese Lebenswelt bezogenes Urteilsvermögen als wesentliches Element für die ethische Einordnung des Zusammenwirkens von Menschen und Maschinen zu verstehen.

7 Der Sommerworkshop 2024

Der inhaltliche Höhepunkt der Kommissionsarbeit im Jahr 2024 war der am 21.08.2024 in den Räumlichkeiten der BWG in Braunschweig durchgeführte Sommerworkshop mit 14 Teilnehmerinnen und Teilnehmern. Der hatte zwei inhaltliche Schwerpunkte: Einerseits gab es einen intensiv geführten Austausch zur Begrifflichkeit des „erweiterten Zusammenwirkens“, der durch Sabine Salloch exzellent vorbereitet wurde und sowohl definitorische als auch metaphorische Aspekte beleuchtete. Die Diskussion wurde zweitens durch Impulsvorträge von Stefan Heuser, Christian Kehrt und Jochen Steil zu aktuell durchgeführten Forschungsprojekten bereichert. Dabei wurde deutlich, dass neben der künstlichen Intelligenz nach wie vor auch weitere Themen der viele Lebensbereiche umfassenden Digitalisierung, z. B. die digitale Landwirtschaft oder die Durchdringung der alltäglichen Lebenswelt mit Sensoren, große Auswirkungen auf das Zusammenwirken haben. Diese sollten in der aktuellen stark auf die künstliche Intelligenz fokussierten Diskussion nicht untergehen und auch in Zukunft von der Kommission.

⁴ <https://link.springer.com/article/10.1007/s11948-025-00530-7>

Bericht aus der Kommission Wissenschaftskarrieren

KARL-HEINZ GLABMEIER

Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig

Die Kommission "Wissenschaftskarrieren" befasst sich zurzeit intensiv mit Fragen der wissenschaftlichen Karrieremöglichkeiten an deutschen Universitäten und wissenschaftlichen Institutionen. Im Vordergrund standen bisher eine Bestandsaufnahme der Entwicklung der rechtlichen Situation in den vergangenen Jahrzehnten und den sozialen und strukturellen Auswirkungen gegenwärtiger Rechtspraxis. Verschiedene angedachte Vorschläge werden gegenwärtig intensiv diskutiert, insbesondere auch unter dem Aspekt der zukünftigen Konkurrenzfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems.

BWG-Querschnittsbereich zur Sammlungsforschung

RECOLLECT

NICOLE C. KARAFYLLIS

(Sprecherin von RECOLLECT), Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften
Institut für Philosophie der TU Braunschweig, Bienroder Weg 80,
D-38106 Braunschweig, E-Mail: n.karafyllis@tu-braunschweig.de

1 Aktivitäten

Das Jahr 2024 stand für RECOLLECT forschersich im Zeichen der Objektauswahl zum vereinbarten Thema *Migration* sowie zur Weiterentwicklung und Öffnung des Querschnittsbereichs. Dazu gab es kleinere und größere Treffen. In der großen Sitzung am 02.05.2024 im BWG-Haus waren Gäste geladen: Frau Tanja Wolf (Leiterin des Universitätsarchivs der TU Braunschweig) und Herr Johannes Wienand (Leiter des Münzkabinetts am Herzog Anton Ulrich-Museum [HAUM], Professor für Alte Geschichte an der TU Braunschweig). Aufgrund der großen Expertise zu Sammlungen wird ihre Mitwirkung im Querschnittsbereich RECOLLECT sehr begrüßt. Neben den regulären RECOLLECT-Mitgliedern nahmen aus der Klasse für Geisteswissenschaften Herr Cord-Friedrich Berghahn und Herr Claus-Artur Scheier, aus der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften der Altpräsident Joachim Klein teil.

Herr Wienand hielt einen numismatischen Vortrag mit u. a. folgenden Themeninhalten: Digitalisierung von Münzen, Projekt NUMID (Netzwerk universitärer Münzsammlungen in Deutschland, <https://www.numid.online/home>), Visualisierungstools, Grundsätze numismatischer Ordnungsprinzipien. In Vorbereitung für eine mögliche Ausstellung der RECOLLECT-Gruppe zeigte er ausgewählte Münzen mit Elefantendarstellungen (s. u.) inklusive ihrer Materialaspekte und symbolischen Deutungen: u. a. Elefanten als Monopol des Kaisers (im Gegensatz zu Pferden), als Symboltier der triumphalen Inszenierung des grenzenlosen römischen Imperiums; Alexander der Große als Herrscher mit dem Elefantenskalp. Es wurde rege diskutiert, u. a. zum Verhältnis von Münzen und Medaillen, zur naturalistischen Darstellung auf den Münzen (indischer/afrikanischer Elefant) und den Artunterschieden im Verhältnis zu Migration und geologisch-geographischen Aussagen über die Entstehung des Kosmos (Aristoteles) und der Kontinente und ihrer Drift (u. a. Alfred Wegener). Der sammlungsforscherische Hintergrund der Objektauswahl für die Ausstellung besteht darin, dass der Elefant

evolutionsbiologisch ein naher Verwandter der Seekuh (s. u.) ist, die sekundär ins Wasser migriert ist. Auch Tanja Wolf berichtete über die umfangreichen Sammlungen und Bestände des Universitäts-Archivs sowie deren Erschließungsstand.

Im zweiten Teil des Treffens wurde weiter an der Objekt- und Ausstellungsplanung, Oberthema „Migration“ gearbeitet. Ziele sind eine hohe Attraktivität des jeweiligen Objekts, stadtnahe Lage im Raum Braunschweig/Wolfenbüttel, transdisziplinäre Anschlussfähigkeit, gute ausstellerische Umsetzbarkeit mit wenig Personalaufwand, vorhandene Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz des Objektes und, wenn möglich, die Geeignetheit des Objektes auch für Kinder. Der Konnex von dem bekannten Attraktor des Naturhistorischen Museums (Stellers Seekuh) als einem einstigen Verwandten des Elefanten, der vom Land ins Wasser migrierte und dann durch Jagd ausgerottet wurde, wurde als sehr geeignet und vielfältig anschlussfähig angesehen.

Das darauf geplante Treffen am 04.06.2024 musste aufgrund von Exkursionen, Forschungssemestern und Krankmeldungen entfallen. Am 12.12.2024 fand ein weiteres längeres Treffen von RECOLLECT statt, diesmal vor Ort im HAUM mit Begehung der Sammlungen und Recherche möglicher kunsthistorischer Objekte. Mit dem bereits präferierten Elefanten-Motiv beherbergt das HAUM in Ausstellung zurzeit sowohl zwei Gemälde, eine Skulptur als auch mehrere Münzen. Darauf abgebildet ist auch der dänische Elefantenorden, zu dem es wiederum ästhetisch ansprechende Urkunden im Niedersächsischen Landesarchiv Abteilung Wolfenbüttel gibt (die passende Objektauswahl erfolgte durch Herrn Bei der Wieden). Das nächste Ziel ist eine genauere Konzeptentwicklung zum objektorientierten Rahmenthema und zur Ausstellung.

2 Hintergrund und Zielsetzung

Hauptaufgabe des Querschnittsbereichs RECOLLECT ist die transdisziplinäre Verständigung über Methoden, Objekte und Begriffe der Sammlungsforschung unter Einbindung regionaler Sammlungsinstitutionen und ihrer Bestände. Konzeptuell analysiert und weiter entwickelt werden Sammlungen, Sammlungsobjekte und das Sammeln selbst. Dazu gehören Vorstellungen von Sammlungen als Wissensspeicher, Erinnerungsorte oder kulturellem Erbe. Eine Besonderheit im Vergleich mit Sammlungsforschung andernorts: Natur- und kulturwissenschaftliche Sammlungen werden zusammen und jenseits etablierter Ressortlogiken betrachtet, z. B. Museen und Botanische Gärten, Archive und Genbanken. Die Region Braunschweig als Hort umfangreicher Sammlungen hat dafür sehr gute Voraussetzungen. Öffentlichkeitswirksame Verwertungsformen der gemeinsamen Arbeit sind v. a. Ausstellung, Workshop, Film und Text.

3 Mitglieder

Der Querschnittsbereich RECOLLECT arbeitet transdisziplinär. Seine ständigen Mitglieder sind: Brage Bei der Wieden (Archivwissenschaft/Geschichte), Peter Burschel (Geschichte, Bibliothekswissenschaft), Dietmar Brandes (Botanik), Thomas Döring (Kunstgeschichte), Ulrich Joger (Zoologie, Naturgeschichte), Nicole C. Karafyllis (Philosophie, Biologie), Jörg Overmann (Mikrobiologie), Henning Steinführer (Archivwissenschaft/Geschichte).

Damit sind folgende Sammlungsinstitutionen begründend am Querschnittsbereich beteiligt:

- Braunschweiger Stadtarchiv
- Niedersächsisches Landesarchiv Abteilung Wolfenbüttel
- Herzog August Bibliothek, Wolfenbüttel
- Herzog Anton Ulrich-Museum, Braunschweig
- DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Braunschweig
- Staatliches Naturhistorisches Museum, Braunschweig
- Botanischer Garten der TU Braunschweig

Der Kreis wird je nach konkretem Forschungsthema um entsprechende Expertinnen und Experten sowie Sammlungen erweitert.

„Junge BWG“ Bericht zu den Aktivitäten in 2024

INKA MAI, Vorsitzende der JBWG

FRIEDERIKE HENDRIKS, Vorsitzende der JBWG

FELIX KASPAR, Stellvertretender Vorsitzender der JBWG

HANNES MÜLLER-THOMY, Medienmanager der JBWG

Die Junge BWG hat im Jahr 2024 ihren ersten Generationswechsel erlebt. Ge- gründet im Jahr 2018, haben in diesem Jahr einige Gründungsmitglieder die sechs Jahre Mitgliedschaft erreicht, die in der Satzung vorgesehen sind – die wertvollen Verbindungen zu unseren Ehemaligen sollen in einem Alumni-Netzwerk weiter aufrechterhalten werden. Darüber hinaus wurde im Jahr 2024 auch das erste Mit- glied der Jungen BWG in die BWG aufgenommen. Janina Bahnemann – die nicht nur zur Gründung der Jungen BWG maßgeblich beigetragen hat, sondern auch ihre erste Sprecherin war – wurde in der Jahreshauptversammlung der BWG 2024 in die Naturwissenschaftliche Klasse der BWG gewählt.

Für viele Mitglieder der Jungen BWG war das Jahr 2024 ein besonders erfolgrei- ches: Insbesondere konnte Prof. Dr. Stefanie Kroker einen renommierten ERC- Consolidator Grant für sich entscheiden. Prof. Dr. Timm Willke warb eine Nie- dersachsen-Profil-Professur ein. Außerdem ergingen Rufe auf Professuren an Prof. Dr. Janina Bahnemann, Prof. Dr. Antje Wulff und Prof. Dr. Matthias Bückner. Zwei Mitglieder der Jungen BWG hielten Vorträge im Rahmen der Aka- demie-Vorlesung der BWG: Prof. Dr. Christine Minke zum Thema *„Nachhaltige Verfahrenstechnik: Ressourcenknappheit und Klimawandel als Innovationstrei- ber“* und Jun.-Prof. Dr. Inka Mai zum Thema *„Digitale Fertigung – die Möglich- keit zur nachhaltigen Transformation des Bauwesens“*.

Die 18. Ordentliche Sitzung der Jungen BWG fand am 23.02.2024 im Hannover Institute of Technology der Leibniz Universität Hannover statt. Prof. Dr. Jakob Franke (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Botanik) hielt einen Vortrag über aktuelle Arbeiten aus seiner Gruppe. Im Anschluss an die Sitzung gab es einen Austausch zu Berufungsverfahren, zu dem Prof. Dr.-Ing. ha- bil. Christian Heipke (Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Photogrammetrie und GeoInformation) als Experte und Diskussionspartner eingeladen war.

Am 15.04.2024 fand die Veranstaltung „Dr. und dann...?“ im Haus der BWG statt. In Kooperation mit der Graduierten-Schule der Technischen Universität Braun- schweig, gradTUBS, berichteten dabei Mitglieder der Jungen BWG über ihre un- terschiedlichen Karrierewege hin zur Professur, von der klassischen Stelle als

Postdoktorand über die Einwerbung einer eigenen Stelle, eine Nachwuchsgruppenleitung zur Juniorprofessur. In diesem Jahr waren Dr. Christine Minke, Dr. Björn Krenz, Dr. Felix Kaspar und Prof. Dr. Ulrich Römer beteiligt. Die Veranstaltung stieß nicht nur auf gute Resonanz mit 15 Teilnehmerinnen und Teilnehmern, es gab auch einen sehr interessanten und offenen Austausch, wie die positive Evaluation zeigte. In Kooperation mit gradTUBS wird die Veranstaltung im Jahr 2025 erneut angeboten.

Die 19. Ordentliche Sitzung der Jungen BWG fand am 03.05.2024 im Haus der BWG statt. Prof. Dr. Matthias Bücker hielt einen spannenden Vortrag zum Thema „*Modellierung elektrischer Eigenschaften poröser Medien*“. Im Anschluss an die Sitzung fand eine Diskussion zum Thema „Vereinbarkeit von Familie und Beruf in der Wissenschaft“ statt.

Die 20. Ordentliche Sitzung der Jungen BWG fand am 12.07.2024 im Haus der BWG statt. Es wurde nicht nur das Sommerfest von BWG und Junger BWG geplant, es wurde auch diskutiert, welche Vorhaben die Junge BWG in den nächsten Jahren angehen und wie sie besser mit der BWG zusammenarbeiten kann. Die Ideen – etwa die Planung eines Antragsvorhabens zu einer wissenschaftlichen Veranstaltung – werden im Jahr 2025 weiterverfolgt.

Am 23.08.2024 fand das erste gemeinsame Sommerfest von BWG und Junger BWG unter dem Motto „Demokratie, Wissenschaftsfreiheit, Hochschule“ statt. Prof. Dr. Stefan Dübel hielt einen spannenden und informativen Vortrag zum Thema „*Forschungsfreiheit in den Lebenswissenschaften: Fallbeispiel Gentechnologie*“, auf welchen lebhaft Diskussionen folgten. Hierbei wurde deutlich, welchen Stellenwert eine erfolgreiche Kommunikation von Wissenschaft und ihren Errungenschaften in der Gesellschaft einnimmt – eine Funktion, die Universitäten und Akademien weiterhin als Priorität behandeln sollten. Anschließend klang der Abend gemütlich im sommerlichen Garten des Hauses der BWG aus.

Am 29.11.2024 fand die 21. Ordentliche Sitzung der Jungen BWG im Haus der BWG statt. Ein Vorstellungsvortrag wurde von Prof. Dr. Sophia Rudolf zu ihrem Forschungsthema „Computational Biology“ gehalten, woraufhin die Junge BWG einstimmig beschloss, sie dem Vorstand der BWG zur Zuwahl vorzuschlagen. Zudem wurden Jun.-Prof. Dr. Inka Mai und Dr. Friederike Hendriks als Sprecherinnen, Dr. Felix Kaspar als stellvertretender Sprecher, und Dr. Hannes Müller-Thomy als Medienmanager neu gewählt. Die Junge BWG dankt Dr. Felix Kaspar, Prof. Dr. Stefanie Kroker, Dr. Friederike Hendriks und Prof. Dr. Ulrich Römer für ihr Engagement im Vorstand in den letzten zwei Jahren.



Abb. 1. Vorstellung der Jungen BWG im Rahmen der Plenarversammlung der BWG durch die neuen Sprecherinnen Jun.-Prof. Dr. Inka Mai und Dr. Friederike Hendriks am 13.12.2024 (Foto: Prof. Dr. Nicole C. Karafyllis).

Das Team der Jungen BWG besteht derzeit aus 23 engagierten jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit verschiedenen fachlichen Hintergründen. Die Junge BWG erfährt naturgemäß eine starke Dynamik und ermöglicht durch viele zu verzeichnende Hochschulwechsel eine sehr gute überregionale Vernetzung. Das Netzwerk dient unter anderem der Förderung und Unterstützung in der frühen Karrierephase, zum wissenschaftlichen, methodischen und überfachlichen Austausch. Zu den aktuellen Mitgliedern zählen (Stand Januar 2025):

Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften:

Prof. Dr. Matthias Bücker (CAU Kiel), Prof. Dr. Jakob Franke (LU Hannover), Dr. Felix Kaspar (Stellvertretender Sprecher der Jungen BWG, Universität des Saarlandes & University of Groningen), Prof. Dr. Stefanie Kroker (TU Braunschweig), Prof. Dr. Philipp Otto (LU Hannover), Prof. Dr. Sophia Rudolf (LU Hannover), Dr. Dennis Schlippert (Klassenvorsitzender Mathematik und Naturwissenschaften, LU Hannover), Dr. Maren Schubert (TU Braunschweig), Prof. Dr. Timm Wilke (Uni Jena, ehemals TU Braunschweig), Prof. Dr. Antje Wulff (Uni Oldenburg), Dr. Michael Zopf (LU Hannover).

Klasse für Ingenieurwissenschaften:

Dr. Susana Castillo (TU Braunschweig), Prof. Dr. Iordania Constantinou (TU Braunschweig), Dr. Aidin Lak (TU Braunschweig), Jun.-Prof. Dr. Inka Mai (Sprecherin der JBWG, TU Berlin), Jun.-Prof. Maximilian Merkert (TU Braunschweig), Dr. Hannes Müller-Thomy (Medienmanager, Klassenvorsitzender der Klasse für Ingenieurwissenschaften, TU Braunschweig), Prof. Dr. Ulrich Römer (TU Braunschweig), Prof. Dr. Bernhard Vowinckel (TU Dresden).

Klasse für Geisteswissenschaften:

Dr. Jacob Blumenfeld (Uni Oldenburg), Dr. Esther Greussing (TU Braunschweig), Dr. Friederike Hendriks (Sprecherin der JBWG, TU Braunschweig), Dr. Sebastian Huhnholz (Klassenvorsitzender Geisteswissenschaften, LU Hannover).

ÖFFENTLICHE VORTRÄGE UND VERANSTALTUNGEN

Gemeinsame Vortragsveranstaltung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft und der Technischen Universität Braunschweig

Bei Gesprächen des neu gewählten BWG-Präsidenten mit der Präsidentin der Technischen Universität Braunschweig, Prof. Angela Ittel, kam im Jahr 2023 die Idee auf, eine gemeinsame öffentliche Vortragsreihe mit Vorträgen von herausragenden Wissenschaftlerinnen zu initiieren. Zu den jährlich stattfindenden Vorträgen laden die TU-Braunschweig-Präsidentin und der BWG-Präsident ein und übernehmen die Moderation ('Presidential Lectures'). Der erste Vortrag fand im Februar 2024 statt. Das Format, mit musikalischer Umrahmung und Vorstellung der Vortragenden, soll auch bei zukünftigen Veranstaltungen beibehalten werden.

Wege zu einer humanen Weltgemeinschaft: Entwicklungspotenziale erkennen und stärken

Prof. Dr. Tina Malti, Alexander von Humboldt-Professorin Universität Leipzig
und Humboldt Wissenschaftszentrum für Kindesentwicklung

Veranstaltungstag:	Donnerstag, 15. Februar 2024, 18.30 Uhr
Veranstalter:	Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft und TU Braunschweig
Veranstaltungsort:	Aula der TU Braunschweig Haus der Wissenschaft Pockelsstraße 11, 38106 Braunschweig

Wir stecken in einem globalen Dilemma: Auf der einen Seite sind wir mit der Ausbeutung und Zerstörung der Biosphäre, großen politisch-sozialen Krisen und substanziellen seelischen Problemen konfrontiert. Andererseits sehen wir rapiden technologischen Fortschritt in einer komplex miteinander verbundenen Welt, der beispiellose Kapazitäten (des) gegenseitigen Verstehens zwischen unterschiedlichen Personen, Gruppen und Nationen unabdingbar macht. Haben wir die Potenziale und kollektive Unterstützung, um diese Herausforderungen zu meistern und zu einem neuen, einem globalen empathischen Bewusstsein zu gelangen? Der

Vortrag behandelt, warum Kernkapazitäten wie Empathie, Kreativität und Mut solche Entwicklungspotentiale liefern, die noch in keiner Weise ausgeschöpft sind. Ein neuer Blick auf sie ist erforderlich, um die einzigartigen Möglichkeiten der Spezies Mensch zu entfalten. Der Weg hin zu einer humane(re)n Weltgemeinschaft ist notwendig und möglich, um den unwiderruflichen Kollaps der Zivilisation zu vermeiden.

Tina Malti ist Alexander von Humboldt-Professorin und Gründungsdirektorin des Humboldt Wissenschaftszentrums für Kindesentwicklung der Universität Leipzig. Seit 2010 ist sie zudem Professorin für Psychologie an der University of Toronto und leitet dort das von ihr gegründete Centre for Child Development, Mental Health, and Policy.

Seit über zwei Dekaden forschen Dr. Malti und ihr interdisziplinäres Team zur positiven Entwicklung und seelischen Gesundheit von Kindern und Jugendlichen. Auf diesen Arbeiten aufbauend entwickeln und implementieren sie Interventionsstrategien, die allen Kindern dazu verhelfen sollen, ihr volles Potential zu entwickeln und negative Effekte von traumatischen Erfahrungen zu überwinden. Dr. Malti ist Präsidentin der International Society for the Study of Behavioural Development (www.issbd.org), einer internationalen wissenschaftlichen Fachgesellschaft mit Mitgliedern in über 70 Ländern. Sie ist Distinguished Fellow der American Psychological Association sowie der Association of Psychological Science.

Programm

Begrüßung:

Prof. Dr. Angela Ittel

Präsidentin der Technischen Universität Braunschweig

Prof. Dr. Reinhold Haux

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG)

Vorstellung Prof. Dr. Tina Malti:

Jun.-Prof. Dr. Sarah Schäfer

TU Braunschweig, Institut für Psychologie

Vortrag Prof. Dr. Tina Malti

Alexander von Humboldt-Professorin, Universität Leipzig und Humboldt Wissenschaftszentrum für Kindesentwicklung

Wege zu einer humanen Weltgemeinschaft: Entwicklungspotenziale erkennen und stärken

Diskussion

Schlusswort:

em. Prof. Dr. Brigitte Jockusch

Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft und TU Braunschweig

Das Schlusswort hielt Prof. Brigitte Jockusch. Sie wurde am 12.04.1996 als ordentliches Mitglied in die Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften der BWG zugewählt. Nach Prof. Maria Esslinger (Zuwahl am 27.11.1978) war sie die zweite Frau, die als ordentliches Mitglied in die BWG aufgenommen wurde. Von 1994 bis zu ihrer Emeritierung im Jahr 2004 war Brigitte Jockusch C4-Professorin für Zoologie und Direktorin des Instituts für Zoologie an der TU Braunschweig. Im Jahr 2000 wurde sie in die Leopoldina aufgenommen.

Akademie-Vorlesungen im Schloss 2024

„Mobilität in der Zukunft: bedarfsgerecht, sicher und nachhaltig“

Veranstaltungstage: 17.04., 15.05., 05.06., 26.06., 16.10., 06.11. und 04.12.2024

Veranstalter: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
Stadt Braunschweig

Veranstaltungsort: Kulturinstitut der Stadt Braunschweig, Roter Saal,
Schlossplatz, 38100 Braunschweig



Der Mensch ist der bestimmende Einflussfaktor für die Entwicklung der Erde geworden. Ein grundlegender Wandel zu einer langfristig ökologisch, ökonomisch und sozial tragfähigen Lebensweise ist für den Fortbestand und die weitere Entwicklung der Gesellschaft in unserem Land und in der Welt unabdingbar. Zu den Zielen der dafür erforderlichen Transformation zählen nach der Agenda 2030 der Vereinten Nationen der Schutz von Umwelt und Klima, der Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen für eine effiziente Versorgung aller Menschen mit Gütern und Dienstleistungen und ein friedliches, am Gemeinwohl ausgerichtetes Sozialwesen.

Eine solche Transformation ist mit einem andauernden, umfassenden Such- und Lernprozess verbunden; sie ist gekennzeichnet durch inhärente Widersprüche und Unsicherheiten, und sie erfordert die Mitwirkung aller. Denn was wir als Gesellschaft heute entscheiden, tun, oder unterlassen, reicht weit über unseren eigenen Lebenshorizont und Lebensort hinaus in die Zukunft. Forschung und Entwicklung können Erkenntnisse, Kriterien, Methoden und Instrumente bereitstellen, doch nur die Gesellschaft selbst, und jeder einzelne selbst, kann einen wirklichen Wandel vollziehen. Dafür benötigt wird Information, Analyse, Bewertung, Teilhabe und die Bereitschaft zu Verantwortung und Veränderung.

Der Kanon der für die Transformation essentiellen Themen ist umfassend und nicht abgeschlossen: Klima, Umwelt, Energie, Ressourcen, Kreislaufwirtschaft, Gesundheit, Ernährung, Mobilität, Digitalisierung, Städte und Wohnen, Bildung und Familie.... Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft als Vereinigung führender Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Niedersachsen aus den Ingenieur-, Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften bietet gemeinsam mit dem Kulturinstitut der Stadt Braunschweig in ihrer Reihe der Akademievorlesungen im Schloss eine Informations- und Diskussionsplattform über wissenschaftliche Erkenntnisse und Entwicklungen aus unterschiedlichen Themenbereichen an. In den Vorlesungen im Schloss wird im Jahr 2024 eine Auswahl für den Transformationsprozess bedeutender Themen fachübergreifend beleuchtet.

Mittwoch, 17.04.2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr.-Ing. Christine Minke

Technische Universität Clausthal, Institut für Aufbereitung, Recycling und Kreislaufwirtschaftssysteme, CUTEC Forschungszentrum, Mitglied der Jungen BWG

Nachhaltige Verfahrenstechnik: Ressourcenknappheit und Klimawandel als Innovationstreiber

Mittwoch, 15.05.2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr. Katja Koch

Technische Universität Braunschweig, Institut für Erziehungswissenschaften, Vizepräsidentin für Organisationsentwicklung und Lehrkräftebildung

Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Mittwoch, 05.06.2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Reimers

Technische Universität Braunschweig, Institut für Nachrichtentechnik, Mitglied der BWG

**6G, die sechste Generation des Mobilfunks: Ein Blick in die Kristallkugel
Mittwoch, 26.06.2024, 18:30 Uhr**

Prof. Dr.-Ing. Monika Sester

Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Institut für Kartographie und Geoinformatik, Mitglied der BWG

Nachhaltige, urbane Mobilität

Mittwoch, 16.10.2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr.-Ing. Inka Mai

Technische Universität Berlin, Robotergestützte Fertigung der gebauten Umwelt, Mitglied der Jungen BWG.

Digitale Fertigung – die Möglichkeit zur nachhaltigen Transformation des Bauwesens

Mittwoch, 06.11.2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr. Christian Kehrt

Technische Universität Braunschweig, Institut für Geschichtswissenschaft, Wissenschafts- und Technikgeschichte

Die Herausforderungen des Anthropozäns in technikhistorischer Perspektive

Mittwoch, 04.12.2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr. Lars Gerhold

Technische Universität Braunschweig, Institut für Psychologie, Lehrstuhl Psychologie soziotechnischer Systeme

Wie sicher wollen wir leben?

Nachhaltige Verfahrenstechnik und Circular Economy im Kontext von Klimawandel und Ressourcenknappheit

CHRISTINE MINKE

Institut für Energieverfahrenstechnik und Brennstofftechnik, TU Clausthal,
Leibnizstraße 23, 38678 Clausthal-Zellerfeld

1 Einleitung

Die Bedeutung der Circular Economy wird in der heutigen Zeit zunehmend erkannt, insbesondere im Hinblick auf die Herausforderungen, die durch Klimawandel und Ressourcenknappheit entstehen. Dieser Beitrag im Rahmen der Akademie-Vorlesung im Schloss am 17. April 2024 stellt die grundlegenden Konzepte der Circular Economy vor, erläutert die Innovationspotenziale und diskutiert aktuelle Forschungsansätze im Bereich der nachhaltigen Verfahrenstechnik. Letztere werden anhand der Beispiele Elektromobilität und grüner Wasserstoff illustriert.

2 Das Konzept der Circular Economy

Die Circular Economy verfolgt das Ziel, Wirtschaftskreisläufe so zu gestalten, dass Ressourcen effizient genutzt, Abfälle vermieden und Umweltauswirkungen minimiert werden. Die gegenwärtige lineare Wirtschaft, die auf einem "Take-Make-Dispose"-Modell basiert, führt zu erheblichen Umweltbelastungen und Ressourcenverknappungen. Aktuell enden rund 91 % aller Wirtschaftsgüter als Abfall. Eine Transformation hin zur Circular Economy wird durch Realisierung von Stoffkreisläufen verschiedener Wertigkeit angestrebt, hierzu zählen z. B. Reparatur, Re-use, Remanufacturing und Recycling (Abb. 1). Durch die Implementierung geschlossener Materialkreisläufe und innovativer Geschäftsmodelle kann nicht nur der ökologische Fußabdruck reduziert werden, sondern auch wirtschaftliche Vorteile und neue Beschäftigungsmöglichkeiten geschaffen werden.

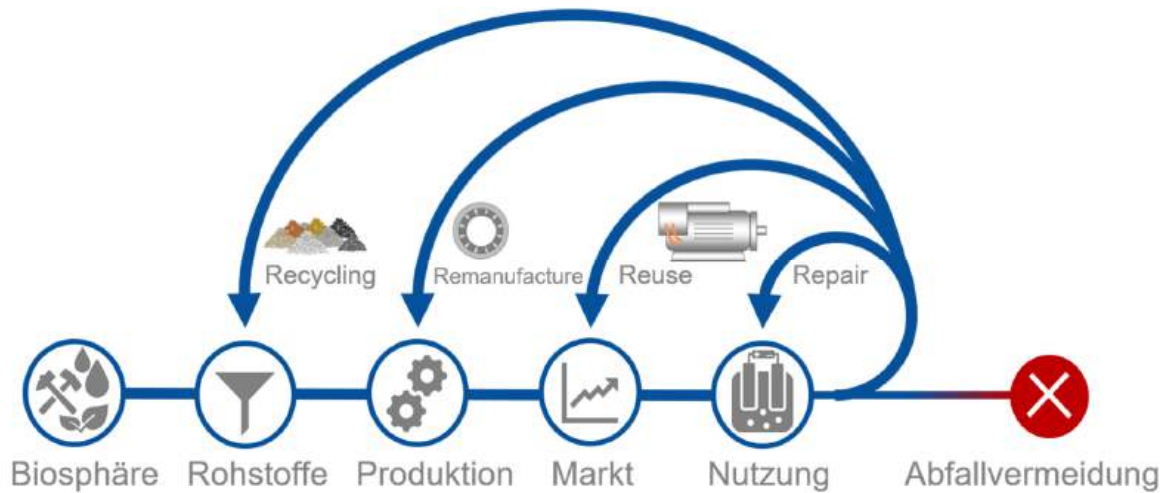


Abb. 1: Konzept der Circular Economy mit geschlossenen Stoffkreisläufen.

2.1 Ressourcenknappheit als Innovationstreiber

Die wachsende Ressourcenknappheit zwingt Unternehmen dazu, innovative Lösungsansätze zu entwickeln, um nachhaltig wirtschaften zu können. Dies betrifft sowohl die Materialauswahl als auch die Produktionsprozesse. Beispielsweise kann der Einsatz von recycelten Materialien in der Produktentwicklung nicht nur die Abfallmenge reduzieren, sondern auch die Abhängigkeit von Primärressourcen verringern. Diese notwendigen Entwicklungen setzen neben regulatorischen Rahmenbedingungen auch vielfältige inter- und transdisziplinäre Forschungsaktivitäten voraus.

In den Materialwissenschaften muss untersucht werden, welche neuen Materialien für die effiziente Ressourcennutzung und das Recycling geeignet sind, um die Abhängigkeit von knappen Rohstoffen zu minimieren. Zudem entstehen in den Ingenieurwissenschaften Fragen zur Optimierung von Produktionsprozessen, um den Energie- und Materialverbrauch zu reduzieren. In den Umweltwissenschaften ist die Analyse der potenziellen ökologischen Auswirkungen von innovativen Verfahren zur Materialnutzung von großer Bedeutung. Auf aktuelle Forschungsansätze in der Verfahrenstechnik und damit verbundenen Technologiebewertung wird im folgenden Kapitel eingegangen.

Die Forschungsfrage, wie Unternehmen innovative Geschäftsmodelle entwickeln können, um sich an die Herausforderungen der Ressourcenknappheit anzupassen, ist besonders relevant in der Betriebswirtschaftslehre. Außerdem entsteht in der Wirtschaftsethik die Frage, wie Unternehmen soziale Verantwortung im Kontext der Ressourcenknappheit wahrnehmen und kommunizieren können. Der Bedarf an interdisziplinären Ansätzen wird auch in der Soziologie deutlich, wo zu erforschen ist, wie gesellschaftliches Verhalten die Akzeptanz neuer, ressourcenschonender Technologien beeinflusst. Die Informatik spielt eine entscheidende Rolle

bei der Entwicklung von digitalen Tools zur Ressourcensimulation und -optimierung, was zu weiteren Forschungsbedarfen führt. Diese vielfältigen Forschungsfragen, die im Rahmen dieses Artikels nur einen kurzen Abriss darstellen und bei Weitem nicht alle Disziplinen einschließen, verdeutlichen die Notwendigkeit eines transdisziplinären Ansatzes zur Bewältigung der Herausforderungen der Ressourcenknappheit.

2.2 Klimawandel messen und managen

Der Klimawandel stellt eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Unternehmen müssen ihre Prozesse so anpassen, dass sie nicht nur zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen beitragen, sondern auch neue Geschäftsmodelle im Sinne der Circular Economy entwickeln. Innovative Technologien, wie beispielsweise die Nutzung von grüner Wasserstofftechnologie, können dazu beitragen, fossile Brennstoffe zu ersetzen und die Emissionsbilanz zu verbessern.

Die Quantifizierung der Treibhausgasemissionen in Form von CO₂-Äquivalenten (CO₂e) stellt ein wichtiges Instrument zur Einhaltung internationaler Klimaschutzziele und regulatorischer Anforderungen dar. Grundlage ist die international standardisierte Methode der Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) nach ISO 14040/44. Eine präzise CO₂e-Bilanz ist entscheidend, um den tatsächlichen ökologischen Fußabdruck eines Produktsystems, Prozesses oder Unternehmens zu erfassen und gezielte Maßnahmen zur Emissionsreduktion zu entwickeln. Als Datengrundlage dienen Massen- und Energiebilanzen der betrachteten Prozesse.

In Bezug auf die nachhaltige Verfahrenstechnik ist es wichtig einzuordnen, dass der internationale Standard für LCA ein anerkanntes methodisches Rahmenwerk darstellt. Bei der Anwendung dieser Methodik auf innovative verfahrenstechnische Prozesse und Technologien werden schnell erhebliche Freiheitsgrade deutlich, die signifikante Effekte auf Unsicherheit und Ergebnisqualität haben. Komplexe und insbesondere emergente technische Systeme (z. B. Elektromobilität oder grüner Wasserstoff) können nur dann in Hinblick auf ihre ökologische Nachhaltigkeit bewertet werden, wenn ein fundiertes Technologieverständnis gegeben ist. Weiterhin ist eine qualitativ hochwertige Datenlage erforderlich. Einer notwendigen Transparenz von LCA-Studien stehen jedoch i. d. R. berechnete Geheimhaltungsinteressen gegenüber. Unter diesen Voraussetzungen ist auch eine oft gewünschte Vergleichbarkeit von CO₂e-Bilanzen i. d. R. nicht möglich. Die Herausforderungen zur Quantifizierung von potenziellen Umweltauswirkungen, wie CO₂e-Emissionen, sind vielfältig und Gegenstand des wissenschaftlichen Diskurses.

3 Nachhaltige Verfahrenstechnik: Aktuelle Forschungsansätze

Die Forschung im Bereich der nachhaltigen Verfahrenstechnik befasst sich mit der Entwicklung und Implementierung neuer Technologien, die den Prinzipien der Circular Economy folgen. Darüber hinaus werden die Auslegung und Bewertung von verfahrenstechnischen Apparaten und Prozessen hinsichtlich ihrer ökologischen Nachhaltigkeit methodisch entwickelt und angewendet. Das Ziel muss es sein, die Prinzipien der Nachhaltigkeit neben den konventionellen technischen Parametern in der Technologieentwicklung zu verankern.

3.1 Beispiel Recyclingaspekte in der Elektromobilität

Klimawandel und Elektromobilität hängen eng zusammen, da die Einführung von Elektrofahrzeugen eine wesentliche Strategie zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen darstellt. Im Bereich der Elektromobilität gibt es in der Verfahrenstechnik eine Reihe an Forschungsaspekte, die von großer Bedeutung sind, darunter Energieumwandlung, Batterietechnologien, Antriebsstrang, Fertigungstechnik und Fahrzeugrecycling.

In Bezug auf die Entwicklung geschlossener Stoffkreisläufe stellt das Recycling einen bedeutenden Bereich der Verfahrenstechnik dar. Es umfasst die Entwicklung und Optimierung von Prozessen, um Materialien aus Produkten zurückzugewinnen und wiederverwendbar zu machen. In diesem Kontext werden verschiedene technische Verfahren angewendet, um Materialien zu trennen, zu reinigen und aufzubereiten, sodass sie in der Produktion neuer Produkte eingesetzt werden können. Die Verfahrenstechnik spielt somit eine wesentliche Rolle in der Gestaltung effizienter Recyclingprozesse und der Förderung der Circular Economy.

Aktuelle Forschungsprojekte haben aufgezeigt, dass die konventionellen Verwertungsverfahren für Kraftfahrzeuge für Elektrofahrzeuge ungeeignet sind. Ein wesentlicher Grund dafür ist die komplexe Architektur der Traktionsbatterie, die auch aus sicherheitstechnischen Gesichtspunkten (Brand- und Explosionsgefahr) speziellen Entsorgungs- und Recyclingverfahren bedarf. Ein weiterer neuartiger Aspekt ist die Handhabung der Fahrzeugelektronik am Lebensende, die wertvolle metallische, aber auch komplexe Kunststoff-Komponenten beinhaltet. Die Trennung und Wiederverwertung elektronischer Bauteile erfordert spezifische Verfahren, die über Methoden des traditionellen Fahrzeugrecyclings hinausgehen.

Die Unzulänglichkeit herkömmlicher Verfahren unterstreicht die Notwendigkeit, interdisziplinäre Ansätze zu entwickeln, die Verfahrenstechnik, Materialwissenschaften und Umweltwissenschaften verknüpfen. Dies könnte zu innovativen Recyclingstrategien führen, die sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile bieten. Ferner ist es unerlässlich, entsprechende Rahmenbedingungen zu

schaffen, um diese neuen Verfahren zu fördern und global zu implementieren. Diese werden ergänzt durch vielversprechende Ansätze, um die Lebensdauer der elektronischen Komponenten zu verlängern und ihre Reparatur- und Recyclingfähigkeit zu erhöhen.

Insgesamt zeigt sich, dass effizientere Recyclingverfahren im Bereich der Elektromobilität nicht nur die CO₂e-Bilanz der Fahrzeuge verbessern, sondern primär den eingangs eingeführten Aspekt der Ressourcenknappheit adressieren. Effizientes Elektronik-Recycling reduziert beispielsweise signifikant den Bedarf an primären Rohstoffen, wie Kupfer, Silber und Gold. Da das Recycling jedoch die letzte Möglichkeit zur Abfallvermeidung darstellt, werden parallel höherwertige Strategien zur Ressourcenschonung in der Elektromobilität erforscht. Hierzu zählt die Entwicklung modularer elektronischer Systeme, die einfacher repariert und aktualisiert werden können, ebenso wie Eco-Design-Ansätze. Letztere verfolgen einen integrativen Ansatz, der nicht nur technische, sondern auch Nachhaltigkeitsaspekte (z. B. Materialauswahl, Energieeffizienz, Langlebigkeit, Recyclingfähigkeit) im Produkt-Design in Betracht zieht.

3.2 Beispiel grüner Wasserstoff

Wasserstoff, insbesondere in seiner grünen Form, ist momentan ein viel diskutiertes Thema. Neben den traditionellen Anwendungen in der chemischen Industrie wird Wasserstoff durch die Energiewende und die Umstellung auf kreislauforientierte Produktionsprozesse zahlreiche neue Einsatzmöglichkeiten erschließen. Beispiele hierfür sind die Verwendung als Reduktionsmittel in der Stahlproduktion, als Speicher für überschüssige Energie während Dunkelflauten und als Rohstoff für synthetisches Kerosin. Die nachhaltigste Methode zur Wasserstoffproduktion auf lange Sicht ist die Wasserelektrolyse, bei der grüner Wasserstoff aus Wasser allein mithilfe von erneuerbarer elektrischer Energie erzeugt wird.

Aktuell werden erste größere Wasserelektrolyseanlagen im Megawatt-Bereich projektiert und realisiert. Für die globale Energiewende wird jedoch eine installierte Leistung von 550 Gigawatt bis 2030 benötigt, sodass der Ausbau der Produktionskapazitäten von Elektrolyseuren erheblich beschleunigt werden muss. Zudem sollten die Gesamtkosten der Elektrolysesysteme und der spezifische Energiebedarf weiter gesenkt werden. Verbesserungen durch Skaleneffekte und einen höheren Automatisierungsgrad in der Produktion tragen bereits zur Kostenreduktion bei. Der Schlüssel für eine erhöhte Effizienz liegt nachweislich in der verfahrenstechnischen Optimierung der Anlagen. Dies schließt den Ressourcenbedarf für Konstruktion, Betrieb und Recycling, sowie die damit verbundenen potenziellen Umweltauswirkungen ein.

Ein Einschub zur Bewertung der potenziellen Umweltauswirkungen ist an dieser Stelle notwendig. Diese werden wie oben eingeführt mit der Methodik der LCA bewertet. Im Bereich der Wasserstofftechnologien besteht spezifischer Forschungsbedarf in Bezug auf Methodik und Anwendung der LCA. Das fundierte Verständnis für diese komplexen und oft im Forschungsstadium befindlichen Technologien muss dabei zur Basis der Nachhaltigkeitsbewertung gemacht werden. Die Entwicklung von technologiespezifischen Standards als Basis für die (noch) fehlende Vergleichbarkeit von Umweltbewertungen ist Gegenstand des aktuellen Diskurses.

Elektrolyseure bestehen je nach Typ aus verschiedenen Metallen, einem geringen Anteil an Kunststoffen sowie speziellen Membranen oder Separatoren in den elektrochemischen Zellen. Der hohe Metallanteil deutet auf eine gute Recyclingfähigkeit hin, insbesondere da viel Stahl verwendet wird, der sich gut recyceln lässt. Aktuell wird in der Nachhaltigkeitsforschung besonderes Augenmerk auf kritische Metalle wie Iridium, Platin und Nickel gelegt, die kostenintensiv sind und sehr geringe globale Produktionskapazitäten aufweisen.

Um die Ressourceneffizienz zu verbessern und die CO₂e-Bilanz zu optimieren, werden unterschiedliche Ansätze verfolgt. Ein Ansatz besteht in der Entwicklung von effizienten Recyclingprozessen zur stofflichen Wiedergewinnung der Metalle. Dies umfasst Eco-Design-Ansätze, Prozesse zur Demontage von Altanlagen, sowie eine effiziente Metallrückgewinnung. Dazu sind transdisziplinäre Forschungsanstrengungen erforderlich, um geschlossene Stoffkreisläufe und entsprechende zirkuläre Wertschöpfungsmodelle zu entwickeln.

Eine weitere Strategie ist die Reduzierung der benötigten Mengen kritischer Metalle durch innovative Fertigungsverfahren, etwa die Verringerung des Iridium-Katalysators in der Protonenaustauschmembran-Wasserelektrolyse (PEMWE). Tatsächlich stellt die angestrebte drastische Reduzierung der Katalysatorbeladung die notwendige Voraussetzung dar, um den Typ PEMWE flächendeckend in großen Leistungsbereichen einsetzen zu können.

Der dritte Ansatz besteht darin, auf kritische Katalysatormaterialien ganz zu verzichten und stattdessen kostengünstige und gut verfügbare Materialien zu verwenden. Hier gibt es bereits kommerzielle Produkte vom Typ alkalische Wasserelektrolyse. Abschließend sei zu den kritischen Materialien angemerkt, dass die Technologien der Wasserelektrolyse auch von der aktuellen Diskussion um per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) betroffen sind, da insbesondere die PEMWE auf fluorhaltige Materialien angewiesen ist, die derzeit nicht durch Alternativen ersetzt werden können.

4 Fazit

Welche Rolle spielt eine nachhaltige Verfahrenstechnik im Kontext von Klimawandel und Ressourcenknappheit? Die Nachhaltigkeitsbewertung von Zukunftstechnologien kann nur auf der Grundlage eines fundierten Verständnisses der Prozesse und Technologien gestaltet werden. Dazu ist es notwendig, quantitative und qualitative Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung in den Ingenieurwissenschaften und damit in der Hochschulausbildung zu verankern. Das Ziel muss es sein, die Prinzipien der Nachhaltigkeit neben den konventionellen technischen Parametern in der Technologieentwicklung zu verankern. Verfahren und technische Systeme sind zukünftig auch in Hinblick auf geschlossene Stoffkreisläufe auszulegen, die die Grundlage für eine Circular Economy darstellen.

Der Übergang zu einer Circular Economy ist nicht nur notwendig, um die Herausforderungen von Klimawandel und Ressourcenknappheit zu bewältigen, sondern bietet auch Chancen für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit. Die nachhaltige Verfahrenstechnik spielt eine entscheidende Rolle in diesem Prozess und erfordert fortlaufende Forschung und Entwicklung, um effektive Lösungen zu realisieren. Angesichts der Größe und Dringlichkeit dieser Herausforderung ist die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft, Industrie und Politik unerlässlich, um die Transformation in eine nachhaltige Wirtschaft zu fördern.

Referenzen

- Bockelmann, M., Becker, M., Stypka, S., Bauer, S., Minke, C. and Turek, T.: Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse – Grüner Wasserstoff. *Chemie in unserer Zeit* (2023), <https://doi.org/10.1002/ciuz.202300024>
- Burfeind, P., Hu, D., Mallwitz, R. and Minke, C.: [How to recycle power electronics – a step towards circularity. VDE ETG-Fachbericht 176, ETG Kongress 2025, 797-803, ISBN 978-3-8007-6495-2Y](#)
- Chen, Y., Liebau, U., Guruprasad, S.M., Trofimenko, I. and Minke, C.: [Advancing Life Cycle Assessment of Sustainable Green Hydrogen Production Using Domain-Specific Fine-Tuning by Large Language Models Augmentation. Machine Learning and Knowledge Extraction \(2024\), 6\(4\), 2494-2514, https://doi.org/10.3390/make6040122](#)
- Gerhardt-Mörsdorf, J., Incer-Valverde, J., Morosuk, T. and Minke, C.: [Exergetic life cycle assessment for green hydrogen production. Energy 299 \(2024\) 13155, https://doi.org/10.1016/j.energy.2024.131553](#)
- Gerhardt-Mörsdorf, J., Hanke-Rauschenbach, R., Minke, C. et al.: Life Cycle Assessment of a 5 MW PEM Water Electrolysis Plant. *Advanced Energy and Sustainability Research* (2023) 2300135, <https://doi.org/10.1002/aesr.202300135>
- Hoppe, A. and Minke, C.:

- Reducing Environmental Impacts of Water Electrolysis Systems by Reuse and Recycling: Life Cycle Assessment of a 5 MW Alkaline Water Electrolysis Plant. *Energies* (2025), 18 (4), 796, <https://doi.org/10.3390/en18040796>
- Matz, L., Bensmann, B., Hanke-Rauschenbach, R. and Minke, C.: Resource-efficient gigawatt water electrolysis in Germany - a circular economy potential analysis. *Circular Economy and Sustainability* (2024), 4, 1153-1182, <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00345-x>
- Minke, C., Mallwitz, R., Hu, D. and Burfeind, P.: [Recycling potential of power electronics solutions - an exemplary study about on-board chargers. VDE CIPS 2024 Proceedings, 637-645, VDE Verlag, ISBN: 978-3-8007-6288-0](#)
- Minke, C., Suermann, M., Bensmann, B. and Hanke-Rauschenbach, R.: Is iridium demand a potential bottleneck in the realization of large-scale PEM water electrolysis? *International Journal of Hydrogen Energy* 46 (2021) 23581-23590, <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2021.04.174>
- Saidani, M., Kreuder, A., Minke, C. et al.: Clarify the nexus between life cycle assessment and circularity indicators: a SETAC/ACLCA interest group: *The International Journal of Life Cycle Assessment* 27 (2022) 916–925, <https://doi.org/10.1007/s11367-022-02061-w>

6G, die sechste Generation des Mobilfunks. Ein Blick in die Kristallkugel

ULRICH REIMERS

Kollwitzstraße 28, 38159 Vechelde

1 5G: Der Stand der Dinge, Forderungen an 6G

Die Einführung der fünften Generation des Mobilfunks (5G) ist in Deutschland bereits weit fortgeschritten und wer das Glück hat, in einem 5G-Versorgungsgebiet zu leben und das richtige Endgerät besitzt, genießt Datenraten, die die Frage aufwerfen könnten, warum man nun als privater Kunde noch mehr fordern sollte. 5G wird auch in industriellen Anwendungen und in der Medienproduktion genutzt und erlaubt mit der Möglichkeit, das System in geschlossenen Campus-Netzen zu betreiben, vielfältige professionelle Nutzungen. Aber 6G ist bereits in Planung. Und die Bundesrepublik Deutschland nimmt das Thema ernst. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert vier sogenannte Forschungs-Hubs mit den Namen 6G-life, 6G-RIC, 6GEM und Open6GHub. Bis zu 250 Millionen Euro gehen in den Aufbau der vier 6G-Forschungs-Hubs. Was aber sind die Zielsetzungen bei der 6G-Entwicklung und wie sieht der Zeitplan aus? Wie zu erwarten, haben die Hersteller der Netz-Komponenten, also vor allen Dingen Ericsson, Huawei, Nokia, und ZTE sehr spezifische Vorstellungen, denn sie möchten die ersten sein, die mit der neuen Technik auch neue Umsätze generieren können. Etwas neutraler sind da die Vorstellungen der Internationalen Fernmeldeunion (International Telecommunication Union, ITU), der auf Informations- und Kommunikationstechnik spezialisierten Unterorganisation der Vereinten Nationen. In deren Terminologie steht International Mobile Communications (IMT) 2020 für 5G und IMT 2030 für 6G. Das folgende Diagramm (Abbildung 1) zeigt die Ideen zur Leistungserweiterung für 5G in grün und die neuen Fähigkeiten, die 6G besitzen soll, in blau.

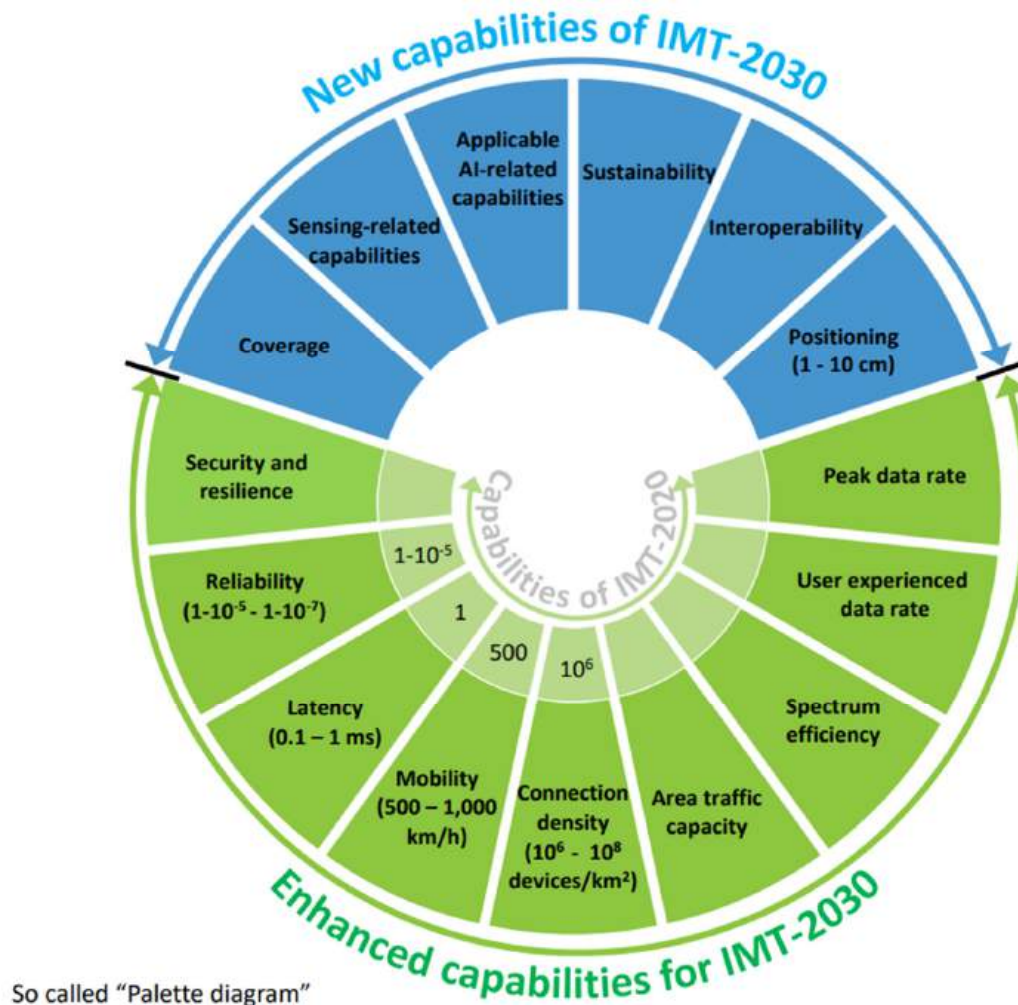


Abb. 1. 6G aus der Sicht der ITU [1].

Viele der in Abb. 1. genannten Ziele sind wohl selbsterklärend, geht es doch oft um eine Leistungssteigerung gegenüber heutigen Mobilfunknetzen. Aber einige der Forderungen bedürfen der Interpretation. Die „Connection density“ von einer bis 100 Millionen Geräten pro km^2 (also von einem bis zu 100 Geräten pro m^2) kann nur so verstanden werden, dass 6G auch das Internet of Things (IoT) bedienen soll – und zwar in Hochhäusern, in denen sich die IoT-Systeme auf viele Etagen verteilen. Die Genauigkeit der Ortsbestimmung im Zentimeter-Bereich (siehe „Positioning“) und die Forderung nach der Fähigkeit des Sensing, in Summe also der genauen Positionsermittlung, sollen neue Anwendungsfelder gerade auch in Fabriken und im Verkehr eröffnen. Zuverlässigkeit und geringe Latenz sind unter anderem für Anwendungen im fließenden Verkehr essentiell, wo hintereinanderfahrende Autos z. B. per 6G wie auf einer Schiene miteinander verkoppelt werden sollen. In dieses Anwendungsfeld gehört auch die Nutzbarkeit bei Geschwindigkeiten (im Zug o. ä.) von bis zu 1000 km/h. Flächendeckende Versorgung und Nachhaltigkeit im Sinne der Energieeffizienz werden genauso gefordert, wie die Verträglichkeit (Interoperabilität) mit den bereits in 5G-Netze investierten Anlagen.

Das Sagen bei der Entwicklung der Mobilfunkstandards haben maßgeblich die Netzbetreiber, die ja in die 6G-Infrastruktur investieren sollen. Deren wohl bedeutendster Zusammenschluss ist die Next Generation Mobile Networks Alliance (NGMN), in der praktisch alles vertreten ist, was in der Branche Rang und Namen hat. Im Februar 2023 hat NGMN ein Positionspapier veröffentlicht, das die folgenden vier großen Ziele formuliert [2]: Enhanced Human Communication, Enhanced Machine Communication, Enabling Services, Network Evolution. Unter diesen sehr generischen Begrifflichkeiten verbergen sich vielfältige detaillierte Vorstellungen. Zu Enhanced Human Communication gehören danach z. B. die Unterstützung von Virtual Reality, die Einbindung von Wearables (Geräte in der Kleidung oder am Körper) oder die haptische Kommunikation, also das Übertragen von „Fühl-Signalen“, die bei Berührung der Endgeräte wie Smartphones das Fühlen ermöglichen. Enhanced Machine Communication bezieht sich auf autonome Maschinen, miteinander kommunizierende Roboter, oder die Kooperation zwischen Mensch und Roboter. Enabling Services basieren auf genauer Ortsbestimmung, optimaler Energieeffizienz der Endgeräte und dem bereits angesprochenen Sensing. Schließlich sollen wirklich flächendeckende Netze bei geringem Energieverbrauch ermöglicht werden. Um diese noch immer eher abstrakten Forderungen mit Beispielen zu illustrieren: Das Konzept des Digitalen Zwillings (Digital Twin) wäre so ein neuer Service. Hier gibt es für reale Geräte, beispielsweise ein Auto, ein mittels 6G-Netz verbundenes virtuelles Pendant, das zu jeder Zeit denselben Betriebszustand einnimmt wie das reale Objekt, so dass beispielsweise Fehler-Detektion jederzeit möglich ist und (hoffentlich) auch Fehlerbehebung. Flächendeckende Netze sollen „3D-Netze“ sein. In denen kooperieren die Basisstationen am Boden mit fliegenden Basisstationen an Bord von Drohnen, Flugzeugen, Ballonen oder Satelliten. Auf diese Weise können im Prinzip Versorgungslöcher, gerade auch in weniger entwickelten Regionen der Welt, gestopft werden. Und natürlich soll die Kommunikation über 6G-Netze sicher sein. NGMN fordert Langzeitsicherheit bei der Übertragung verschlüsselter Informationen auch gegenüber irgendwann einmal zu erwartenden Quantencomputern.

Wann soll es denn so weit sein? Das 3rd Generation Partnership Project (3GPP) und seine Mitglieder sind die Taktgeber und definieren die Aktivitäten an Hand von „Releases“. Für Release 19 arbeitet 3GPP derzeit an 5G Advanced, hat aber mit der Phase 1 der Arbeit an 6G im Mai 2024 begonnen. Ein Workshop hat die möglichen Use Cases diskutiert. Und im April 2024 hat man sich auf ein Logo geeinigt:



Allgemein wird erwartet, dass 6G („IMT 2030“) auch tatsächlich ab 2030 ausgerollt werden kann.

2 Eine kritische Betrachtung einiger der Anforderungen

3GPP ist ein Machtfaktor in der Welt der Kommunikation. Entsprechend bemüht sich die Organisation darum, ihre technischen Lösungen international durchzusetzen. Aber es gibt auch Wettbewerb, beispielsweise durch IEEE, das weltweit aufgestellte Institute of Electrical and Electronics Engineers. Alle WiFi/WLAN-Systeme werden bei IEEE entwickelt. Betrachten wir mal die oben erwähnten Anforderungen zur „Connection density“. Schon heute verfügen viele Geräte im privaten Umfeld und umso mehr in industriellen Umgebungen über Möglichkeiten zur Vernetzung mittels spezieller Funktechnik wie beispielsweise Bluetooth. Wenn also eine Funk-Alarmanlage Öffnungs-Sensoren an Fenster und Türen, Überwachungskameras und Sirenen untereinander vernetzt, ist das bereits eine gewisse Form des IoT. Und die Funkstandards der WIFI/WLAN-Familie bringen allenthalben Smartphones, Rechner und Tablet PCs „ins Netz“. Mittels des IEEE-Systems Low Power Wide Area Networks (LPWAN) gelingt die Verbindung auch weit entfernter technischer Geräte mit sehr geringem Energieaufwand. Beispielsweise eignet sich LPWAN zum Ablesen von Strom-Zählern (Smart Meter) durch den Stromanbieter. Ist also für IoT ein neuer Mobilfunkstandard erforderlich? Was bringt der in diesem Punkt an Neuem?

Der im 6G-Funknetz angestrebten Verbindung der eigentlichen Mobilkommunikation mit der Ermittlung der Position von Objekten (und Menschen) weisen Forscher, Hersteller und Netzbetreiber große Bedeutung zu. Man kann sich das Prinzip so vorstellen, dass die Kombination der Signale, die ein Endgerät im sogenannten Uplink zu einer 6G-Basisstation sendet und Reflektionen der von der Basisstation im Downlink ausgestrahlten Signale an Objekten, an Menschen etc. deren genaue Positionsermittlung ermöglicht. Man mag diesen Ansatz fast mit klassischer Radartechnik vergleichen (siehe in Abb. 1. „Positioning“, „Sensing“). Das kann zweifellos unter anderem dabei helfen, Unfälle zu vermeiden, wenn

beispielsweise ein PKW-Fahrer vor dem Abbiegen über das 6G-Netz die Information erhält, dass hinter der nicht einsichtigen Kurve eine Person mit Kinderwagen die Straße überquert. Aber die Sache kann auch andere Konsequenzen haben. Gerade in der Mai 2024-Ausgabe des IEEE Communication Magazine [3] findet sich eine Betrachtung des Risikos, welches aus der Tatsache resultiert, dass mit dieser Technik der Aufenthaltsort von Menschen mit hoher Präzision festgestellt werden kann. Die Autoren stammen nicht, wie die zahlreicher anderer Aufsätze dieses Heftes aus der Volksrepublik China, sondern (sic!) aus Taiwan.

3 Beispiele für 6G-bezogene Forschungsthemen

Welches sind denn nun einige der Themen, an denen weltweit in Vorbereitung einer möglichen Standardisierung geforscht wird? Ein Blick auf die 6G Hubs gibt einen Eindruck. Einige der dort auftauchenden Schlagworte sind: Umsetzung neuer Verfahren der Informationstheorie (u. a. Post-Shannon-Theorie), THz-Kommunikation, Joint Communication and Sensing, Einsatz künstlicher Intelligenz zur Steuerung der im Netz vorhandenen Freiheitsgrade, Body area networks, Cell-free massive MIMO, Sicherheit und Resilienz. Andere Themen, die man in der Fachliteratur findet, sind Reflecting Intelligent Surfaces (RIS) und Visible Light Communication (VLC). Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig. Greifen wir doch einfach ein paar auch gut erläuterbare Beispiele heraus.

Die Idee, Funkübertragung auch in Frequenzbändern zu ermöglichen, die noch nicht von weltweiter Regulierung betroffen sind, liegt auf der Hand. Das sind allerdings Frequenzen ab 100 GHz (genannt sub-THz) bis 3000 GHz. Im Bereich um 300 GHz gibt es sogar bereits einen IEEE Standard (IEEE 802.15.3d-2017) für die Punkt-zu-Punkt-Übertragung. Der Haken an der Sache ist, dass bei derart hohen Frequenzen zwar riesige Bandbreiten für das Signal von n GHz möglich sind, die Freiraumdämpfung aber sehr signifikant ist. Für 300 GHz liegt sie per 100 m bei 122 dB. Um diese Zahl zu verdeutlichen: Nach nur 100 m kommt nur 0,000000000000063 der gesendeten Leistung an. Daher die Einschränkung auf eine Punkt-zu-Punkt-Übertragung. Das folgende Bild (Abbildung 2) zeigt Komponenten einer THz-Funkstrecke, die an der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Nachrichtentechnik, Abteilung Mobilfunksysteme) im Rahmen des deutsch-japanischen Forschungsvorhabens THoR realisiert wurde. Über 150 m wurden hier bei 300 GHz pro 2 GHz breitem Funkkanal hin und zurück jeweils 2 Gbit/s übertragen. Das im Hintergrund rechts zu sehende Gebäude trägt die gegenseitigen Komponenten.



Abb. 2. Komponenten einer THz-Punkt-zu-Punkt-Funkstrecke in Braunschweig.

Will man im Frequenzbereich noch höher hinaus, so erreicht man das Gebiet des Infrarot- oder des sichtbaren Lichtes. Letzteres wird für Visible Light Communication (VLC) genutzt. Auch VLC soll bei 6G Verwendung finden. Datenströme mittels Licht zu übertragen, eignet sich z. B. in Umgebungen, in denen Explosionsschutz wichtig ist oder unter Wasser. Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit Gbit/s-Datenraten hat das Fraunhofer-Institut HHI in Berlin schon vor Jahren gezeigt und zur Marktreife gebracht. Selbst im Licht aus klassischen LED-Deckenleuchten lassen sich hohe Datenraten, für Menschen nicht wahrnehmbar, einbetten. Da das „Versorgungsgebiet“ einer solchen Datenübertragung lokal sehr begrenzt ist, eignet sie sich zum Beispiel für die Bereitstellung von Informationen über Produkte beim Einkaufsbummel im Geschäft. Idealerweise lassen sich die Daten über die in Smartphones vorhandenen Kameras empfangen, im Gerät decodieren und die eingebetteten Inhalte auf dem Bildschirm anzeigen. An der TU Dortmund hat sich das Team um Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kays intensiv mit der VLC-Nutzung durch Kameras auseinandergesetzt.

In der Fachliteratur finden Reflective Intelligent Surfaces (RIS) große Beachtung. Dabei handelt es sich um „Funkspiegel“ aus zahlreichen Elementen, man spricht von Meta-Materialien. Die Idee ist es, mittels RIS Endgeräte an Orten zu erreichen, die von einer Basisstation nicht direkt versorgt werden, weil sie sich z. B. hinter Gebäuden befinden. Das besondere an RIS ist es, dass deren Reflektions-Richtung gesteuert werden kann, um den Funkkanal zu den Endgeräten zu optimieren (Abbildung 3). Ein Nachteil der RIS ist es, dass die jeweiligen Dämpfungen von der Basisstation zum RIS und die zum Endgerät sich (logarithmisch) addieren. Die Theorie der RIS ist mittlerweile sehr gut verstanden. In wie weit sie in der Praxis Verwendung finden werden, ist sicher noch offen, denn wenn sie zum Betrieb

Infrastruktur, wie z. B. Stromversorgung, benötigen, könnten sie möglicherweise auch durch aktive Repeater ersetzt werden (man denke hier zum Verständnis an die auch in vielen privaten Haushalten vorhandenen WiFi-Repeater).

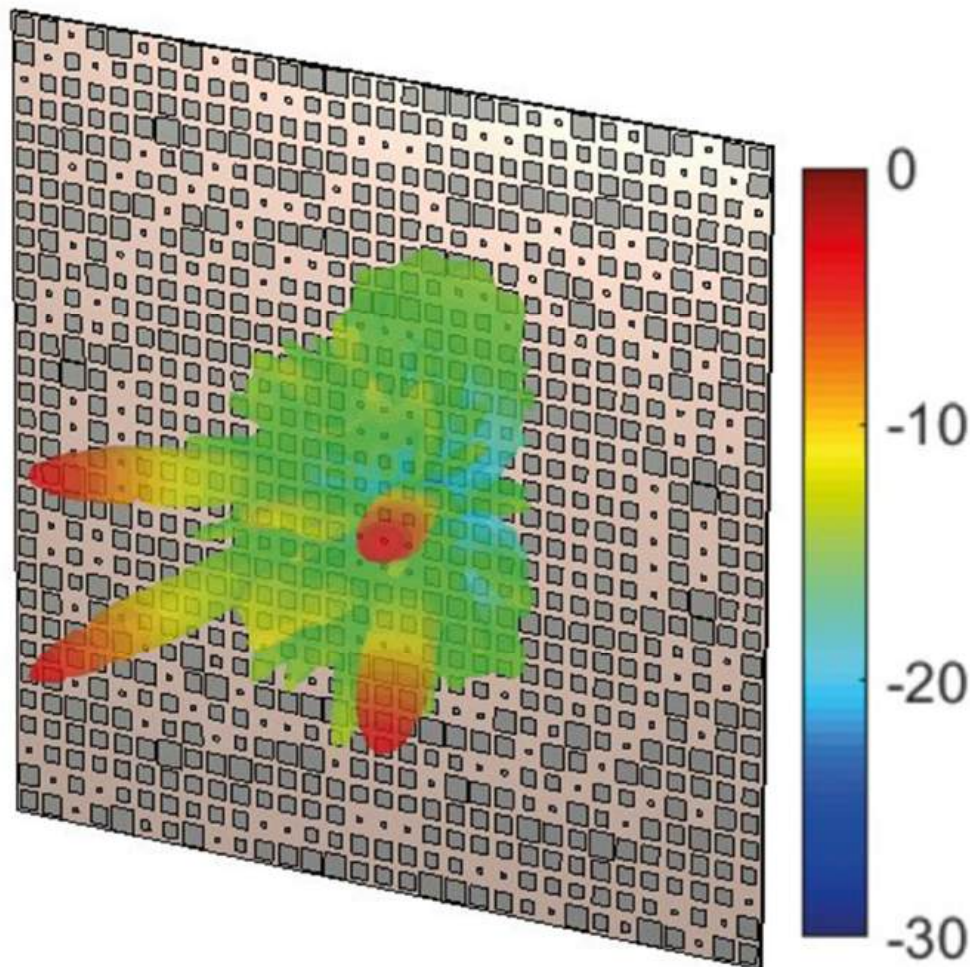


Abb. 3: Visualisierung eines RIS und der gezielt in verschiedene Richtungen zu unterschiedlichen Endgeräten reflektierten Signale (Skala in dB) [4].

Viele der 6G-Entwicklungen konzentrieren sich auf das Innenleben der zukünftigen Netze und werden für Nutzerinnen und Nutzer daher verborgen bleiben. Ziel ist hier die Aufwands- und Kosten-Minderung für die Netzbetreiber und die Verringerung des Energieverbrauchs. Dabei liegt es auf der Hand, dass die Automatisierung von Funktionalitäten mittels Machine Learning einen aktuellen Ansatz bietet. Schon bei der Weiterentwicklung von 5G zu 5G Advanced sollen einzelne Teilsysteme wie Codierung und Modulation darüber optimiert werden. In der 6G-Forschung geht diese Optimierung über die Grenze der Teilsysteme hinaus.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Auch der Erfolg neuer Systeme der Kommunikationstechnik hängt von der Akzeptanz der Kundinnen und Kunden ab. Dabei sind dies Regulierungsbehörden, Hersteller von Netzkomponenten und Endgeräten, Netzbetreiber, institutionelle oder Privatkunden. Da ist es nicht garantiert, dass eine neue Generation zum Erfolg wird. Aber es ist auch klar, dass sich Menschen und Organisationen, die ihr Selbstverständnis über Forschung und Entwicklung definieren, schwer damit tun, eine Leistungssättigung zu akzeptieren und eine Weiterentwicklung zu stoppen. Während 5G insbesondere durch die Verfügbarkeit gegenüber 4G erweiterter Frequenz-Ressourcen einen praktisch erlebbaren Fortschritt bei den Datenraten bringt, ist das bei 6G schon fraglich. Aber es ist zu früh, über den Erfolg von 6G im Markt zu spekulieren, insbesondere, weil der eben auch der Markt institutioneller Nutzer wie Industrie-Unternehmen etc. sein wird. Die Erfahrung zeigt, dass das Marketing aller Parteien im Feld Mobilfunk vorzüglich funktioniert und so können wir uns auch bei 6G auf großartige Ankündigungen freuen.

Und 7G? Hier gibt es erste Protagonisten, die vermuten, dass es sich nicht mehr um die klassische Funk-Kommunikation handeln wird, sondern dass Molekulare Kommunikation zum Tragen kommen wird. Warten wir es mal ab....

5 Literaturverzeichnis

- [1] <https://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg5/rwp5d/imt-2030/Pages/default.aspx>, letzmalig abgerufen am 1. März 2025
- [2] <https://www.ngmn.org/publications/6g-requirements-and-design-considerations.html>, letzmalig abgerufen am 1. März 2025
- [3] Van-Linh, N.; Ren-Hung, H.; Bo-Chao, C.; Ying-Dar, L.; Trung-Q., D. (2024): Understanding Privacy Risks of High-Accuracy Radio Positioning and Sensing in Wireless Networks. IEEE Communications Magazine May 2024. DOI: 10.1109/MCOM.004.2300090
- [4] https://www.researchgate.net/publication/343753763_Intelligent_Reflecting_Surfaces_With_Spatial_Modulation_An_Electromagnetic_Perspective, letzmalig abgerufen am 1. März 2025

Digitale Fertigung – die Möglichkeit zur nachhaltigen Transformation des Bauwesens

INKA MAI

TU Berlin, Institut für Bauingenieurwesen, Fachgebiet Robotergestützte Fertigung der gebauten Umwelt, Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin

1 Einleitung

Die Gesellschaft steht vor der Herausforderung einer wachsenden Weltbevölkerung und auch gleichzeitig wachsenden CO₂-Emissionen, Abb. 1. Es kann geschlossen werden, dass der Bedarf an Gebäuden und Infrastruktur daher auch in Zukunft zunehmen wird. Gleichmaßen kann abgeleitet werden, dass die Bauindustrie – welche einen erheblichen Anteil an den globalen CO₂-Emissionen sowie dem Abfallaufkommen hat [Agu2017] – einen Paradigmenwechsel hervorgerufen und weniger ressourcen- und emissionsintensiv bauen muss. Eine Transformation zu einem nachhaltigen Bauwesen ist erforderlich.

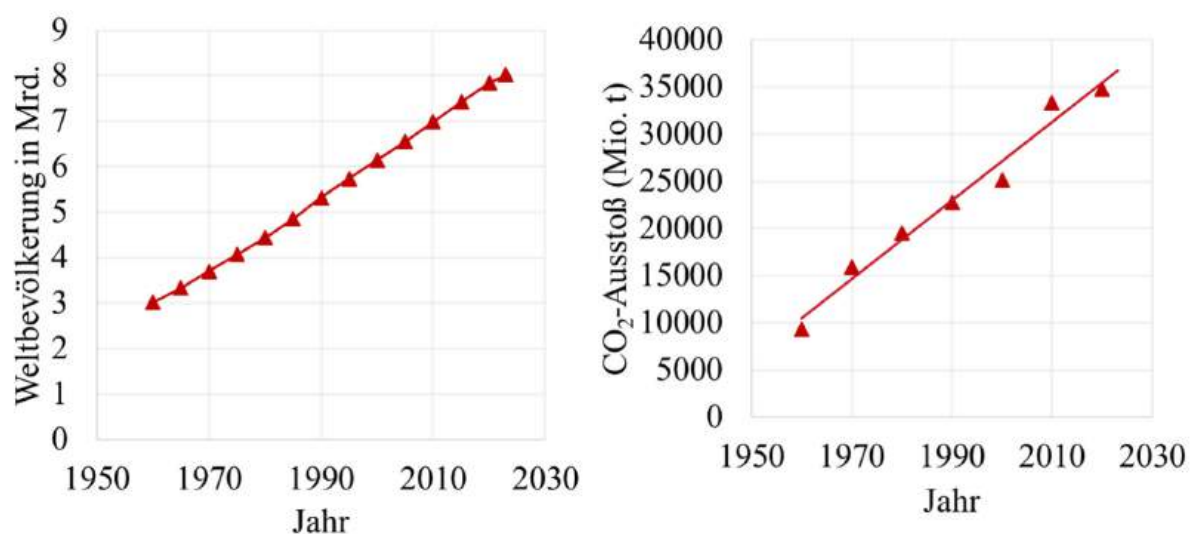


Abb. 1. Entwicklung der Weltbevölkerung (links) und des CO₂-Ausstoßes (rechts) seit 1960. Daten aus [Sta2024].

Da insbesondere der Betonbau einen großen Anteil in der Bauindustrie ausmacht – jährlich werden weltweit mehr als drei Milliarden Tonnen produziert, mehr als jedes andere Material [Mon2017] – wird im Rahmen dieses Beitrags der Schwerpunkt auf den Betonbau gelegt.

(Ökologische) Nachhaltigkeit kann im Bauwesen allgemein und damit auch im Betonbau über die drei Stellschrauben Gesamtvolumen, CO₂ je Einheitsvolumen sowie Lebensdauer erreicht werden:

$$\text{Nachhaltigkeit} \sim \frac{\text{Gesamtvolumen} \cdot \frac{\text{CO}_2}{\text{Volumeneinheit}}}{\text{Lebensdauer}}$$

Gesamtvolumen: Eine Einsparung der eingesetzten Materialmenge kann durch neue Konstruktions- und Produktionstechniken, z. B. durch die Herstellung materialsparender Strukturen mit Hilfe der robotergestützten Fertigung, bei der das Material nur dort eingesetzt wird, wo es strukturell benötigt wird, realisiert werden. Hiermit sind Materialeinsparungen bis zu 70% bereits heute realisiert [Lop2014, Rip2018].

CO₂/Volumeneinheit: Das enthaltene CO₂ je Einheitsvolumen kann reduziert werden, indem in der Rezeptur die Zementart und -menge gezielt angepasst bzw. reduziert wird.

Lebensdauer: Die kalkulierte Lebensdauer von (Stahl-)betonbauwerken kann erhöht werden, wenn mit Sicherheit der Zustand als ausreichend gut eingestuft werden kann. Hierfür ist eine Kenntnis zur Dauerhaftigkeit von den Materialien erforderlich. Außerdem ist der Herstellereinfluss hierbei relevant und die tatsächlichen Einwirkungen, sodass für Bestandsbauwerke Bauwerksuntersuchungs- und Monitoringansätze Kenntnisse über das vorherrschende Zustandsniveau erlangt werden können.

Der Schwerpunkt dieses Beitrags ist auf den ersten Punkt, die Reduktion des Gesamtvolumens mittels digitaler Fertigungsstrategien, gelegt. Hierbei werden die technischen Möglichkeiten der digitalen Fertigung im Betonbau erläutert und Anwendungsbeispiele aufgezeigt. In einem Ausblick werden der zweite und dritte Punkt, CO₂/Volumeneinheit und Lebensdauer, kurz adressiert.

2 Technische Möglichkeiten der digitalen Fertigung im Betonbau

Die digitalen Fertigungsverfahren im Betonbau können auf unterschiedliche Art und Weise systematisch unterteilt werden. Ein umfassendes Klassifizierungssystem, das im Rahmen der Aktivitäten des RILEM Technischen Komitees 276 “Digital fabrication with cement-based materials“ erarbeitet wurde, sieht eine Unterteilung in drei Klassen vor [Bus2020]:

- Extrusion,
- Spritzen,
- Selektives Binden.

Die ersten beiden Verfahren, Extrusion und Spritzen, legen Stränge ab, sodass sie auch als ablegende Verfahren zusammengefasst werden können. Die selektiv bindenden Verfahren, auch Partikelbett-3D-Druckverfahren genannt, wiederum gibt es in verschiedenen Varianten. Die Klassen werden im Folgenden kurz erläutert und Anwendungsbeispiele aus der Baupraxis gezeigt.

2.1 Ablegende Verfahren: Extrusion und Spritzen

Verfahren

Bei den ablegenden Verfahren – Extrusion und Spritzen – wird frischer Mörtel zu einer robotergeführten Düse gefördert und dort in Strängen abgelegt [Mec2021], Abb. 2. Die Stränge werden übereinander aufgebracht und erzeugen so ein 3-dimensionales Objekt. Im Falle des Spritzens erfolgt an der Düse noch das Einbringen von Druckluft, der das Material beschleunigt und einen Abstand zwischen Strang und Düse erlaubt (i. d. R. zwischen 10-30 cm [Dre2020]). Typische Strangbreiten bei der baupraktisch relevanten Extrusion sind 3-15 cm und im Spritzprozess 10-15 cm Breite. Die Schichthöhen sind oftmals 1 cm oder mehr. Die Festigkeiten sind von der gewählten Rezeptur abhängig, aber in einem normal- bis hochfesten Bereich (oftmals 40 MPa und mehr).

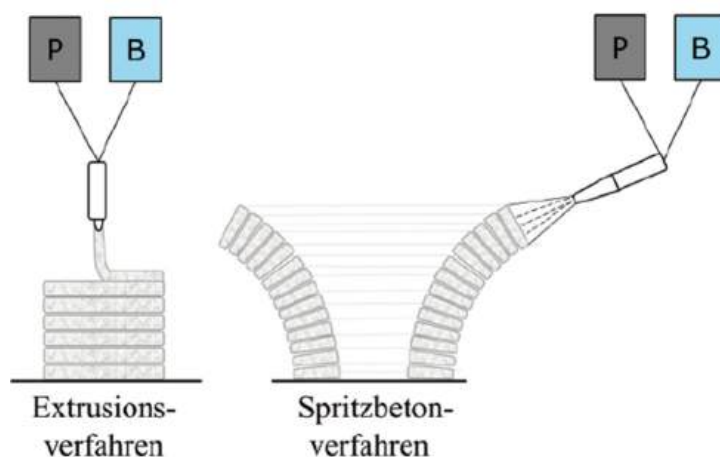


Abb. 2. Ablegende Verfahren: Extrusion und Spritzen mit P: Partikel bzw. Gesteinskörnung und B: Bindemittel (Zement, Wasser und ggf. Zusatzstoffe und -mittel) [Vas2020].

Anforderungen an einen erfolgreichen Prozess

Für einen erfolgreichen 3D-Druck mit Beton müssen die rheologischen Anforderungen für die gesamte Prozesskette erfüllt sein. Konkret bedeutet dies, dass das Material zunächst misch-, pump- und verarbeitbar sein muss und eine eher niedrige Fließgrenze und plastische Viskosität vorteilhaft ist. Nach der Düse ist das

Gegenteil der Fall, eine hohe Fließgrenze, E-Modul und ein Strukturaufbau sind notwendig, um sowohl einen Bauteilkollaps als auch große Deformationen der hergestellten Objekte zu vermeiden.

Anwendungsbeispiele

Der Hauptvorteil der ablegenden Techniken ist die hohe Fertigungsgeschwindigkeit für die Herstellung großformatiger monolithischer Strukturen sowie die große Baugröße der hergestellten Elemente. Ferner können hohe Festigkeiten erreicht werden (oftmals oberhalb von 50N/mm^2). Ein Nachteil ist, dass die geometrische Präzision aufgrund von hohen Schichtstärken und/oder -breiten in der direkten Herstellung von Objekten limitiert ist; zusätzliche robotische Nachbearbeitungsschritte ermöglichen eine Erhöhung der Präzision [Dob2022, Hac2020].



Abb. 3. Anwendungsbeispiele der ablegenden Verfahren [WBG2025], [Dör2025] [Hac2020] [TuE2021].

Bisher hergestellte Bauwerke und Bauteile mit den ablegenden Verfahren sind bspw. Ein- und Mehrfamilienhäuser [WBG2025], Stützen [Dör2025], Wände [Hac2020] oder Brücken [TuE2021], Abb. 4.

2.2 Selektiv Bindende Verfahren

Verfahren

Selektives Binden (auch Partikelbett-3D-Drucken genannt) ist ein 3D-Druckprozess, der auf einem kontrollierten Eindringen eines Fluids in ein Partikelbett basiert. In diesem Prozess werden Partikelbettschichten zunächst ausgebracht, ggf. verdichtet und dann lokal gebunden [Low2024]. Dieser Prozess wird schichtweise wiederholt, sodass ein 3-dimensionales Bauteil entsteht.

Hierbei werden drei Verfahrensvarianten unterschieden: Selektive Bindemittelaktivierung (Selective Binder Activation, SBA), Selektive Leimintrusion (Selective Paste Intrusion, SPI) und Coarse Aggregate Binding (CAB), vgl. Abb. 2.

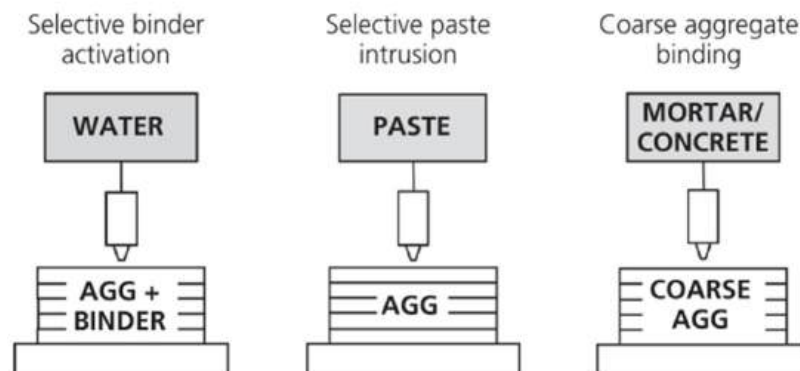


Abb. 4. Verfahrensvarianten des selektiven Bindens mit mineralischen Bindemitteln [Low2024].

Bei der selektiven Bindemittelaktivierung (SBA) besteht das Partikelbett aus einer trockenen Mischung aus feinen Zuschlagstoffen (typischerweise Sand < 1 mm für Schichtstärken bis 3 mm) und fein verteiltem Bindemittel. Bei Beton wird Zement als Bindemittel verwendet; dies wird als selektive Zementaktivierung (SCA) bezeichnet. Bei der SCA wird der Zement lokal aktiviert, indem Wasser oder eine Wasserzusatzlösung auf oder in das Partikelbett gesprüht wird, so dass sich eine Zementsteinmatrix um die Gesteinskörner bildet.

Bei der selektiven Zementleimintrusion (SPI) besteht das Partikelbett aus Gesteinskörnern (typischerweise mit einem Durchmesser von ≤ 5 mm für Schichtstärken bis 5 mm) und enthält kein Bindemittel [Pie2018, Weg2020]. Die Bindung des Partikelbetts ergibt sich aus der Füllung der Hohlräume zwischen den Partikeln durch die selektive Aufbringung eines sehr fließfähigen Zementleims, der einen großen Teil der Hohlräume füllen soll.

Beim CAB-Verfahren (Coarse Aggregate Binding) wird eine grobe Gesteinskörnung (typischerweise 5-32 mm für Schichtstärken im geringen cm-Bereich) für das Partikelbett verwendet [Mai2021 Yu2020]. Das Partikelbett wird entweder

durch selektives spritzen oder extrudieren von Mörtel gebunden. Im Vergleich zu SPI weisen die Leime oder Mörtel in der Regel eine geringere Fließfähigkeit auf. Sie verbleiben daher teilweise auf der Oberfläche des Partikelbetts. Wenn die nächste Partikelschicht aufgetragen wird, wird sie in den verbleibenden Leim oder den Mörtel an der Oberfläche gepresst, wodurch ein guter Verbund zwischen den Schichten erreicht wird.

Die maximal erzielbare Festigkeit im selektiven Binden liegt i. d. R. leicht unterhalb der Festigkeiten von den ablegenden Verfahren. 30 MPa sind derzeit maximal erzielbare Druckfestigkeiten für die SCA-Technologie wohingegen die SPI und CAB-Technologie 60-70 MPa erzielen können.

Anforderungen an einen erfolgreichen Prozess

Hohe geometrische Präzision und mechanische Festigkeit sind Voraussetzungen für die Anwendbarkeit von tragenden Bauteilen in der Praxis. Das vollständige Fluideindringen in die einzelnen Schichten ist notwendig, um einen mechanischen Verbund mit der darunter liegenden Schicht zu erreichen – die Voraussetzung für eine höhere mechanische Festigkeit [Low2018, Mai2022], vgl. Abb. 3 oben. Gleichzeitig muss die Flüssigkeit kontrolliert und gleichmäßig in das Partikelbett eindringen: Wird zu viel Flüssigkeit verwendet, könnte diese sich über die vorgesehene Geometrie der Probe hinaus ausbreiten und die Formgenauigkeit reduzieren, vgl. Abb. 3 unten. Eine Abstimmung von Material und Prozess ist daher erforderlich.

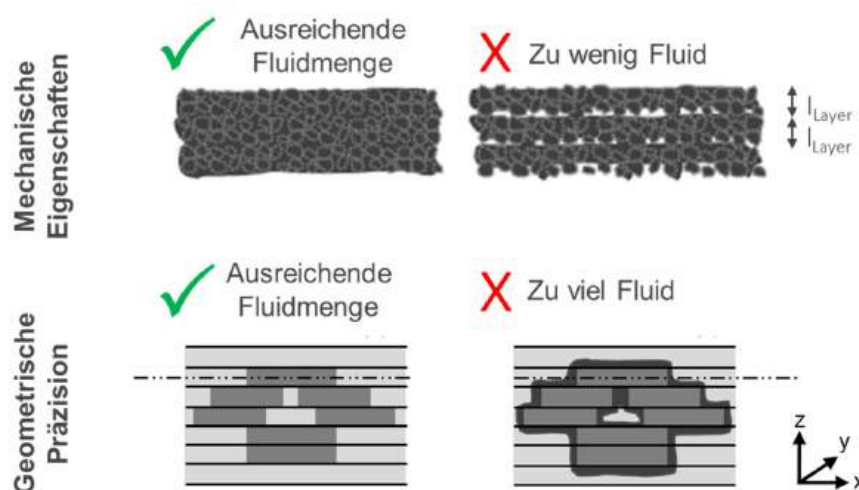


Abb. 5. Anforderungen an einen erfolgreichen Selektiv Bindenden Prozess. Modifiziert aus [Weg2020].

Anwendungsbeispiele

Die besondere Stärke des Partikelbett-3D-Drucks liegt in der Möglichkeit, Bauteile mit einem außergewöhnlich hohen Grad an geometrischer Freiheit und

Detailtreue herzustellen. Da das nicht aktivierte Partikelbett mechanisch stabil ist, können schräge Strukturen und Überhänge oder Bögen und Gewölbe gut hergestellt werden [Xia2018, Low2018].



Abb. 6. Anwendungsbeispiele für das Partikelbett-3D-Drucken: Fassadenelemente, Brücken, Pavillons, Decken- und Knotenelemente [Fle2024] [add2024] [AMC2023] [Rae 2018] [Jip2016] [Low2022].

Das Verfahren eignet sich daher besonders für die Herstellung von Freiformflächen, topologisch optimierten Bauteilen, schlanken und sehr detaillierten Bauteilen [Low2022]. Der größte Nachteil des Partikelbett-3D-Drucks ist die begrenzte Bauteilgröße, die mit dem Bauvolumen des Druckers skaliert. In den letzten Jahren wurden jedoch die ersten großformatigen Bauteile und Strukturen realisiert: Brücken [LaF2022, AMC2023], Platten und Decken [Jip2016], Pavillons [Rae2018] und Fassadenelemente [Fle2024, add2024], Abb. 5.

3 Ausblick: Weitere Aspekte eines nachhaltigen Transformationspotentials

3.1 Baustoffwahl

Die Hauptausgangsstoffe des Werkstoffs Beton können – abgesehen vom Bindemittel Zement [Sch2019] – aufgrund der mineralischen Zusammensetzung als vergleichsweise umweltfreundlicher angesehen werden [Pro2012]. Ein wesentlicher Aspekt, um den Werkstoff ökologischer zu gestalten, liegt entsprechend in der Wahl und dem Zusammenspiel der Ausgangsstoffe, insbesondere dem Anteil des portlandklinkerbasierten Zements. Betontechnologisch können reaktive(re) alternative Bindemittel genutzt werden, um die Rezeptur ökologischer zu gestalten. Problematisch ist dabei, dass umweltfreundliche reaktive Betonbestandteile, bspw. Hüttensand oder Steinkohleflugasche, oftmals nicht in ausreichender Menge langfristig verfügbar sein werden. Alternativ können kalzinierte Tone, Sulfoaluminatzement oder alkaliaktivierte Materialien eingesetzt werden. Eine andere Option ist die Reduktion des Zementanteils, was bspw. über eine Packungsdichteoptimierung erreicht werden kann. Ein detaillierterer Überblick über die betontechnologischen Strategien zum klimaverträglichen Bauen mit Beton wird auch in [Hai2022] gegeben.

In Erwägung gezogen werden kann auch, ob alternative Werkstoffe sich für bestimmte Anwendungsfälle eignen. So ist beispielsweise Lehm für ausgewählte Einsatzzwecke eine ökologische Alternative. Dieser Werkstoff hat ein hohes Potential für die Wieder- bzw. Weiterverwendung [Kli2020]. Ferner gibt es weitere Konzepte, die beispielsweise den Einsatz von Pilzen als Baustoff als eine ökologische Alternative für ausgewählte Szenarien betrachten [Mey2022].

3.2 Lebensdauerorientiertes Bauen mit digitalen und digital gestützten Methoden

Die Kenntnis des baulichen Zustands von Bauwerken ist essentiell, insbesondere, wenn die Bauwerke ihre geplante Lebensdauer bereits erreicht haben oder sich dieser nähern. Neben den Berechnungen auf Basis von Dauerhaftigkeitskenngrößen bietet eine zyklische oftmals manuell-geprägte Inspektion nach DIN 1076 heute die Grundlage für die Instandhaltungsplanung von Ingenieurbauwerken [Gra2020], andere Bauwerkstypen sind nach Norm nicht regelmäßig zu untersuchen. Die manuell durchgeführten Untersuchungen ergeben Schadensbilder auf derer eine reaktive Instandhaltungsplanung erfolgen kann. Vorbeugende Maßnahmen wären jedoch wünschenswert, um die Lebensdauer von Bauwerken rechtzeitig und effizient zu verlängern. Für die Vorhersage des Bauwerkszustandes bedarf es einer zuverlässigen Datengrundlage; hierfür eignen sich (ergänzend zur manuellen Untersuchung) insbesondere digitale Informationen, die bspw. durch roboter- oder drohnengestützte Bauwerksuntersuchung oder aber vernetzte Monitoringsysteme, die nicht nur punktuell, sondern kontinuierlich Zustandsdaten bspw. zu Korrosionsfronten sowie Einwirkungen aus Verkehrslasten oder Umwelteinflüssen (Temperatur, Feuchte, Wind) erfassen, Abb. 7 [Mab2024, ZIM2015]. Diese Informationen können zukünftig die Datengrundlage für den digitalen Zwilling darstellen [Gra2020].

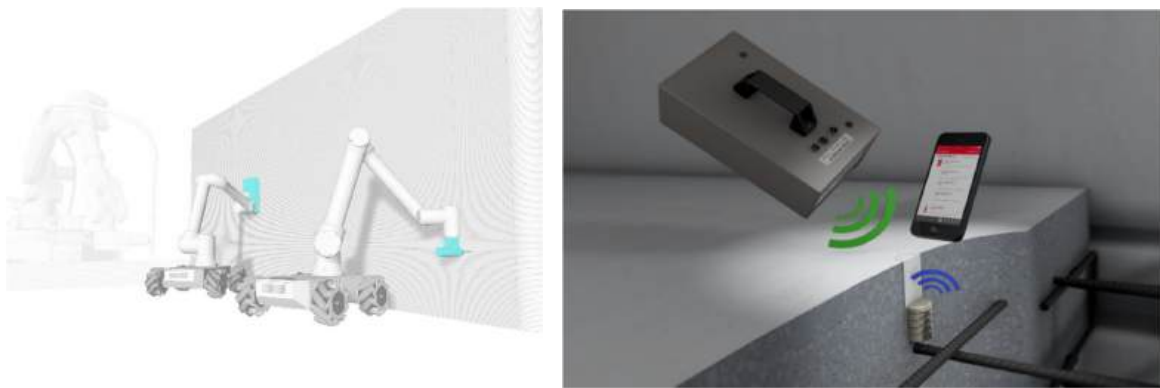


Abb. 6. Digitales lebensdauerorientiertes Bauen: Bauwerksüberwachung mittels Robotik © RFU/TU Berlin sowie drahtlose Sensoren zur Zustandserfassung [ZIM2015].

4 Literaturverzeichnis

- [add2024] Additive Tectonics: <https://www.additive-tectonics.com/facade-regensburg/> Zugriff in 2024
- [Agu2017] Agusti-Juan, I.; Habert, G. (2017): Environmental design guidelines for digital fabrication. In: *Journal of Cleaner Production* 4 (142), S. 2780–2791.

- [AMC2023] AMC_TRR277: Collaborative Demonstrator "Bridge the Gap" additively manufactured with Particle Bed 3D-Printing by Selective Cement Paste Intrusion (SPI): <https://www.youtube.com/watch?v=srGHmYCJN9U> 2023
- [Bus2020] Buswell, R. A.; da Silva, W. Leal R.; Bos, F. P.; Schipper, H. R.; Lowke, D.; Hack, N. et al. (2020): A process classification framework for defining and describing Digital Fabrication with Concrete. In: *Cement and Concrete Research* 134, S. 106068. DOI: 10.1016/j.cemconres.2020.106068.
- [Dob2022] Dobrzanski, James; Buswell, Richard; Cavalaro, Sergio; Kinnell, Peter; Wang, Weiqiang; Xu, Jie; Kolawole, John (2022): Milling a cement-based 3D printable mortar in its green state using a ball-nosed cutter. In: *Cement and Concrete Composites* 125, S. 104266. DOI: 10.1016/j.cemconcomp.2021.104266.
- [Dör2025] Dörrie, Robin; Gantner, Stefan; Amiri, Fatemeh Salehi; Lachmayer, Lukas; David, Martin; Rothe, Tom et al. (2025): From Digital to Real: Optimised and Functionally Integrated Shotcrete 3D Printing Elements for Multi-Storey Structures. In: *Buildings* 15 (9), S. 1461. DOI: 10.3390/buildings15091461.
- [Dre2020] Dressler, I.; Freund, N.; Lowke, D. (2020): Control of Strand Properties Produced with Shotcrete 3D Printing by Accelerator Dosage and Process Parameters. In: F. Bos, S. Lucas, R. Wolfs und T. Salet (Hg.): Second RILEM International Conference on Concrete and Digital Fabrication. Digital Concrete 2020: Springer, S. 42–52.
- [Fle2024] Fleckenstein, J.; Knychalla, B.; Brils, D.; Baghadi, A.; Placzek, G.; Herding, F. et al. (2024): Breuer X AM. Functional Hybridisation in Concrete Building Envelope Elements through Additive Manufacturing. In: M. Ramsgaard-Thomsen, Philayres, B. Sheil und M. Skavara (Hg.): Fabricate. Creating Resourceful Futures: UCL Press, S. 196–205.
- [Gra2020] Grabe, Matthias; Ullerich, C.; Wenner, Marc; Herbrand, Martin (2020): smartBridge Hamburg – prototypische Pilotierung eines digitalen Zwillings. In: *Bautechnik* 97 (2), S. 118–125. DOI: 10.1002/bate.201900108.
- [Hac2020] Hack, N.; Kloft, H. (2020): Shotcrete 3D Printing Technology for the Fabrication of Slender Fully Reinforced Freeform Concrete Elements with High Surface Quality: A Real-Scale Demonstrator. In: F. Bos, S. Lucas, R. Wolfs und T. Salet (Hg.): Second RILEM International Conference on Concrete and Digital Fabrication. Digital Concrete 2020: Springer, S. 1128-1137.
- [Hai2022] Haist, Michael; Bergmeister, Konrad; Curbach, Manfred; Forman, Patrick; Gaganelis, Georgios; Gerlach, Jesko et al. (Hg.): Nachhaltig konstruieren und bauen mit Beton.
- [Jip2016] Jipa, Andrei; Bernhard, Mathias; Meibodi, Mania; Dillenburger, Benjamin: 3D-Printed Stay-in-Place Formwork for Topologically Optimized Concrete Slabs. Unter Mitarbeit von Kory Bieg: ETH Zurich.
- [Kli2020] A. Klinge; E. Roswag-Klinge; L. Radeljic; D. Bojic; E. Neumann (2020): Lehmbaumstoffe als Chance zur Reduktion von Mineralischen Bau- und Abbruchabfällen (CDW). In: *LEHM*.
- [LaF2022] La Fuente, A. de; Blanco, A.; Galeote, E.; Cavalaro, S. (2022): Structural fibre-reinforced cement-based composite designed for particle bed 3D

- printing systems. Case study Parque de Castilla Footbridge in Madrid. In: *Cement and Concrete Research* 157, S. 106801. DOI: 10.1016/j.cemconres.2022.106801.
- [Low2018] Lowke, D.; Dini, E.; Perrot, A.; Weger, D.; Gehlen, C.; Dillenburger, B. (2018): Particle-bed 3D printing in concrete construction - Possibilities and challenges. In: *Cement and Concrete Research* 112, S. 50-65. DOI: 10.1016/j.cemconres.2018.05.018.
- [Low2022] Lowke, D.; Mai, I.; Keita, E.; Perrot, A.; Weger, D.; Gehlen, C. et al. (2022): Material-process interactions in particle bed 3D printing and the underlying physics. In: *Cement and Concrete Research* 156 (106748), 16 pages. DOI: 10.1016/j.cemconres.2022.106748.
- [Low2024] Lowke, D.; Böhler, D.; Mai, I. (2024): Particle bed 3D printing in construction. In: B. Panda, P. Shakor und V. Laghi (Hg.): Additive Manufacturing for Construction. Northspring: ICE publishing, S. 79-109.
- [Lop2014] López, David López; Veenendaal, Diederik; Akbarzadeh, Masoud; Block, Philippe (2014): Prototype of an ultra-thin, concrete vaulted floor system. In: International Association for Shell and Spatial Structures (IASS) (Hg.): Proceedings of IASS Annual Symposia,. IASS 2014 Brasilia Symposium: Shells, Membranes and Spatial Structures: Footprints, S. 1-8.
- [Mab2024] Maboudi, Mehdi; Backhaus, Jan; Ghassoun, Yahya; Khedar, Yogesh; Lowke, Dirk; Mai, Inka et al.: Very High-Resolution Bridge Deformation Monitoring Using UAV-based Photogrammetry. DOI: 10.48550/arXiv.2410.18984.
- [Mai2021] Mai, I.; Brohmann, L.; Freund, N.; Gantner, S.; Kloft, H.; Lowke, D.; Hack, N. (2021): Large Particle 3D Concrete Printing - A green and viable solution. In: *Materials* 14, Artikel 6125, S. 1-22. DOI: 10.3390/ma14206125.
- [Mai2022] Mai, I.; Lowke, D.; Perrot, A. (2022): Fluid intrusion in powder beds for selective cement activation - an experimental and analytical study. In: *Cement and Concrete Research* 156, S. 106771. DOI: 10.1016/j.cemconres.2022.106771.
- [Mec2021] Mechtcherine, V.; Dreßler, I.; Empelmann, M.; Gehlen, C.; Glock, C.; Kuhn, A. et al. (2021): Digitaler Betonbau durch additive Verfahren - Sachstand und Forschungsbedarf. In: *Beton- und Stahlbetonbau* 116 (116), Artikel 11, 881-900. DOI: 10.1002/best.202100067.
- [Mey2022] Meyer, Vera; Schmidt, Bertram; Pohl, Carsten; Schmidts, Christian; Hoberg, Friederike; Weber, Birke et al. (2022): Engage with Fungi. Unter Mitarbeit von Technische Universität Berlin, Vera Meyer und Sven Pfeiffer: Berlin Universities Publishing.
- [Mon2017] Monteiro, Paulo J. M.; Miller, Sabbie A.; Horvath, Arpad (2017): Towards sustainable concrete. In: *Nature Materials* 16 (7), S. 698–699. DOI: 10.1038/nmat4930.
- [Pie2018] Pierre, A.; Weger, D.; Perrot, A.; Lowke, D. (2018): Penetration of cement pastes into sand packings during 3D printing. Analytical and experimental study. In: *Materials and Structures* 51 (1), S. 1221. DOI: 10.1617/s11527-018-1148-5.

- [Pro2012] Proske, Tilo; Hainer, Stefan; Jakob, Mathias; Garrecht, Harald; Graubner, Carl-Alexander (2012): Stahlbetonbauteile aus klima- und ressourcenschonendem Ökobeton. In: *Beton und Stahlbetonbau* 107 (6), S. 401–413. DOI: 10.1002/best.201200002.
- [Rae2018] Rael, R.; Fratello, V. (2018): *Printing Architecture: Innovative Recipes for 3D Printing*. New York: Princeton Architectural Press.
- [Rip2018] Rippmann, M.; Liew, A.; van Mele, T.; Block, P. (2018): Design, fabrication and testing of discrete 3D sand-printed floor prototypes. In: *Materials Today Communications* 15, S. 254-259. DOI: 10.1016/j.mtcomm.2018.03.005.
- [Sch2019] Schneider, Martin (2019): The cement industry on the way to a low-carbon future. In: *Cement and Concrete Research* 124, S. 105792. DOI: 10.1016/j.cemconres.2019.105792.
- [Sta2024] Statista: <https://de.statista.com/> Zugriff in 2024
- [TuE2021] TU Eindhoven <https://www.tue.nl/en/news-and-events/news-overview/01-01-1970-nijmegen-has-the-longest-3d-printed-concrete-bicycle-bridge-in-the-world-2021>. Zugriff in 2024
- [Vas2020] Vasilic, Ksenija (2020): Additive Fertigung im Betonbau: aktueller Stand. In: *Beton- und Stahlbetonbau* 115 (12), S. 1006–1012. DOI: 10.1002/best.202000079.
- [WBG2025] WBG Lünen: <https://www.wbg-luenen.de/neubauprojekte/luenen-lippestrasse/> Zugriff in 2025
- [Weg2020] Weger, Daniel (2020): Additive manufacturing of concrete structures with Selective Paste Intrusion - SPI (in German). Dissertation. Technische Universität München, München.
- [Xia2018] Xia, M.; Nematollahi, B.; Sanjayan, J. (2018): Influence of Binder Saturation Level on Compressive Strength and Dimensional Accuracy of Powder-Based 3D Printed Geopolymer. In: *MSF* 939, S. 177-183. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.939.177.
- [Yu2020] Yu, S.; Hu, H.; Sanjayan, J. G. (2020): Aggregate-bed 3D Concrete Printing with Cement Paste Binder. In: *Cement and Concrete Research* 136, Artikel 106169, 11 pages. DOI: 10.1016/j.cemconres.2020.106169.
- [ZIM2015] ZIM-Project-final report: Entwicklung eines Schnurlossensorik-Messsystems zum Korrosionsmonitoring von Stahlbetonbauwerken, Project KF 2178809WM3. Verfasser: I. Dreßler (Mai), H-J. Wichmann, H. Budelmann 2015

Automobile Pfade. Die Herausforderungen des Anthropozäns in technikhistorischer Perspektive

CHRISTIAN KEHRT

Technische Universität Braunschweig, Institut für Geschichtswissenschaft
Bienroder Weg 81
38106 Braunschweig

1 Einleitung: Der Verkehrssektor als Treiber

Das 20. Jahrhundert hält in sozio-ökonomischer und ökologischer Perspektive einige Lektionen bereit, die zum Verständnis der heutigen Problemlagen unbedingt erforderlich sind. Damit gehen These und Provokation einher, dass die großen welthistorischen Transformationen eigentlich schon hinter uns liegen. Ich werde im Folgenden nicht nur vom „Sog des Neuen“, sondern mit David Edgerton auch vom „Schock des Alten“ sprechen und aus technikhistorischer Perspektive allzu eindimensionale Vorstellungen des technischen Wandels kritisieren.¹ Die Herausforderungen und Dilemmata der Mensch-Technik-Umweltbeziehung lassen sich besonders gut anhand der Geschichte des Automobils im 20. Jahrhundert nachvollziehen. Entscheidend war hierbei der historische Prozess der Herausbildung einer modernen Konsum- und Wegwerfgesellschaft, der seine volle Dynamik Mitte des 20. Jahrhunderts nicht zuletzt mit dem VW-Käfer als globaler Ikone made in Germany entfaltete. Die damit einhergehenden Wohlstandsversprechen sind gerade in der Wirtschaftsregion Braunschweig-Wolfsburg-Salzgitter sehr gut greifbar. Ziel ist es, am Beispiel der Geschichte des Automobils im 20. Jahrhundert grundlegende Weichenstellungen und Pfadabhängigkeiten zu verdeutlichen, die unsere heutige Zeit maßgeblich prägen. Wer diese technikhistorischen Zusammenhänge nicht berücksichtigt, wird die enormen Problemlagen und Herausforderungen unserer heutigen Zeit weder verstehen, noch gestalten können. Ein Bereich, in dem dies besonders deutlich wird, ist der Verkehrssektor.

¹ Edgerton, David (2006): The shock of the old. Technology and global history since 1900. London: Profile Books; Höhler, Sabine; Kehrt, Christian (2024): Einleitung: „Sog des Neuen“. Narrative der Technikgeschichte. In: Technikgeschichte Bd. 91, H. 1, S. 3–10; Alpsancar, Suzana; Friedrich, Alexander; Gehring, Petra; Kaminski, Andreas; Nordmann, Alfred (Hg.) (2025): Der Sog des Neuen und der Schock des Alten. Baden-Baden: Nomos (Jahrbuch Technikphilosophie, 10. Jahrgang 2024).

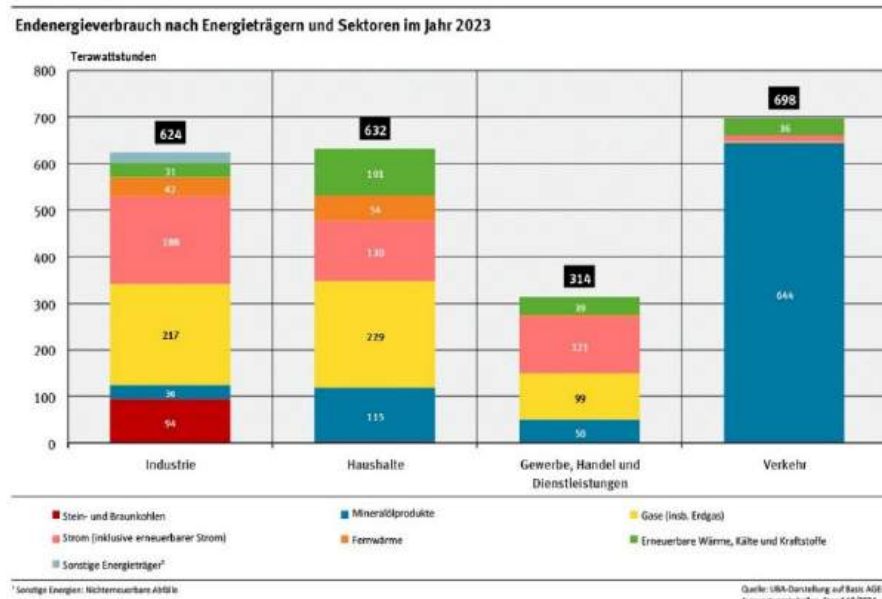


Abb. 1. Umweltbundesamt: Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren im Jahr 2023.

Ein Blick auf den Endenergieverbrauch in Deutschland zeigt, dass der Verkehrssektor mehr fossile Energie, vor allem Mineralölprodukte, verbraucht als Industrie oder Haushalte. Er ist damit ein großer Treiber der Anthropozänproblematik.²

2 „Das Zeitalter des Menschen“ – eine neue Epoche?

Seit etwa 25 Jahren diskutieren Wissenschaftler darüber, ob wir uns in einer neuen geologischen Epoche, dem „Zeitalter des Menschen“, befinden. Diese Debatte hat mittlerweile auch die Geisteswissenschaften sowie eine breitere Öffentlichkeit erreicht.³ Es geht darum, Fragen der Nachhaltigkeit und des menschengemachten Klimawandels interdisziplinär, in großen zeitlichen wie auch räumlich-geographischen Bezügen zu verorten. Der Nobelpreisträger und Atmosphärenforscher Paul Crutzen hat hierzu im Jahr 2002 in der Zeitschrift *Nature* einen vieldiskutierten Beitrag veröffentlicht. Darin spricht er von einer gewissen Eskalation im Mensch-Natur-Verhältnis in den letzten 300 Jahren, also grob jener Zeit, die auch als „Neuzeit“, „Moderne“ oder „Industriezeitalter“ bezeichnet wird:

"For the past three centuries, the effects of humans on the global environment have escalated. Because of these anthropogenic emissions of carbon

² Vgl. Umweltbundesamt: Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren im Jahr 2023, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektoren#entwicklung-des-endenergie-verbrauchs-nach-sektoren-und-energietraegern> [zuletzt aufgerufen am 17.04.2025].

³ Trischler, Helmuth (2016): The Anthropocene. In: NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin 24 (3), S. 309–335. DOI: 10.1007/s00048-016-0146-3; Will, Fabienne (2021): Evidenz für das Anthropozän. Dissertation. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht; Trischler, Helmuth; Wilkinson, Alex W. (2019): Die Provokation des Anthropozäns. In: Martina Heßler und Heike Weber (Hg.): Provokationen der Technikgeschichte. Zum Reflexionszwang historischer Forschung. Paderborn: Ferdinand Schöningh, S. 69–105.

dioxide, global climate may depart significantly from natural behaviour for many millennia to come."⁴

Der geologische Epochenbegriff des Anthropozäns fordert Historiker besonders heraus, da deren Kerngeschäft in Periodisierungsfragen, der Analyse und Beurteilung von Transformationsprozessen, Revolutionen und Umbrüchen, aber auch Kontinuitäten besteht. Crutzen jedenfalls sieht gewaltige und im Grunde entmutigende Aufgaben und Herausforderungen, das Mensch-Natur-Verhältnis wieder ins Lot und die Gesellschaft zu einem nachhaltigen Umgang und Management ihrer natürlichen Ressourcen und Lebensgrundlagen zu bringen. Dies sei insbesondere Aufgabe von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren, die die Gesellschaften auf diesem Weg führen und anleiten sollen: "A daunting task lies ahead for scientists and engineers to guide society towards environmentally sustainable management during the era of the Anthropocene."⁵ Allerdings basieren seine Vorstellungen auf einem durchaus problematischen wie unterkomplexen, ja technokratischen Verständnis von historischem Wandel. Denn diese Erzählungen blenden die entscheidenden sozioökonomischen, kulturellen, politischen und ökologischen wie auch historischen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen technischer Transformationsprozesse aus.⁶ Was man allerdings aus den klaren Statements des einflussreichen Wissenschaftlers entnehmen kann, ist die zentrale wie ambivalente Doppelrolle von Wissenschaften und Technik, als Ursache und zugleich Lösung des weltweiten Problems des menschengemachten Klimawandels und der irreversiblen Zerstörung der natürlichen Lebensgrundlagen.

3 Das Kaiserreich als „Treibhaus des Neuen“

Zum „Schock des Alten“ gehört die Feststellung, dass die alles entscheidende große Transformation bereits im 19. Jahrhundert stattgefunden hat und die heutigen technischen Systeme und Innovationskulturen aufs Kaiserreich zurückgehen. Mit dem Globalhistoriker Jürgen Osterhammel gesprochen, fand die „physische Verwandlung des Planeten“ durch die Industrie bereit zwischen 1780 und 1910 statt – in Deutschland mit etwas Verzögerung und nicht wie in England im Bereich der Textilindustrie, sondern der Eisenbahn und der damit zusammenhängenden Steinkohlförderung und Stahlproduktion.⁷ So haben sich bereits im Kaiserreich, die auch heute noch charakteristischen Grundzüge des nationalen Innovationssystems ausgeprägt. Dieses hat bis auf den heutigen Tag seine Schwerpunkte in den wissenschaftsbasierten Branchen der Chemieindustrie, der Elektrotechnik

⁴ Crutzen, Paul J. (2002): *Geology of mankind*. In: *Nature* (415), S. 23.

⁵ Ebd.

⁶ Weber, Heike (2023): *Einleitung: Wende, Disruption, Exnovation – Eine technik-historische Replik auf gegenwärtige Metaphern und Fehlstellen, einer anstehenden postfossilen Transformation*. In: diess. (Hg.): *Technikwenden. Historische Perspektiven auf soziotechnische Um- und Aufbrüche*. Baden-Baden: Nomos (Edition sigma, Sonderband 2023), S. 7–33.

⁷ Osterhammel, Jürgen (2024): *Die Verwandlung der Welt. Eine Geschichte des 19. Jahrhunderts*. 4. Auflage. München: C.H.Beck, S. 911.

und auch des Maschinenbaus. „Schock des Alten“ heißt also zu realisieren, dass unser heutigen Zukunftspotentiale auf Weichenstellungen basieren, die sich bereits im 19. Jahrhundert vollzogen haben.

Um 1900 öffnete sich ein nahezu unbegrenzter Möglichkeitsraum technischer Innovationen. Es gab zahlreiche Experimente und wagemutige Versuche mit Mobilitätsmaschinen ganz verschiedener Art, wie etwa die real gewordene Utopie einer „Schwebebahn“ durch Wuppertal. Die damals gegebenen Entwicklungsmöglichkeiten waren vielfältig und offen, d. h. es waren verschiedene Wege in die technische Zukunft möglich, ob mit Flugzeug oder Luftschiff, Dampf-, Elektro oder Benzinkutsche.⁸ Im Unterschied zu heute waren die Pfadabhängigkeiten noch nicht stark, da die prägenden technischen Systeme noch nicht festgelegt waren und damit gestaltungsoffen blieben. Kein Wunder, dass die Jugend sich damals für Technik und Wissenschaft begeisterte, die Science Fiktion ihre Geburtsstunde erlebte und Ingenieure angesichts der atemberaubenden technischen Transformation der Welt auch für mehr Einfluss und Anerkennung in der von alten Eliten geprägten Gesellschaft des Kaiserreichs rangen. Deshalb geht die heutige technische Kultur und moderne Welt mit ihrer starken Abhängigkeit von Wissenschaft und Technik, Mechanisierung und Maschinisierung der Produktion von Massengütern aufs 19. Jahrhundert zurück. Der Technikhistoriker Ulrich Wengenroth spricht für diese Zeit gar von einem „Treibhaus des Neuen“ und sieht demgegenüber die weiteren Entwicklungen im 20. Jahrhundert als eine Art Niedergangsgeschichte des Standorts Deutschland an. Demnach führte die Autarkiepolitik der NS-Diktatur langfristig zu einer Wettbewerbsschwäche im Bereich von Spitzentechnologien, so dass Deutschland in der Biotechnologie und auch der Mikroelektronik den Anschluss verpasste hatte. Demgegenüber war Deutschland gemessen an Nobelpreisen im Kaiserreich Weltspitze.⁹

⁸ Trischler, Helmuth (2014): Innovationsmotor oder Fortschrittsbremse? Wissenschaft und Technik am Vorabend des Ersten Weltkriegs. In: Kultur & Technik, Sonderheft 1. Weltkrieg, S. 6–10.

⁹ Wengenroth, Ulrich (2002): Die Flucht in den Käfig. In: Vom Bruch, Rüdiger; Kaderas, Brigitte (Hg.): Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts, Stuttgart: Steiner, S. 52–59.

4 Schock des Alten. Elektromobilität bereits um 1900

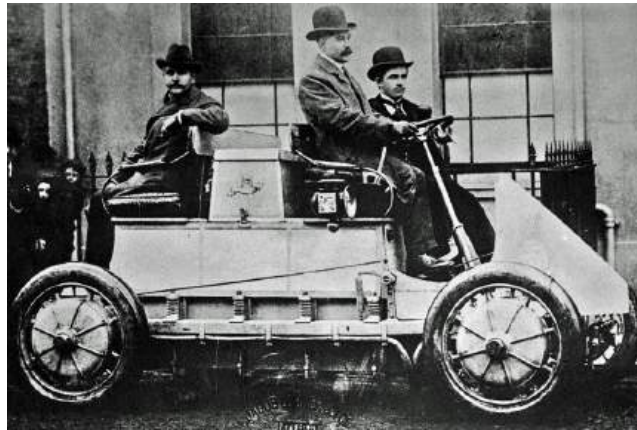


Abb. 2. Lohner-Porsche-Rennwagen, 1902. Am Steuer des Wagens: E. W. Hart aus Luton, England. Daneben: Ferdinand Porsche. Das Fahrzeug hat vier Radnabenmotoren mit einer Leistung von je 1500 W. Der elektrische Strom wird in Akkumulatoren mit einer Gesamtmasse von 1800 kg gespeichert (Wikipedia Commons).

Bereits vor über 120 Jahren bestand eine reale Option zur Elektromobilität. Dass dieser Weg im 20. Jahrhundert nicht eingeschlagen wurde, lag nicht unbedingt an technischen, sondern vor allem an kulturellen Faktoren und dem Nutzungsverhalten der Automobilisten. Ferdinand Porsche (1875-1951) jedenfalls hat als junger Ingenieur in Wien seine ersten Entwürfe im Bereich der Elektromobilität gemacht und den sogenannten Lohner-Porsche als batteriebetriebenes Auto und auch in Hybridvariante entwickelt. Das Elektroauto war damals dem Benzinauto in Sachen Verlässlichkeit und auch Geschwindigkeit mehr als ebenbürtig und erreichte im Jahr 1998 den Geschwindigkeitsweltrekord von 100 km/h.

Warum setzten sich Benzinautos durch, obwohl sie anfangs weniger verlässlich waren, lärmten und stanken und Elektroautos insbesondere in amerikanischen Städten weit verbreitet waren? Der Befund der wegweisenden Studie von Gijs Mom ist überraschend: Demnach scheiterte die frühe Elektromobilität nicht, an technischen Faktoren, sondern am kulturellen Leitbild des Autos als „Abenteuermaschine“.¹⁰ Diese wurde nicht dazu verwendet, um möglichst sicher und effizient von A nach B zu fahren, sondern um Abenteuer zu erleben und männliche Tugenden unter Beweis zu stellen, die gerade im Kontext gefährlicher und schneller Überlandfahrten gefragt waren. Der eigentliche Durchbruch des Benzinautos erfolgte dann durch die Adaption einer Fähigkeit des Elektroautos. Indem das Benzinauto den elektrischen Anlasser übernahm, wurde es betriebssicherer. In dieser gezähmten Variante konnte es sich dann in der Breite durchsetzen. Das frühe E-Auto war vor allem deshalb keine Option, weil die Menschen damit offensichtlich möglichst schnell über holprige Landstraßen fahren wollten – ein Nutzerverhalten, das das Benzinauto begünstigte. Das Elektroauto war mit seinen schweren und zudem zerbrechlichen Bleiakkus eher für kürzere Strecken in Innenstädte geeignet. Das kulturelle Leitbild der Abenteuermaschine und des

¹⁰ Mom, Gijs (2004): The electric vehicle. Technology and expectations in the automobile age. Baltimore: Johns Hopkins Univ. Press.

Autofahrens als einer Expedition durch unwegsame Landschaften ist auch heute noch persistent.

5 Die 1950er-Jahre: „Wohlstand für alle“ oder „Krankheitssyndrom“?

Wichtig für die weitere Geschichte der Automobilität im 20. Jahrhundert ist die Durchsetzung der Konsumgesellschaft. Diese hat sich in Europa in den späten 1950er-Jahren ausgebildet und basiert auf billigen Energieressourcen, insbesondere Öl. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass möglichst breite Gesellschaftsschichten am Wohlstandsversprechen teilhaben können. Der Schweizer Historiker Christian Pfister spricht angesichts der Herausbildung der modernen Konsumgesellschaft in den 1950er-Jahren nicht vom „Wirtschaftswunder“, sondern von einem Krankheitssyndrom.¹¹ Auf der Basis zahlreicher quantitativer Indikatoren, wie sie auch der Club of Rome in den 1970er-Jahren in seiner Studie „Grenzen des Wachstums“ verwendete, stellte Pfister eine Dynamik fest, die er in ökologischer Perspektive als äußerst negativ beurteilt. Demnach kam es bereits in den 1950er Jahren zu einem exponentiellen Wachstum des CO₂-Ausstoßes, des Flächenverbrauchs, der Plastikproduktion, der Schadstoffbelastungen von Luft, Wasser und Böden. Pfister hat damit eine welthistorische Zäsur in den Mensch-Technik-Umweltbeziehungen erkannt, die auch als „große Beschleunigung“ bezeichnet wird und an der sich eine weit verbreitete Datierung des Anthropozäns orientiert.¹²

6 Nach dem Boom: Vom Käfer zum Golf

Eng verknüpft mit der großen Erzählung und identitätsbildenden Erfahrung des sogenannten Wirtschaftswunders mit seinen hohen Wachstumsraten ist die Produktion des VW Käfers – aus wirtschaftshistorischer Sicht eine globale Erfolgsgeschichte mit insgesamt mehr als 21 Millionen produzierten Wagen.¹³ Am VW Käfer und auch Volkswagen lassen sich daher einige Grundzüge der Automobilindustrie aufzeigen und diskutieren. Die Automobilindustrie ist eine Schlüsselbranche für den Industriestandort Deutschland. Das Auto avancierte zum Schrittmacher und Motor des Wirtschaftswachstums mit hohen Beschäftigungszahlen und einer weitverzweigten Zulieferindustrie. Aufgrund der in Wolfsburg schon vorhandenen modernen fordistischen Produktionsanlagen gelang es in der

¹¹ Pfister, Christian (1994): Das 1950er-Syndrom. Die Epochenschwelle der Mensch-Umwelt-Beziehung zwischen Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft. In: Gaia 3, S. 71–90.

¹² Der amerikanische Umwelthistoriker John McNeill, von dem die Bezeichnung der „großen Beschleunigung“ (engl. „great acceleration“) für die 1950er-Jahre stammt, war Mitglied der Anthropozän Working Group der International Union of the Geological Sciences. Vgl. McNeill, John Robert; Engelke Peter (2014): The great acceleration. An environmental history of the anthropocene since 1945. Cambridge, Massachusetts.

¹³ Rieger, Bernhard (2013): The people's car. A global history of the Volkswagen Beetle. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press.

Nachkriegszeit, sehr schnell auf dem Markt der sogenannten Compact Cars Fuß zu fassen und bis in die frühen 1970er-Jahre hinein international sehr wettbewerbsfähig zu sein.¹⁴

Allerdings war Anfang der 1970er-Jahre die Erfolgsstory des VW Käfers im Grunde zu Ende. Es kam zu einer Produktion auf Halde und enormen Absatzproblemen. Die Gründe hierfür waren vielfältig. Die Ansprüche der Kunden stiegen und die Konkurrenz insbesondere aus Japan im Massensegment der Klein- und Mittelklassewagen stieg. Hinzu kamen die kurzfristigen Auswirkungen der Ölpreiskrise und die langfristigen Effekte eines sich abzeichnenden wirtschaftlichen Strukturwandels, der den exportorientierten Standort Deutschland besonders stark traf. In den frühen 70er-Jahren jedenfalls war der Boom des Käfers vorbei und Politik und Wirtschaft standen vor der Herausforderung, inmitten einer kaum zu bewältigenden Weltwirtschaftskrise bei gleichzeitiger Inflation der Preise, d. h. einer sogenannten „Stagflation“, die Voraussetzungen für neues Wachstum zu schaffen.

Wie der Wirtschaftshistoriker und ehemalige Archivar des VW Konzerns Manfred Grieger in seiner Analyse der VW Krise feststellte, lag es vor allem an der verzögerten Krisenwahrnehmung durch das VW-Management, das sich an den alten Wachstumserwartungen aus der Zeit des Booms orientierte und die Krisensymptome zu spät wahrnahm.¹⁵ Bei VW führte dies zu Absatzschwierigkeiten, Überproduktion, einem Schuldenzuwachs in Höhe von 7 Milliarden DM und in der Folge zu Personalabbau, Kurzarbeit, einem Anwerbestopp ausländischer Arbeiter und Arbeitskämpfen mit erheblichen Lohnforderungen.

Die Herausforderung in den von zahlreichen Krisen geschüttelten 1970er Jahren war es, ausgerechnet in der schwierigen Situation einer schlechten konjunkturellen Lage, einen längst überfälligen, durchaus riskanten wie kostspieligen Wechsel hin zu einer neuen, konkurrenzfähigen und innovativen Generation von VW-Autos vollziehen zu müssen. Dies gelang ohne Werksschließungen und im Konsens zwischen den starken Gewerkschaften und dem VW-Management. Zudem wurden neue Märkte in China erschlossen und eine dieselbasierte Variante entwickelt, um Energiekosten für den Verbraucher zu sparen.

¹⁴ Köhler, Ingo (2018): Auto-Identitäten. Marketing, Konsum und Produktbilder des Automobils nach dem Boom. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

¹⁵ Grieger, Manfred (2013): Die „geplatzte Wirtschaftswundertüte“. Die Krisen 1966/67 und 1973/75 im deutschen Symbolunternehmen Volkswagen. In: Tilly, Stephanie; Triebel, Florian (Hg.): Automobilindustrie 1945-2000. Eine Schlüsselindustrie zwischen Boom und Krise. Berlin, Boston: Oldenbourg Wissenschaftsverlag, S. 23–76.



Abb. 3. Die Diesel-Variante des Golf I kommt 1976 auf den Markt und steigert die Nachfrage nach Dieselfahrzeugen, hier in der hochwertigen Variante GDL. (Quelle: Volkswagen AG, Bild-Nr: DB2007AU00368).

Der VW Golf wurde als kleines, kompaktes Auto vermarktet, das trotz seiner geringen Maße als Familienauto taugte. Er wurde als praktisch, vernünftig und multipel verwendbares Nutzfahrzeug wahrgenommen, also mit Attributen, die bereits für den VW-Käfer galten, aber zudem seine Sportlichkeit und sein elegantes, aerodynamisches Design als Auto der Zukunft gepriesen. Besonders relevant war die neue Dieselsonne als idealtypische Antwort auf die Erdölpreiskrisen der 70er-Jahre.

Weshalb hatte man sich damals in Deutschland für den Pfad des Dieselaautos entschieden und einen Weg bestritten, der im Rückblick schließlich in den Aporien und Sackgassen des Dieselskandals endete? Im Unterschied zu den USA, in denen von Anfang an das Dieselauto aufgrund seiner Stickoxyde als



Abb. 4. VW Golf I CityStromer 1976. Diese Elektro-Variante diente zu Testzwecken und wurde in 20 Ausfertigungen von RWE genutzt. (Quelle: "obs/Volkswagen")

gesundheitsschädigend und krebserregend wahrgenommen wurde, war das Ansehen des Dieselaautos in Deutschland viel positiver.¹⁶ Dieses galt als „Umweltauto“, da es weniger CO₂ produzierte, energieeffizient war und auch kein Klopfminderndes Blei im Treibstoff enthielt. In Deutschland galt der Dieselmotor zudem als zuverlässig und langlebig, und verkörperte damit kulturell geschätzte technische Eigenschaften von Autos, die den Erfolg des Pfades der Dieseltechnologie in Deutschland erklären.

Elektromobilität war zwar in den 1970er-Jahren wieder stärker im Fokus und technisch ohnehin schon lange möglich, hatte aber das experimentelle Nischenstadium nie verlassen. Auch Katalysatoren wurden anfangs als Kostennachteil für deutsche Automobilfirmen wahrgenommen und das Tempolimit nur kurzfristig zu Zeiten der Ölpreiskrise ernsthaft diskutiert, galt aber gerade in Deutschland als ungewollte Beschränkung der individuellen Mobilität und Freiheit. So expandierte der Automobilverkehr mit seiner wirtschaftlich für den Standort Deutschland sehr wichtigen, ökologischen jedoch verheerenden Bilanz nahezu ungebremst bis heute.

7 Fazit: Die Konsumenten entscheiden

Eine der größten Herausforderungen wird es sein, das Erfolgsmodell der modernen Konsumgesellschaft hin zu mehr Ökologie und Nachhaltigkeit zu transformieren. Dass dies der westlichen Welt bislang nicht gelungen ist, obwohl spätestens mit dem Aufkommen eines globalen Umweltbewusstseins in den frühen 1970er-Jahren die Effekte der Wegwerfgesellschaft auf das Erdsystem, etwa der exponentielle CO₂-Anstieg in der Atmosphäre bekannt waren, stimmt nicht gerade optimistisch. Kurt Möser hat bereits vor einiger Zeit zehn Thesen zur Automobilität der Zukunft formuliert.¹⁷ Dazu gehört die historisch begründete Behauptung, dass der Siegeszug des Autos auch im 21. Jahrhundert sich entgegen aller Kritik weltweit fortsetzen wird. Ob es nun unter den Bedingungen des Anthropozäns zu einem nachhaltigen Management der begrenzten Ressourcen und nachhaltigeren Formen der Mobilität kommen wird, ist nicht allein eine Frage, die von Ingenieuren und Wissenschaftlern gelöst wird, wie Crutzen dies aus seiner Sicht als Atmosphärenwissenschaftler meinte, sondern vielmehr eine äußerst schwierige und vermutlich lang dauernde gesamtgesellschaftliche Herausforderung. Gerade die Technikgeschichte kann zeigen, dass es immer und zu jedem Zeitpunkt technische Alternative gab und gibt. Zum „Schock des Alten“ gehört somit auch die durchaus beruhigende Feststellung, dass alternative Motoren und Batteriesysteme, ob nun Brennstoffzelle oder E-Motor, schon lange bekannt sind und Potentiale für wegweisende Innovationen im Schlüsselsektor der Mobilität bereits

¹⁶ Neumaier, Christopher (2012): Dieselaautos in Deutschland und den USA. Zum Verhältnis von Technologie, Konsum und Politik, 1949–2005. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.

¹⁷ Möser, Kurt (2002): Geschichte des Autos. Frankfurt/Main: Campus-Verl.

bestehen und weiterentwickelt werden. Ob dies aber nun in Peking, Detroit, Tokyo oder Wolfsburg passiert, bleibt eine offene Frage.

Wie sicher wollen wir leben?

Von der Sicherheit zur Resilienz

LARS GERHOLD

Lehrstuhl Psychologie soziotechnischer Systeme, Institut für Psychologie,
Spielmannstraße 11, 38106 Braunschweig, lars.gerhold@tu-braunschweig.de

1 Was ist Sicherheit?

Die Menschen in Deutschland erleben derzeit eine Risikotransformation hin zu multiplen und systemischen Risiken. Das gleichzeitige Auftreten verschiedener Krisen- und Katastrophenereignisse, wie z. B. Klimawandel, extreme Wetterereignisse und vermehrte terroristische Anschläge, sind mitunter nicht direkt oder nur mittelbar miteinander verknüpft, wirken jedoch gemeinsam als aggregierte bzw. kaskadierende Ereignisse in die Bevölkerung hinein und zeigen Vulnerabilitäten in dieser auf (Drakes & Tate, 2022; Pescaroli & Alexander, 2018). Der Angriffskrieg Russlands in der Ukraine und die damit veränderte geopolitische Lage bringt seit 2022 eine neue Dimension des Bevölkerungsschutzes hervor, welche in den vergangenen Jahren eine eher geringe Rolle spielte: Der Zivilschutz und damit der Verteidigungsfall bzw. die zivilmilitärische Zusammenarbeit rücken in den Mittelpunkt der fachlichen Auseinandersetzung. Das Ausmaß an individuell und gesellschaftlich erlebter Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität gegenüber den möglichen Folgen von Krisen, Katastrophen und Kriegen (Renn et al., 2007; Renn, 2023; Schweizer et al., 2022) nimmt zu; die Vorstellbarkeit einer kriegerischen Auseinandersetzung mit deutscher Beteiligung rückt nach und nach in das Bewusstsein der Bürgerinnen und Bürger. Kontrollerleben – also die empfundene Fähigkeit der Menschen, mit diesen makrosozialen Herausforderungen umgehen zu können – nimmt im gleichen Maße ab (Gerhold, 2009; Gerhold et al., 2024).

Die Frage „Wie sicher wollen wir leben?“ scheint daher fast provokant, denn angesichts der benannten Situation scheint die Beantwortung auf der Hand zu liegen: So sicher wie möglich! Aber was bedeutet es, „so sicher wie möglich“ zu leben, und wie kann Sicherheit eigentlich erreicht werden? Um sich dieser Frage anzunähern, werden im Folgenden ausgewählte Konzepte und Begriffe differenziert und erläutert. Ausgangspunkt sind dabei Risiken und Gefahren. Denn würden sie nicht bestehen, so könnte man von Sicherheit sprechen. Dieser objektiven Abwesenheit stehen jedoch subjektive Wahrnehmungen und Empfindungen gegenüber. Denn das, was uns Sorge und Angst bereitet, muss nicht zwangsläufig

das sein, was gefährlich für uns ist (Sandman 1987). Der subjektiven Wahrnehmung von Risiken und Gefahren wird im zweiten Abschnitt nachgegangen. Wie nun der Sicherheit als Staatsaufgabe im Hinblick auf unvermeidbare und subjektiv bedeutende Risiken und Gefahren dennoch zu begegnen ist, wird im abschließenden Kapitel unter dem Thema Resilienz zur Diskussion gestellt.

1.1 Objektive Abwesenheit von Risiken und Gefahren

Sicherheit besteht, wenn objektiv keine Risiken und Gefahren vorliegen (Frevel, 2016; Lange et al., 2009). Wenn Sicherheit als Abwesenheit von Risiken und Gefahren betrachtet wird, so wird deutlich, dass es umfängliche Sicherheit nicht geben kann, da keine Welt ohne Risiken und Gefahren möglich ist. Im Gegenteil: Das wahrgenommene Ausmaß an Sicherheit, wie auch immer man es zu bestimmen vermag, scheint abzunehmen. Wir erleben einen globalen Anstieg an Krisen und Katastrophen, die als dringend, unsicher und mit hohem Schadenspotenzial wahrgenommen werden (Boin et al., 2018; Boin, 2019; Rodríguez et al., 2018; Vinke et al., 2020a, Vinke et al., 2020b). Das Feld der Risiken und Gefahren, welches im Bevölkerungsschutz betrachtet wird, ist dabei groß: Naturereignisse, technisches und menschliches Versagen sowie Terrorismus, Krieg und Kriminalität (Bundesministerium des Innern, 2009). Alle genannten Bereiche werden dabei gemeinsam betrachtet: der „Allgefahren-Ansatz“ verfolgt das Ziel, die Gesellschaft für jeden dieser Bereiche vorzubereiten. Die Maßnahmen, die hierzu getroffen werden, egal ob gesetzlicher, organisatorischer oder auch kommunikativer Art, sollen sich dadurch auszeichnen, dass sie nicht nur auf einzelne Gefahren ausgerichtet sind, sondern im besten Fall gegen alle oder zumindest mehrere Risiko- oder Gefahrenbereiche wirksam sind.

Die sozialwissenschaftliche Auseinandersetzung der letzten Jahre nimmt in der Risiko- und Gefahrenbetrachtung insbesondere zwei qualitative Veränderungen in den Fokus: Die Transformation „einfacher“ Risiken zu systemischen Risiken und das vermehrte Auftreten multipler Risiken. Beide Ansätze sollen im Folgenden kurz ausdifferenziert werden.

Systemische Risiken sind „hochgradig vernetzte Problemzusammenhänge mit schwer abschätzbaren Breiten- und Langzeitwirkungen, deren Beschreibung, Kategorisierung und Bewältigung mit erheblichen Wissens- und Bewertungsproblemen verbunden sind“ (vgl. Renn et al., 2007:176). Sie unterliegen den Verfasserinnen und Verfassern zufolge vier maßgeblichen Bewertungskriterien:

- a. Die *Entgrenzung in Zeit, Raum und Schadenskategorie* meint z. B., dass betroffene Systeme ausstrahlen können, dass der Ort der Entstehung nicht unmittelbar an den Ort der Auswirkungen gekoppelt ist. Am Beispiel der Coronapandemie kann dies anschaulich nachvollzogen werden, da sich die

Pandemie von einem Ursprungsort in China über die gesamte Welt ausbreitete.

- b. *Unsicherheit* entsteht insbesondere durch den Mangel an Kontrolle und Wissen. Insbesondere Nichtwissen wird zum beschreibenden Merkmal neuer Risiken. Dies bedeutet z.B. für Krisenmanagerinnen und Krisenmanager, Entscheidungen trotz Nichtwissens treffen zu müssen. Auch dies lässt sich mit Blick auf das seinerzeit „neue“ Coronavirus nachvollziehen.
- c. *Komplexität* meint, dass nicht mehr alle möglichen Wirkzusammenhänge bekannt und damit vorhersagbar oder beherrschbar sind (Riousset & Kehl, 2023). Dies lässt sich z. B. am Risiko eines Stromausfalls nachvollziehen (siehe Fallbeispiel): betrachtet man das komplexe System der Kritischen Infrastrukturen und ihrer Abhängigkeiten wird deutlich, dass niemand alle Zusammenhänge sicher bestimmen kann.
- d. *Ambiguität* im Hinblick auf mögliche Folgen bezieht sich auf die Mehrdeutigkeit der zu erwartenden Auswirkungen eines risikohaften Ereignisses. Dies findet sich häufig bei technischen Innovationen, deren mögliche nicht-intendierte Nebenfolgen oft nicht absehbar sind. Erkennbar ist Ambiguität z.B. an der Nutzung von Atomenergie und den nicht intendierten möglichen Spätfolgen.

Dem Konzept der systemischen Risiken folgte in der fachlichen Diskussion in den letzten Jahren insbesondere das Konzept der multiplen Risiken, welches insbesondere auf das gleichzeitige Auftreten oder die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Risiken eingeht. Es lassen sich drei Kategorien multipler Risiken unterscheiden:

- a. *Aggregierte multiple Risiken* meint, dass mehrere unabhängige Risiken zur gleichen Zeit auftreten und damit die Bewältigungskapazitäten stärker belasten: Ein Beispiel wäre eine Hochwasserserlage und gleichzeitig eine Terrorismuslage, deren Auswirkungen kumulativ sind z. B. in Bezug auf die Anzahl betroffener und zu versorgender Personen.
- b. *Kaskadierende multiple Risiken* meint, dass ein Risiko im Sinne eines Domino-Effektes ein anderes Risiko auslösen kann. Ein Beispiel wäre ein Wintersturm, welcher zu einem Stromausfall führt, da Leitungen und Strommasten unter der Eislast zusammenbrechen (siehe Fallbeispiel).
- c. *Kombinierte multiple Risiken* beziehen sich darauf, dass zwei oder mehr Risiken miteinander interagieren und so zu einem kombinierten Effekt führen (vgl. Murray & Ebi, 2012). Ein Beispiel wären eine Pandemie und im Zeitraum dieser stattfindenden Hitzewelle, die das Gesundheitssystem verstärkt belasten, weil Menschen, die durch eine Atemwegsinfektion geschwächt sind, auch anfälliger gegenüber Hitzebelastungen sind.

Fallbeispiel Stromausfall

Ein geeignetes Beispiel um die bisherigen Überlegungen zu systemischen und multiplen Risiken zu illustrieren ist der Stromausfall. Stromausfälle als Risiko für die Aufrechterhaltung lebensrelevanter Versorgungsbereiche sind bereits seit vielen Jahren Gegenstand der Analyse im Bevölkerungsschutz. Markante Studien aus dem behördlichen und politischen Bereich sind hierbei die TAB-Studie zum Stromausfall (Petermann et al., 2010) und das Grünbuch zur Öffentlichen Sicherheit (Reichenbach et. al., 2008), durch die das Thema einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde. Auslösendes Ereignis für eine tiefergehende Auseinandersetzung mit dem Thema war unter anderem der lang anhaltende Stromausfall im Winter 2005 im Münsterland (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, 2020; Menski & Gardemann 2011; Deutscher Wetter Dienst, 2020). In dieser sonst schneearmen Gegend fielen bis zu 50 Zentimeter Neuschnee in einer Nacht. Der nasse Schnee bildete einen Eismantel um die Strommasten, insgesamt 50 brachen unter der Last zusammen, einige Hochspannungsleitungen rissen ab. Die Folge waren großflächige Stromausfälle in Teilen Nordrhein-Westfalens und Niedersachsens, von denen ca. 250.000 Menschen betroffen waren. Der Stromausfall hielt drei Tage, in manchen Ortsteilen sogar fünf Tage an, ca. 3.000 Einsatzkräfte aus verschiedenen Bereichen waren an der Bewältigung beteiligt. In den Kreisen Steinfurt, Coesfeld und Borken wurde Katastrophenalarm ausgerufen, der Gesamtschaden durch das Extremwetterereignis wurde auf 100 Millionen Euro beziffert.

Ein weiteres illustratives Beispiel um sich die Fragilität der Stromversorgung vor Augen zu führen ist der zwar nur kurz andauernde, aber europaweite Stromausfall 2006, ausgelöst durch die geplante Abschaltung von Stromkreisen über der Ems zur Überführung des Kreuzfahrtschiffes Norwegian Pearl (Bundesnetzagentur, 2007).

Auch aktuelle Beispiele wie der Stromausfall in Köpenick 2019 verdeutlichen die Relevanz des Themas (Breuer et. al., 2021). Aufgrund eines Baustellenunfalls waren 30.000 Haushalte 31 Stunden ohne Strom, darunter auch Krankenhäuser. Bereits 11 Minuten nach Ereignisbeginn kam es zum ersten ereignisassoziierten Einsatz in einer Intensivpflegeeinrichtung, woraufhin ein Führungstab mit Einsatzleitung zur Identifikation medizinischer Schwerpunkte einberufen wurde. Im Laufe des Stromausfalls musste eine Intensivstation mit 23 Patientinnen und Patienten evakuiert werden.

Der systemische Charakter des Risikos Stromausfall sowie mögliche kaskadierende Effekte lassen sich damit dadurch aufzeigen, dass einerseits zahlreiche gänzlich unterschiedliche Auslöser zu einem Stromausfall führen können: Extremwetterereignisse, Sabotage und Terroranschläge oder menschliches Versagen. Außerdem sind die Auswirkungen potenziell weitreichend und können

Wasserver- und Entsorgung treffen, Rettungs- und Einsatzkräfte beeinträchtigen, den Verkehr lahmlegen, die Lebensmittelversorgung einschränken, Finanzdienstleistungen blockieren, den Gesundheitsbereich inkl. Versorgung in und durch Krankenhäuser stark beeinträchtigen und den gesamten Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik zum Ausfall bringen.

Anhand des gewählten Beispiels sowie der theoretischen Rahmung systemischer und multipler Risiken wird deutlich, dass Sicherheit im Sinne einer Abwesenheit von Risiken und Gefahren als Ziel objektiv nicht erreichbar ist. Dies wiederum bedeutet keine Wertung dahingehend, welche Maßnahmen sinnvoll und wertvoll sind, um sicherheitskritische Systeme in einem möglichst hohen Maß abzusichern. Daraus lässt sich jedoch ableiten, dass die Frage, welche Maßnahmen gegenüber welchen Gefahren und Risiken angemessen sind und umgesetzt werden sollten, von der jeweiligen Sichtweise des Betrachters abhängt. Wie wollen wir uns bestmöglich gegenüber den möglichen Folgen eines Stromausfalls aufstellen? Wieviel Geld darf das kosten, welches auch in anderen Bereichen eingesetzt werden könnte? Was kann und muss jeder Einzelne tun, um den Folgen vorzubeugen?

Der folgende Abschnitt widmet sicher daher der Frage, wie es zur subjektiven Einschätzung von Risiken kommt und welche Dimensionen der Bewertung hiermit verbunden sind. Dabei wird auf die Bevölkerung als Akteur im Bevölkerungsschutz und nicht die Experteninnen und Experten der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben Bezug genommen.

1.2 Subjektive Wahrnehmung von Risiken

Die subjektive Risikowahrnehmung ist ein komplexes und multifaktoriell bedingtes Konstrukt. Im Folgenden soll auszugshaft illustriert werden, welche Faktoren unter anderem auf die Wahrnehmung wirken können, um die Komplexität des Wahrnehmungsprozesses zu verdeutlichen. Hierzu wird zunächst auf die Arbeiten von Paul Slovic zurückgegriffen. Slovic konnte in seiner Arbeit zum psychometrischen Paradigma zeigen, dass Menschen Risiken nicht vorrangig nach statistisch-probabilistischen Kriterien der Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß bewerten, sondern hierfür qualitative Merkmale des Risikos als Ausgangspunkt nehmen (Jungermann & Slovic, 1993; Wiedemann & Mertens, 2005).

Hierzu gehört z. B. das dem Risiko zugeschriebene *Katastrophenpotenzial*, d. h. wieviel Betroffene zu einem konkreten Zeitpunkt erwartet werden. Risiken, die potenziell ad hoc viele Tote, Verletzte und große physische Schäden erzeugen, werden als riskanter wahrgenommen als Risiken, die eher schleichend stattfinden, auch wenn hierbei möglicherweise mehr Menschen betroffen sind. Ereignisse, die dies illustrieren sind Naturkatastrophen auf der einen Seite, die mit hohem Katastrophenpotenzial wahrgenommen werden, und z. B. Herz-Kreislauf--

Erkrankungen oder multiresistente Keime in Krankenhäusern auf der anderen Seite, welche schleichend bestehen, aber mitunter viel mehr Todesopfer fordern.

Ein weiteres Merkmal ist die wahrgenommene *Freiwilligkeit* des Einlassens auf ein Risiko. Freiwillig eingegangene Risiken, wie z. B. die Entscheidung, zu rauchen, werden als geringer wahrgenommen als Risiken, mit denen Menschen unfreiwillig konfrontiert werden, wie z. B. das Aufstellen von Mobilfunkmasten in Wohngebieten.

Die wahrgenommene *Kontrollierbarkeit* eines Risikos ist eng mit der Freiwilligkeit verbunden. Hierbei geht es jedoch um die Frage, ob Menschen die Kontrolle des Risikos bei sich selbst sehen, oder ob sie darauf vertrauen müssen, dass andere so handeln, dass es in ihrem Sinne ist. Ein bekanntes Beispiel ist das Autofahren, welches im Hinblick auf die jährlichen Todeszahlen – auch unter Berücksichtigung zurückgelegter Entfernungen – gefährlicher ist als Flugreisen, bei denen die Reisenden jedoch darauf vertrauen müssen, dass alle Verantwortlichen wie Flugtechnikerinnen und Flugtechniker, Pilotinnen und Piloten usw. das Richtige tun, um einen sicheren Flug zu ermöglichen.

Zuletzt sei ein besonders relevantes Merkmal vorgestellt: die kognitive *Verfügbarkeit*. Ereignisse, bei denen sich Menschen vorstellen können, dass sie selbst, Familie, Freunde oder Bekannte oder auch andere Menschen einmal betroffen sein könnten oder auch schon waren, werden als risikobehafteter wahrgenommen als solche, zu denen keine mentale Repräsentation besteht. Diese selektive Wahrnehmung wird durch die Berichterstattungen in Medien oder die Aushandlung von Themen in sozialen Medien verstärkt, sodass die Wahrnehmung gegenüber Risiken direkt nach Eintreten eines Schadensereignisses deutlich überhöht ist. So wurden Gefahren durch Extremwetterereignisse nach dem Ahrtal-Hochwasser 2021 oder auch terroristische Anschläge nach 9/11 grundsätzlich für wahrscheinlicher gehalten als vor den jeweiligen Ereignissen (R+V 2024; Gigerenzer 2006). Diese überhöhte Wahrnehmung ebbt in der Regel nach einiger Zeit wieder ab.

Hierin wird deutlich, dass die subjektive Risikowahrnehmung über die Bevölkerung hinweg stark variieren kann und nur wenig mit einer expertenbasierten Einschätzung zu tun hat. Dennoch ist diese von hoher Relevanz, weil sie handlungsleitend wirkt. Sie entscheidet mit, wie Menschen sich in spezifischen Situationen verhalten, ob ein Risiko eingegangen oder welches Schutzverhalten gezeigt wird. Nach den Terroranschlägen in New York 2001 konnte so beispielsweise gezeigt werden, dass aus Sorge vor Gefahren, die der Nutzung eines Flugzeuges zugeschrieben wurden, zahlreiche Amerikaner auf Autos umgestiegen sind. Das wiederum führte zu ca. 1.500 mehr Todesfällen im Straßenverkehr als im Vorjahr (Gigerenzer 2006).

1.3 Sicherheit als Staatsaufgabe

Die Herstellung von Sicherheit ist Aufgabe des Staates (Deutscher Bundestag, 2008; Glaeßner, 2003). Doch wie soeben aufgeführt, kann diese weder objektiv noch subjektiv für alle Bürgerinnen und Bürger in Deutschland umfassend hergestellt werden. Es bleibt also bei eingangs beschriebener Feststellung, dass die Welt durch vermehrt auftretende Krisen und Katastrophen unsicher ist. Das Ausmaß dieser Unsicherheit ist jedoch objektiv nicht exakt bestimmbar und subjektiv unterschiedlich ausgeprägt.

Doch auch wenn Sicherheit wie unter den genannten Voraussetzungen nicht herstellbar ist, bedarf es des Handelns von Staat, Behörden und Organisationen sowie der Bürgerinnen und Bürger. Eine prominente Antwort auf diese Herausforderungen lautet *Resilienz*. Thoma forderte bereits 2014 ein gesamtgesellschaftliches Resilienzkonzept, welches nicht zuletzt 2023 durch die nationale Resilienzstrategie im Rahmen des Sendai Frameworks for Disaster Risk Reduction umgesetzt wurde (Bundesministerium des Innern und für Heimat, 2022). Das Konzept von Resilienz soll im folgenden Kapitel vorgestellt und anhand von Beispielen beschrieben werden.

2 Resilienz als gesamtgesellschaftliche Aufgabe

Resilienz als Grundgedanke gesellschaftlicher Reaktion auf Risiken und Gefahren ist dabei mindestens gleichermaßen facettenreich wie die bislang vorgestellten Perspektiven auf Risiken und Gefahren und deren Wahrnehmung. Im Folgenden sollen daher auszugshaft einzelne Facetten des Resilienzbegriffs vorgestellt werden und neuere Entwicklungen anhand konkreter Beispiele illustriert werden.

2.1 Resilienz: Begriffliche und theoretische Zugänge

Der Resilienzbegriff hat in den vergangenen Jahren zahlreiche Transformationen durchlaufen und wurde nicht zuletzt als „Buzz Word“ kritisiert, weil aufgrund der Heterogenität des Konzeptes kaum eine Wirkung nachgewiesen werden könne. Ohne diese Diskussion aufzugreifen wird im Folgenden eine verkürzte Betrachtung vorgenommen, um einen definitorischen Rahmen zu spannen: Resilienz sei im Folgenden als gesamtgesellschaftliche Aufgabe verstanden und meint dabei Widerstandsfähigkeit, Regenerationsfähigkeit, Anpassungsfähigkeit und Lernfähigkeit. Der Resilienzbegriff erkennt an, dass es 100 Prozent Sicherheit nicht geben kann und schreibt dabei zugleich der Bevölkerung eine aktive Rolle im Umgang mit Risiken und Gefahren zu. Resilienz kann dabei grundlegend unterschiedliche Ansätze verfolgen: Eher technischen bzw. ingenieurbasierten Ansätzen, welche das Absorbieren von Schocks und den Strukturerhalt einer

betroffenen Infrastruktur in den Vordergrund stellen, stehen sozialökologische oder soziokulturelle Ansätze gegenüber, welche die notwendige Anpassungs- und Lernfähigkeit von Gesellschaften betonen. Sinnbildlich stellt der Deich ein Beispiel für den eher technischen Ansatz dar. Er soll eine Küste und deren Bewohnerinnen und Bewohner vor Sturmfluten schützen und bedarf daher gewisser Anforderungen an Höhe, Breite, Material, Bauweise, Pflege usw., um die notwendige Robustheit zu erreichen und einer Sturmflut standzuhalten. Durch einen Deich sind Prävention und Schutz der hinter dem Deich angesiedelten Menschen und Güter in gewissem Umfang möglich.

Ein Beispiel für die soziokulturelle Perspektive, welche Anpassungs- und Lernfähigkeiten von Gesellschaften betont, wäre, wenn z. B. Bebauungspläne nach einem Schadensereignis wie einem Hochwasser angepasst werden, sodass in exponierter Lage nicht wieder in gleicher Form gebaut werden kann, sondern an anderer Stelle oder in anderer Bauweise gebaut werden muss. In der sozialen Perspektive auf Resilienz kommt zudem eine weitere, immer zentraler werdende Perspektive zum Tragen: Die Rolle der Bevölkerung als Akteur im Bevölkerungsschutz. Menschen kommt in diesem Resilienzverständnis die Rolle zu, auch Selbstvorsorge zu betreiben, etwa, indem sie einen Vorrat an Lebensmitteln und Wasser anlegen (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, n.d.). Darüber hinaus ist dem sozialen Zusammenhalt besonderes Augenmerk zu widmen, denn Gesellschaften, in denen sich Menschen umeinander kümmern und sich füreinander verantwortlich fühlen, sind resilienter als andere. Resilienz kann hier somit als soziale Widerstandsfähigkeit verstanden werden.

Neuere Diskurse der Resilienzforschung legen einen Fokus auf die Bedeutung von Technologien: *Soziotechnische Resilienz* bezieht sich auf Systeme, die durch intentionale Interaktionen aus sozialen und technischen Systemen dazu beitragen, die Widerstandsfähigkeit einer Gesellschaft zu erhöhen, z. B. indem sie eine effektive Kommunikation und Reaktion in Krisen- und Katastrophensituationen ermöglichen (Amir & Kant, 2018). Soziotechnische Systeme sind damit eine wesentliche Ressource, um Resilienz gegenüber Krisen und Katastrophen aufzubauen.

Ein Beispiel für ein soziotechnisches System sind Warnapplikationen. Psychologische Theorien zum Schutzverhalten zeigen, dass Schutzmotivation und Schutzverhalten bei Menschen insbesondere dann ausgelöst werden, wenn erstens das Risiko oder die Gefahr als bedeutend genug betrachtet werden und zweitens eine Kontrollmöglichkeit für den handelnden Menschen besteht (Rogers, 1975). Dieses Prinzip machen sich Warnapps zunutze, indem sie durch Alarmierung auf dem Handy die Aufmerksamkeit für eine drohende Gefahr erhöhen und zugleich Hinweise zum Schutzverhalten geben und damit die empfundene Kontrollierbarkeit gegenüber Risiken und Gefahren erhöhen.

Durch das Aufkommen von Virtual und Augmented Reality befinden sich zudem neue Technologien in der Entwicklung, welche darauf ausgelegt sind, eine Sensibilisierung der Menschen für Risiken zu ermöglichen, indem sie die kognitive Verfügbarkeit erhöhen. Die am Lehrstuhl des Autors entwickelte Augmented-Reality-Simulation *Troubled Water* z. B. simuliert ein Hochwasser auf einem Tablet oder einer AR-Brille an dem Ort, an welchem sich die jeweilige Nutzerin oder der jeweilige Nutzer befindet, also z. B. in der eigenen Wohnung oder am eigenen Arbeitsplatz. Erste Ergebnisse aus Experimenten zeigen eine Wirksamkeit der Anwendung für die Sensibilisierung der Nutzerinnen und Nutzer. Die Gefahrenlage und die mögliche Verwundbarkeit werden durch die Simulation erlebbar und vorstellbar gemacht. Zugleich lassen sich Hinweise implementieren, wie in einer Hochwassersituation z. B. mit elektrischen Geräten umgegangen werden sollte, was wiederum das Kontrollerleben erhöht.

3 Resilienz als Zukunftskonzept?

Ziel des vorliegenden Beitrags war es, die Transformation eines auf den Sicherheitsbegriff ausgerichteten Diskurses zu Risiken und Gefahren hin zur Resilienz nachzuzeichnen und durch Beispiele zu verdeutlichen. Ausgehend von der Beschreibung systemischer und multipler Risiken als Herausforderung moderner Gesellschaften und der Darlegung subjektiver Wahrnehmungen dieser Risiken durch die möglicherweise betroffenen Menschen wurde deutlich: Sicherheit als Zielzustand ist nicht erreichbar. Vor diesem Hintergrund rückt das facettenreiche Resilienzkonzept in den Mittelpunkt der Betrachtung, welche in aktuellen Beispielen soziotechnischer Resilienz mündet. Die Ausgangsfrage „Wie sicher wollen wir leben?“ müsste dem folgend in die Frage „Wie resilient wollen wir leben?“ transformiert werden.

Vor dem Hintergrund aktueller Forschung wird deutlich, dass innovative soziotechnische Systeme einen Beitrag dazu leisten können, Resilienz gegenüber Krisen und Katastrophen aufzubauen. In diesem Kontext finden zahlreiche Forschungsprojekte auf nationaler wie internationaler Ebene statt. In einem nächsten Schritt bedarf es einer selbstkritischen Betrachtung dessen, was hier ge- und beforscht wird: Um aus Perspektive der Psychologie sicherheitskritische soziotechnische Systeme (kritisch) zu betrachten, (weiter) zu entwickeln und ihre Relevanz für den Bevölkerungsschutz zu prüfen und zu verbessern, müssen systematische Analysen solcher Systeme erfolgen. Bislang besteht jedoch kein etabliertes und strukturiertes Vorgehen zur Beschreibung, Erklärung, Vorhersage und Optimierung sicherheitskritischer soziotechnischer Systeme, welches insbesondere psychologische Fragen in den Blick nimmt. Ein solches Modell zu entwickeln ist gegenwärtig Gegenstand der Forschung in der Psychologie soziotechnischer Systeme. Ziel soll ein Analysemodell sein, welches komplexe soziotechnische Systeme betrachtet und ihren Beitrag zur Steigerung von Resilienz untersuchen kann.

Hierzu sollen erstens die in den jeweiligen soziotechnischen Systemen hinterlegten Begrifflichkeiten und ihre Operationalisierung betrachtet werden: Was verstehen die Systeme unter Sicherheit und Resilienz? Zweitens sollen psychologische Mechanismen betrachtet werden, die die Zielerreichung befördern. Hierunter fallen z. B. Konzepte wie Akzeptanz, Vertrauen und Selbstwirksamkeit. Drittens und abschließend rücken Fragen der möglichen positiven wie negativen Folgen der Implementierung eines soziotechnischen Systems in den Vordergrund, welche im Hinblick auf mögliche Optimierungen untersucht werden sollen.

Dieser Beitrag stellt eine leicht veränderte und erweiterte Fassung eines Vortrags vom 04.12.2024 im Rahmen der Akademie-Vorlesungen der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft in der Vortragsreihe „Transformation – Gesellschaft im Wandel“ dar. Er basiert auf den Forschungsarbeiten der Psychologie soziotechnischer Systeme. Mein besonderer Dank gilt daher meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihre unermüdliche Arbeit für eine resilientere Gesellschaft.

Literatur:

- Amir, S. & Kant, V. (2018). Sociotechnical Resilience: A Preliminary Concept. *Risk Analysis*, 38(1), 8–16. <https://doi.org/10.1111/risa.12816>
- Boin, A., t' Hart, P. & Kuipers, S. (2018). The Crisis Approach. In H. Rodríguez, W. Donner, & J. E. Trainor (Hrsg.), *Handbook of Disaster Research* (2. Aufl., S. 23–38). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/9783-319632544_2
- Boin, A. (2019). The Transboundary Crisis: Why we are unprepared and the road ahead. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 27(1), 94–99. <https://doi.org/10.1111/14685973.12241>
- Breuer, F., Brettschneider, P., Kleist, P., Poloczek, S., Pommerenke, C. & Dahmen, J. (2021). Erkenntnisse aus 31 Stunden Stromausfall in Berlin Köpenick – medizinische Schwerpunkte und Herausforderungen. *Der Anaesthetist*, 70(6), 507–514. <https://doi.org/10.1007/s0010102100930x>
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. (2020). *15 Jahre Schneekatastrophe im Münsterland Auswirkungen auf den Schutz Kritischer Infrastrukturen*. <https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/DE/2020/12/15jahreschneekatastrophemuensterland.html>
- Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (n.d.). *Essen und Trinken bevorraten*. https://www.bbk.bund.de/DE/WarnungVorsorge/Vorsorge/Bevorraten/bevorraten_node.html
- Bundesministerium des Innern und für Heimat. (2022). *Deutsche Strategie zur Stärkung der Resilienz gegenüber Katastrophen*. <https://www.bmi.bund.de/->

- DE/themen/bevoelkerungsschutz/resilienzstrategie/resilienzstrategien-ode.html
- Bundesministerium des Innern und für Heimat. (2009). Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie). https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bevoelkerungsschutz/kritis.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Deutscher Bundestag. (2008). Zum „Grundrecht auf Sicherheit“. <https://www.bundestag.de/resource/blob/423604/-6bc141a9713732fc4bb4334b6d02693b/wd318008pdfdata.pdf>
- Deutscher Wetterdienst. (2020). *Als Strommasten umknickten. Das “Münsterländer Schneechaos”*. https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2020/-11/23.html
- Drakes, O. & Tate, E. (2022). Social vulnerability in a multihazard context: a systematic review. *Environmental Research Letters*, 17(3), 033001. <https://doi.org/10.1088/17489326/ac5140>
- Frevel, B. (2016). *Sicherheit: Ein (un)stillbares Grundbedürfnis* (2. Aufl.). Springer VS.
- Gerhold, L. (2009). *Umgang mit makrosozialer Unsicherheit: Zur individuellen Wahrnehmung und Bewältigung gesellschaftlich-politischer Phänomene* (1. Aufl.). Pabst Science Publishers.
- Gerhold, L., Sterl, S., Glunz, E., Witt, F., & Stelzmann, D. (2024). The relevance of risk perception and coping strategies for COVID19 situation reports. *International Journal of Mass Emergencies & Disasters*, 42(2–3), 117–132. <https://doi.org/10.1177/02807270241277809>
- Gigerenzer, G. (2006). Out of the Frying Pan into the Fire: Behavioral Reactions to Terrorist Attacks. *Risk Analysis*, 26(2), 347–351. <https://doi.org/10.1111/j.15396924.2006.00753.x>
- Glaeßner, G.J. (2003). *Sicherheit in Freiheit* (1. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/9783663113607>
- Jungermann, H. & Slovic, P. (1993). Die Psychologie der Kognition und Evaluation von Risiko. In: G. Bechmann (Hrsg.), *Risiko und Gesellschaft* (2. Aufl., S. 167–207). VS Verlag für Sozialwissenschaften. DOI:10.1007/9783322-907417_7
- Lange, H.J., Ohly, H. P. & Reichertz, J. (Hrsg.) (2009). *Auf der Suche nach neuer Sicherheit: Fakten, Theorien und Folgen* (2. Aufl.). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Menski, U. & Gardemann, J. (2011). *Auswirkungen des Ausfalls Kritischer Infrastrukturen auf den Ernährungssektor am Beispiel des Stromausfalls im Münsterland im Herbst 2005*. <https://doi.org/10.25974/fhms-462>
- Murray, V. & Ebi, K. L. (2012). IPCC Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX). *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(9), 759–760. <https://doi.org/10.1136/jech2012201045>

- Pescaroli, G. & Alexander, D. (2018). Understanding Compound, Interconnected, Interacting, and Cascading Risks: A Holistic Framework. *Risk Analysis*, 38(11), 2245–2257. <https://doi.org/10.1111/risa.13128>
- Reichenbach, G., Göbel, R., Wolff, H. & Stokar von Neuforn, S. (2008). *Risiken und Herausforderungen für die öffentliche Sicherheit in Deutschland: Szenarien und Leitfragen: Grünbuch des Zukunftsforums Öffentliche Sicherheit*. ProPress Verl.Ges.
- Renn, O., Schweizer, P.J., Dreyer, M. & Klinke, A. (2007). *Risiko: über den gesellschaftlichen Umgang mit Unsicherheit* (1. Aufl.). Oekom Verlag.
- Renn, O. (2023). *Gefühlte Wahrheiten: Orientierung in Zeiten postfaktischer Verunsicherung* (3. Aufl.). Verlag Barbara Budrich.
- Rodríguez, H., Donner, W. W. & Trainor, J. E. (Hrsg.) (2018). *Handbook of Disaster Research* (2. Aufl.). Springer.
- Rogers, R. W. (1975). A Protection Motivation Theory of Fear Appeals and Attitude Change. *The Journal of Psychology*, 91(1), 93–114. DOI:10.1080/00223980.1975.9915803
- R+V (2024). „Die Ängste der Deutschen“ im Langzeitvergleich. <https://www.ruv.de/newsroom/themenspezial-die-aengste-der-deutschen/langzeitvergleich>
- Sandman, P. M. (1987). Risk communication: Facing public outrage. *EPA Journal*, 13, 21–22.
- Schweizer, P., Goble, R. & Renn, O. (2022). Social Perception of Systemic Risks. *Risk Analysis*, 42(7), 1455–1471. DOI:10.1111/risa.13831
- Petermann, T., Bradke, H., Lüllmann, A., Poetzsch, M. & Riehm, U. (2010). *Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen und langandauernden Ausfalls der Stromversorgung*. Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. DOI:10.5445/IR/1000103291
- Riousset, P. & Kehl, C. (2023). *Komplexe Systeme – Nutzen oder Last?* TA Vorstudie. Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. DOI:10.5445/IR/1000169590
- Thoma, K. (Hrsg.) (2014). „Resilience -by-Design“: *Strategie für die technologischen Zukunftsthemen*. Acatech. <https://www.acatech.de/publikation/resilientech-resilience-by-design-strategie-fuer-die-technologischen-zukunftsthemen/>
- Vinke, K., Bergmann, J., Blocher, J., Upadhyay, H. & Hoffmann, R. (2020a). Migration as Adaptation? *Migration Studies*, 8(4), 626–634. DOI:10.1093/migration/mnaa029
- Vinke, K., Gabrysch, S., Paoletti, E., Rockström, J. & Schellnhuber, H. J. (2020b). Corona and the climate: a comparison of two emergencies. *Global Sustainability*, 3, e25. DOI:10.1017/sus.2020.20
- Wiedemann, P. & Mertens, J. (2005). Sozialpsychologische Risikoforschung. *TA-TuP Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, 14(3), 38–45. DOI:10.14512/tatup.14.3.38

Vortragsreihe im phäno Wolfsburg „Bahnbrechend: Modernste Diagnose- und Therapieverfahren in der Medizin“

Veranstaltungstage: 22. August, 12., 19. und 26. September 2024

Veranstalter: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
Akademie der Wissenschaften zu Göttingen
phäno Wolfsburg

Veranstaltungsort: phäno Wissenschaftstheater, Willy-Brandt-Platz 1,
38440 Wolfsburg
vor Ort oder im Livestream

Medizin und Gesundheitsversorgung waren und sind im Wandel, so auch heute mit neuen, modernsten Diagnose- und Therapieverfahren, die durchaus als bahnbrechend bezeichnet werden können. Zu vier medizinischen Themen soll exemplarisch aufgezeigt werden, welche Behandlungsmöglichkeiten dort aktuell bestehen, durch welche methodischen Ansätze diese ermöglicht wurden und welchen Nutzen dies für die Krankenversorgung hat. Für die gemeinsame Vortragsreihe von Braunschweigischer Wissenschaftlicher Gesellschaft (BWG) und Niedersächsischer Akademie der Wissenschaften zu Göttingen (NAWG) konnten fünf namhafte Vortragende gewonnen werden, die sich intensiv mit diesen Themen in Forschung und Patientenversorgung befassen. Die Vortragenden Prof. Dr. med. Dr.-Ing. Michael Marschollek und Prof. Dr. med. dent. Meike Stiesch sind Mitglieder der BWG. Prof. Dr. med. Mathias Bähr und Prof. Dr. med. Gerd Hasenfuß sind Mitglieder der NAWG.

Donnerstag, 22. August 2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr. med. Mathias Bähr
Universitätsmedizin Göttingen

Die Parkinsonkrankheit Vom fehlgefalteten Protein zu neuen Therapieansätzen

In einer alternden Gesellschaft nehmen neurodegenerative Erkrankungen zu. Die häufigste altersabhängige Bewegungsstörung ist die Parkinsonkrankheit. Unter diesem Überbegriff gibt es mehrere Krankheitsbilder mit unterschiedlichen Ursachen, Verläufen und therapeutischen Ansatzpunkten. Die Zuordnung zu einer Variante erfolgt durch eine umfangreiche klinische Untersuchung. Außerdem haben uns Tiermodellanalysen ein detailliertes Wissen über die molekularen

Mechanismen der Krankheitsentstehung geliefert: Die Fehlfaltung und Verklumpung des Moleküls alpha-Synuclein führt zu einer gestörten Nervenzellfunktion und langfristig zum Absterben von Zellpopulationen im Gehirn. Die Analyse dieser Vorgänge erlaubt uns, Krankheitsstadien sehr früh zu erkennen sowie neue Therapieverfahren zu entwickeln und anzuwenden.

Donnerstag, 12. September 2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr. med. Gerd Hasenfuß
Universitätsmedizin Göttingen

Präzisionsmedizin in der Kardiologie Forschung und Therapien für den Taktgeber des Lebens

Präzisionsmedizin steht für eine innovative, individualisierte Diagnostik und Therapie der Patientinnen und Patienten auf dem neuesten Stand der Forschung. In der Herzmedizin basiert sie in der Diagnostik auf hochauflösender Bildgebung zur Struktur und elektrischen Aktivität des Herzmuskels sowie der Beschaffenheit der Herzkranzgefäße, zukünftig auch auf molekularen Analysen. Therapeutisch stehen zellbasierte Ansätze und Genomeditation vor der Umsetzung in die individualisierte Patientenbehandlung. Darüber hinaus stellen digitale Technologien ein großes Potential für die Präzisionsherzmedizin dar. Dies beruht insbesondere auf der Häufigkeit der Erkrankung und damit der großen vorhandenen Datenmengen (Big Data).

Donnerstag, 19. September 2024, 18:30 Uhr

Priv.-Doz. Dr. med. Thomas Jack
Medizinische Hochschule Hannover, und
Prof. Dr. med. Dr.-Ing. Michael Marschollek
Technische Universität Braunschweig

Die Behandlung kritisch kranker Kinder Wie die Medizininformatik und KI das ärztliche Handeln revolutionieren

Kinderintensivmedizinerinnen und Kinderintensivmediziner stehen vor der Herausforderung, lebensbedrohliche Erkrankungsprozesse unter hohem Stress zu behandeln, um das Leben schwerkranker Kinder zu retten. In keinem anderen Bereich der Medizin ist der Technisierungsgrad und die Qualität der Überwachung der Patientinnen und Patienten so hoch wie in der Intensivmedizin. Das sind ideale Voraussetzungen für den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI), um das Behandlungsergebnis der Patientinnen und Patienten zu verbessern. Was KI und ein modernes Datenmanagement bereits heute für die Patientenversorgung aber auch

für die Forschung leisten kann und welche möglichen Risiken damit verbunden sind, wird in unserem Vortrag gezeigt.

Donnerstag, 26. September 2024, 18:30 Uhr

Prof. Dr. med. dent. Meike Stiesch

Medizinische Hochschule Hannover (MHH)

Gesunde Zähne – gesunder Körper

Die Erforschung des Mundhöhlen-Mikrobioms als Schlüssel zur Zahn- und Allgemeingesundheit

Als Mundhöhlen-Mikrobiom bezeichnet man die Gesamtheit aller Mikroorganismen, die den Mundraum in komplexen Gemeinschaften besiedeln. Wenn diese sogenannten Biofilme aus dem Gleichgewicht geraten, können sie Erkrankungen der Zähne und der Mundhöhle verursachen und Auswirkungen auf die Allgemeingesundheit haben. Wie man den Geheimnissen der Gemeinschaften z. B. mit der Analyse großer Datenmengen (Big Data) oder dem Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) auf die Spur kommt, wird in diesem Vortrag erklärt. Außerdem ermöglichen diese Forschungserkenntnisse eine rechtzeitige Diagnostik von Veränderungen im Mikrobiom und eine personalisierte Therapie.

Medizininformatik und Künstliche Intelligenz in der Behandlung kritisch kranker Kinder

THOMAS JACK

MICHAEL MARSCHOLLEK

Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik der TU Braunschweig
und der Medizinischen Hochschule Hannover
OE-8420, Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover

1 Künstliche Intelligenz in der Medizin

In vielen medizinischen Bereichen nutzen wir fernab der eigentlichen medizinischen Regelversorgung bereits Künstliche Intelligenz (KI), um unsere täglichen Beschwerden oder akute Erkrankungen einschätzen zu können. Beispiele dafür sind der weit verbreitete Gebrauch von Large Language Models (LLMs), um uns Erkrankungen erklären und besser verstehen zu lassen. Aber auch spezielle Anwendungen, wie ada® Dx können als frei verfügbare Apps im Chatbot-basierten Dialog mit uns Diagnosen mit einer erstaunlich hohen Treffergenauigkeit liefern und uns so helfen, die richtige Behandlung einzuleiten. In wissenschaftlichen Studien, auch aus der Medizinischen Hochschule Hannover, konnte gezeigt werden, dass beispielsweise die Anwendung ada DX®, die von medizinischen Expertinnen und Experten über viele Jahre mit Wissen über Symptome, Testergebnisse und Diagnosen sowie mit konkreten Fallbeispielen befüllt wurde, gerade bei seltenen Erkrankungen die Diagnosefindung selbst erfahrener Ärzte deutlich verbessern und die Zeit zur richtigen Diagnose verkürzen kann [1]. In einer anderen Analyse konnten wir zeigen, dass auch komplexe medizinische Sachverhalte und Entscheidungsgrundlagen durch die Nutzung verschiedener LLMs zu bewältigen sind und in vielen Teilaspekten nur wenig von Expertenstatements abweichen [3]. Nur in unseren Arztpraxen und Krankenhäusern, egal ob Regel- oder Maximalversorger wie die MHH, finden sich KI-basierte Anwendungen, die in die direkte Patientenversorgung eingebunden sind, immer noch nur selten. Dabei sollte doch gerade die häufig als entmenslicht und technisiert empfundene Umgebung der Hochleistungsmedizin ein perfektes Spielfeld für solche Anwendungen bieten können. An einigen Beispielen, wo die KI bereits in die Versorgung eingebunden ist und an den Themen, an denen wir forschen, um die KI im Krankenhaus näher an die „Bettkante“ unserer Patientinnen und Patienten zu bringen, wollen wir die Potenziale und vor allem die hohe Sinnhaftigkeit einer Einbindung dieser faszinierenden neuen Möglichkeiten exemplarisch aufzeigen.

2 Beispiele aus dem Bereich der Kinderintensivmedizin

Ein Beispiel für ein Gebiet mit einem hohen Potential für die Einbindung von KI in den Versorgungsprozess stellt die Intensivmedizin dar. In keinem anderen Bereich der Medizin sind der Technisierungsgrad und die Qualität der Überwachung der Patientinnen und Patienten so hoch wie in diesem. Zudem sind Datenqualität und -verfügbarkeit sehr hoch. Ideale Voraussetzungen also für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz, um das Behandlungsergebnis der Patientinnen und Patienten zu verbessern. Noch einen Schritt spezieller wird es in der Kinderintensivmedizin. In diesem hochspezialisierten Fachbereich stehen die Ärztinnen und Ärzte vor der Herausforderung, lebensbedrohliche Erkrankungsprozesse unter hohem Stress zu behandeln, um das Leben schwerkranker Kinder zu retten.



Abb. 1. Christian Wyrwa Fotografie Hannover; mit freundlicher Genehmigung der abgebildeten Mitarbeiter.

Die hochtechnisierte Umgebung der Intensivmedizin, hier ein Bild von der interdisziplinären Kinderintensivstation 67 der Medizinischen Hochschule Hannover, bietet vielfältige Potentiale für den Einsatz von digitalen klinischen Entscheidungssystemen, um die Versorgung und die Behandlungsergebnisse zu optimieren.

2.1 Analyse von Patientendaten aus der Routineversorgung

Ein Beispiel für die Anwendung von KI in der pädiatrischen Intensivmedizin ist die Analyse von vielfältigen verschiedenen Patientinnen- und Patientendaten aus der Routineversorgung, wie zum Beispiel die aufgezeichnete Herz- oder Atemfrequenz, Laboruntersuchungsergebnisse oder Daten aus Maschinen wie Beatmungsgeräten, die wir nutzen, um die Patientinnen und Patienten zu behandeln. Durch Vernetzung der Geräte einer Intensivstation und die Integration möglichst vieler dieser wertvollen Datenmodalitäten, können Systeme mögliche Muster oder Alarmzeichen ablesen und damit die nicht selten stark belasteten Ärztinnen und Ärzte unterstützen. So können sich zum Beispiel frühe Warnsignale für mögliche Komplikationen, wie eine erworbene Infektion auf der Intensivstation, über eine dauerhaft laufende Musteranalyse bereits frühzeitiger zu erkennen geben. Der Vorteil dieser Anwendungen ist, dass die Verwendung von KI-Algorithmen es erlaubt, große Mengen an Patientendaten zu analysieren, unabhängig vom Stress- und Müdigkeitslevel, 24 Stunden, jeden Tag. Dies kann letztendlich

Ärztinnen und Ärzten sowie Pflegekräften helfen, rechtzeitig zu intervenieren und die Behandlung von Patientinnen und Patienten optimal anzupassen, um mögliche drohende Komplikationen zu vermeiden. So konnten wir mit unseren Arbeiten zeigen, dass wir in der Lage sind Systeme zu entwickeln, die mit einer hohen Treffergenauigkeit eine während des Intensivaufenthalts auftretende akute Verschlechterung der Nierenfunktion oder das Auftreten einer schweren, den Patienten belastenden systemischen Entzündungsreaktion (SIRS) zuverlässig detektieren können [3,4]. Über die reine Detektion hinaus, sollen in Zukunft die entstehenden Datensätze, beruhend auf den klinischen Routinedaten der Patientinnen und Patienten, für die Entwicklung von Prädiktionsmodellen genutzt werden, die beispielsweise eine sogenannte Sepsis (Blutstrominfektion) vorhersagen können. Damit wollen wir erreichen, dass durch die zuverlässige Vorhersage eine frühere therapeutische Intervention (z.B. frühzeitige Antibiotikatherapie) erfolgen kann, sodass eine nosokomiale Sepsis noch vor dem Einsetzen der klinischen Verschlechterung in ihrer Entstehung verhindert werden kann. Wir konnten schon vor einiger Zeit zeigen, dass wir, bei Vorhandensein einer umfassenden Datengrundlage, mit solchen Modellen beispielsweise den Prozess von bestimmten bereits bestehenden Erkrankungen auf der Intensivstation mit einer hohen Zuverlässigkeit vorhersagen können [6].

2.2 KI-Anwendungen in der Humangenetik

In bestimmten etwas weniger klinischen Bereichen wie der Humangenetik, hat die konsequente Anwendung von gut etablierten KI-Modellen zur Analyse großer Mengen an genetischer Information, zu einer revolutionären Verbesserung der Patientinnen- und Patientenversorgung geführt und ist in der Versorgung insbesondere von Kindern, vor allem Neugeborenen mit seltenen, schweren und oft lebensbedrohlichen Erkrankungen, nicht mehr wegzudenken. Musste man früher aufgrund der aufwendigen Analysemethoden und der oft Wochen bis Monate dauernden Befunderstellung, die Behandlung gestalten, ermöglichen die neuen schnellen, und KI-unterstützten Methoden es, die Ergebnisse im optimalen Fall bereits innerhalb von 2-3 Tagen vorliegen zu haben, um mögliche wichtige, vielleicht lebensentscheidende Therapien steuern zu können [7].

3 Herausforderungen und Risiken

Es ist jedoch wichtig, dass die Herausforderungen und Risiken, die mit der Anwendung von KI in der Medizin verbunden sind, sorgfältig berücksichtigt werden. Diese sind aber durchaus vielfältig. Eine der größten Herausforderungen ist die Gewährleistung der Qualität und Sicherheit der KI-Systeme sowie – damit verbunden – deren Vertrauenswürdigkeit. Es ist wichtig, dass die KI-Systeme auf Basis von hochwertigen Daten trainiert werden und dass der Nutzen regelmäßig

überprüft und die Systeme anhand neuer Daten aktualisiert werden, um sicherzustellen, dass sie kontinuierlich korrekte und zuverlässige Ergebnisse liefern. Grundvoraussetzung ist häufig die Erklärbarkeit der Ergebnisse der angewandten Methoden, die in Abhängigkeit der gewählten Verfahren nicht immer gegeben sein muss, was häufig einen großen Kritikpunkt darstellt, insbesondere bei den Anwendungen in den Lebenswissenschaften. Ein weiteres Risiko ist die Möglichkeit, dass die KI-Systeme unbemerkt von den Nutzerinnen und Nutzern, von Menschen manipuliert werden könnten, um falsche Diagnosen oder Behandlungen zu erstellen. Ebenso kann die Zusammensetzung der Daten verursachen, dass das System diskriminierende Eigenschaften entwickelt, zum Beispiel, weil bestimmte Gruppen von Patientinnen und Patienten unterrepräsentiert sind. Die verlässliche Erkennung und Einschätzung der sogenannten Fairness und Explainability von KI-Modellen stellt mittlerweile einen eigenständigen Forschungsbereich dar.

Eine weitaus weniger theoretische, aber trotzdem große Herausforderung, ist und bleibt die Implementation der Modelle in die bestehenden medizinischen Routinesysteme. Es ist wichtig, dass die KI-Systeme nahtlos in die bestehende Infrastruktur integriert werden können, um eine effiziente Patientinnen- und Patientenversorgung zu ermöglichen, ohne selbst zusätzliche Aufwände zu erzeugen. Die Integration dieser Systeme, beispielsweise in die als Medizinprodukt klassifizierten sogenannten Patienten Daten Management Systeme (PDMS), muss mit schlüssigen und nachhaltigen Kooperationsprojekten mit Partnern aus der Industrie vorangebracht werden.

Von der amerikanischen Zulassungsbehörde FDA sind – seit der Erstzulassung im Jahr 1995 – mittlerweile mehr als 1000 KI-Algorithmen (Stand 1/2025) für den medizinischen Bereich zugelassen worden, und das Wachstum in den letzten 5 Jahren verläuft quasi exponentiell. In erster Linie handelt es sich dabei um Algorithmen zur Analyse medizinischer Bilddaten, häufig im Bereich der Krebsmedizin und der Herz-Kreislauf-Medizin.

Ein manifestes Risiko ist natürlich auch die Sicherstellung der Patientinnen- und Patientenvertraulichkeit und -sicherheit. Es ist wichtig, dass die KI-Systeme so gestaltet werden, dass sie die Vertraulichkeit und Sicherheit der Patientendaten gewährleisten.

Auf Basis der bestehenden Gesetzesordnung in Form der europäischen Datenschutzgrundverordnung [8] müssen Entwicklerinnen und Entwickler sowie Anwenderinnen und Anwender diesen Ansprüchen des Datenschutzes und den neuen Vorgaben des EU Artificial Intelligence Act [9] in den Lebenswissenschaften in allen Aspekten nachkommen.

4 Zusammenfassung

Auf Basis der dargestellten Chancen der Nutzung von künstlicher Intelligenz und trotz der bestehenden Herausforderungen und Risiken bietet die KI in der pädiatrischen Intensivmedizin viele Chancen und Vorteile und wir glauben, in Zukunft mit Hilfe der Einbindung der Systeme in die Routineversorgung der pädiatrischen Intensivmedizin, die Überlebenschancen von schwerstkranken Kindern und Jugendlichen weiter erhöhen zu können. Deshalb werden wir auch in Zukunft diesem vielversprechenden Forschungsgebiet in der Medizinischen Hochschule Hannover in interdisziplinär ausgerichteten Projekten weiter große Aufmerksamkeit widmen. Durch übergeordnete Initiativen, wie das durch „Zukunft Niedersachsen“ geförderte Niedersächsische Zentrum für Künstliche Intelligenz & Kausale Methoden in der Medizin (CAIMed) erhält dieser Forschungsschwerpunkt derzeit Unterstützung und weiteren Aufwind [10].

5 Literatur

- [1] Willmen T, Völkel L, Ronicke S, Hirsch MC, Kaufeld J, Rychlik RP, Wagner AD. Health economic benefits through the use of diagnostic support systems and expert knowledge. *BMC Health Serv Res*. 2021 Sep 9;21(1):947. doi: 10.1186/s12913-021-06926-y. PMID: 34503507; PMCID: PMC8431907.
- [2] Ronicke S, Hirsch MC, Türk E, Larionov K, Tientcheu D, Wagner AD. Can a decision support system accelerate rare disease diagnosis? Evaluating the potential impact of Ada DX in a retrospective study. *Orphanet J Rare Dis*. 2019 Mar 21;14(1):69. doi: 10.1186/s13023-019-1040-6. PMID: 30898118; PMCID: PMC6427854.
- [3] T Uden, Y M Jabarulla, T Jack, M Avsar, H Bertram, C M Happel, D Hohmann, A Horke, C Junge, S Long, N Rudobashta, K Seidemann, S Oeltze-Jafra, P Beerbaum, A guideline-informed language model for paediatric cardiology demonstrates high performance in answering complex medical questions, *European Heart Journal*, Volume 45, Issue Supplement_1, October 2024, ehac666.3491
- [4] Wulff A, Montag S, Rübsamen N, Dziuba F, Marschollek M, Beerbaum P, Karch A, Jack T. Clinical Evaluation of an Interoperable Clinical Decision-Support System for the Detection of Systemic Inflammatory Response Syndrome in Critically Ill Children. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2021 Feb 18;21(1):62.
- [5] Wachenbrunner J, Mast M , Böhnke J, Bode L , Rübsamen N, Rathert H , Horke A, Karch A , Beerbaum P, Jack T & Böhne M. Developing a Complex Rule-Based Clinical Decision Support System for Detection of Acute Kidney Injury after Pediatric Cardiac Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2024; 72(S 02): S69-S96 DOI: 10.1055/s-0044-1780717

- [6] Lamping F, Jack T, Rübsamen N, Sasse M, Beerbaum P, Mikolajczyk RT, Boehne M, Karch A. Early differentiation of sepsis and SIRS in critically ill children – a diagnostic model based on a data-driven approach using machine-learning algorithms. BMC Pediatr. 2018 Mar 15;18(1):112.
- [7] Baby Lion Study: Ultra-rapid whole genome sequencing in critically ill children. <https://www.mhh.de/humangenetik/forschung-lehre/forschung/baby-lion>
- [8] Verordnung (EU) 2016/679 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. April 2016 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten, zum freien Datenverkehr und zur Aufhebung der Richtlinie 95/46/EG (Datenschutz-Grundverordnung). https://www.bmj.de/SharedDocs/Downloads/DE/Themen/Nav_Themen/Amtsblatt_EU_DSGVO.html
- [9] Das EU-Gesetz zur künstlichen Intelligenz Aktuelle Entwicklungen und Analysen des EU AI-Gesetzes. <https://artificialintelligenceact.eu/de/>
- [10] Niedersächsisches Zentrum für KI & Kausale Methoden in der Medizin. <https://caimed.de/>

EXKURSIONEN

Exkursion Nordharz – Umgebung Blankenburg

JOACHIM REITNER

Am 25. Mai 2024 wurde unter der Leitung von Prof. Dr. Joachim Reitner, Niedersächsische Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, eine geologische Exkursion durchgeführt.



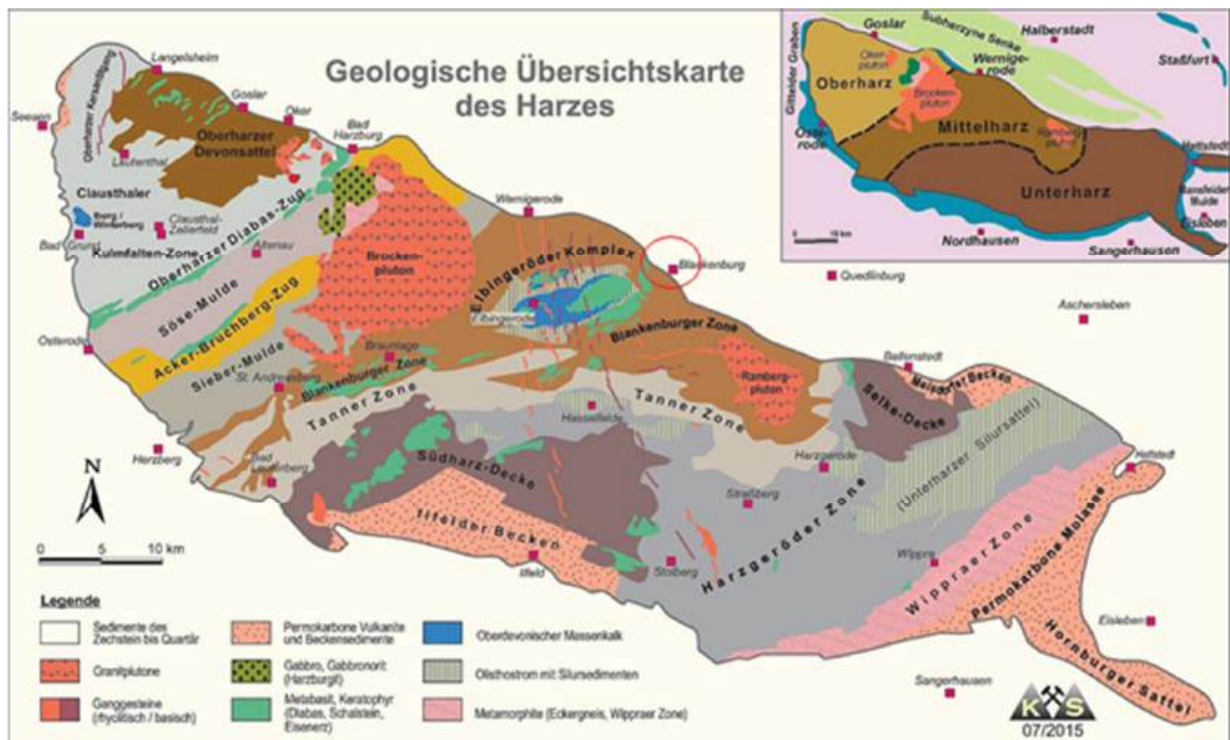
Dabei wurden die folgenden Aufschlüsse aufgesucht:

1. Alter Bahneinschnitt bei Thale, unterster Buntsandstein
2. Riesenstromatolith bei Benzingerode, unterer Buntsandstein, größter Stromatolith Deutschlands
3. Klassischer Cloos'scher Aufschluss Teufelsbachstal zur Harz-Hebung. Oberer Muschelkalkdiskordant von Oberkreide überlagert. Geologischer Wanderweg, Kloster Michaelstein
4. Mönchemühlenbachteich, unterer Muschelkalk überlagert von Oberkreide
5. Hanganschnitt am Mönchemühlenbachteich, Keuper
6. Optional Oberkreide Sandsteine „Hans Mönch“
7. Besuch des Klosters Michaelstein

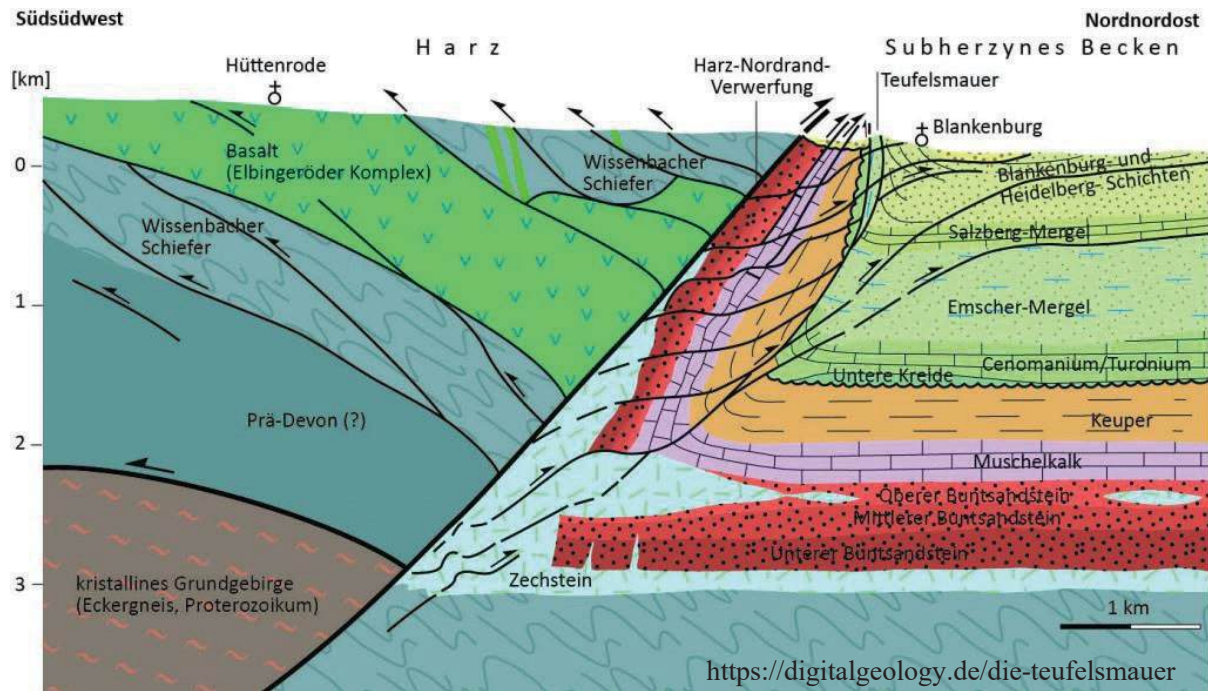
Programm:



Treffpunkt Thale, alter Bahneinschnitt um ca. 10.00 Uhr.



[https://de.wikipedia.org/wiki/Blankenburger_Zone#/media/Datei:Geologische_Karte_des_Harzes_\(K_Stedingk\)__\(page_1_crop\).jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Blankenburger_Zone#/media/Datei:Geologische_Karte_des_Harzes_(K_Stedingk)__(page_1_crop).jpg)

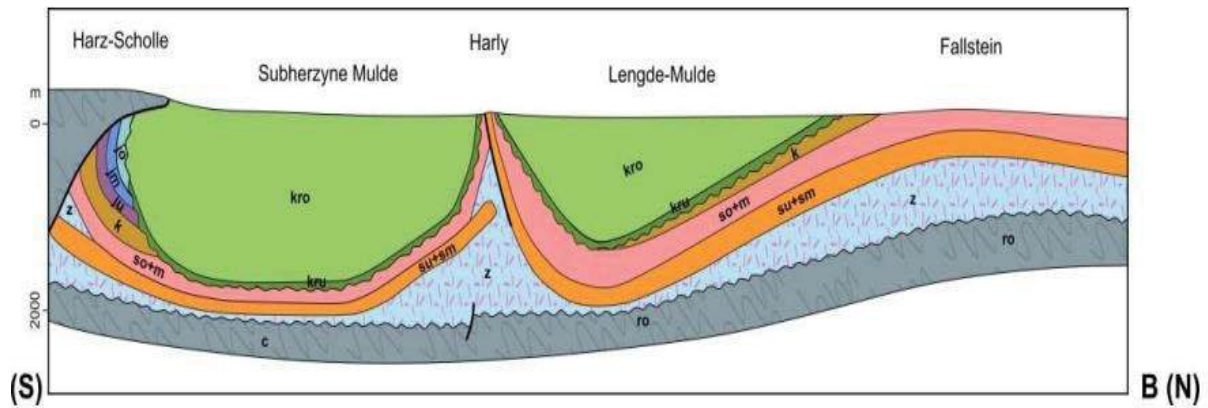


Geologisches Profil im Bereich des Harznordrandes bei Blankenburg. Tektonische Störungen in der Umbiegungszone der Schichtenfolge des Harzvorlandes führten zum Aufstieg von Silizium-reichen Wässern, die eine Verkieselung im Bereich der Teufelsmauer bewirkten (verändert aus Meschede 2018).

Der nördliche Harzrand wird durch eine große tektonische Bruchzone, die „Nordharzrand-Überschiebung“, beherrscht. Südlich davon stehen die 270 bis 400 Millionen Jahre alten paläozoischen Gesteine des Harzes an.

Nördlich davon bilden jüngere mesozoische und quartäre Schichten von Buntsandstein und Muschelkalk bis hin zu Flussschottern aus den letzten Jahrtausenden den Untergrund. Entlang der Überschiebung sind die Harzgesteine durch tektonische Vorgänge um mehr als 5000 m emporgehoben worden. Sie haben die mesozoische Gesteinsfolge soweit mitgeschleppt und dabei aufgerichtet, dass die ursprünglich horizontal abgelagerten Schichten heute steil überkippt nach Süden einfallen. Auch die Nordharzrand-Überschiebung fällt mit 40° bis 55° nach Süden ein.

So kommt es, dass an der Überschiebung alte paläozoische Harzgesteine die jüngeren mesozoischen Gesteine des Harzvorlandes überlagern.



- ab. 5 Geologisches Profil A-B (Lage in Abb. 4) vom Harznordrand (S) in Richtung des Höhenzugs Harly (N) verändert nach BALDSCHUHN et al. (2001). Das Profil quert im S die Harznordrandstörung; hier sind die Schichten des Mesozoikums steilgestellt und teilweise überkippt. Entlang einer Überschiebung sind im Bereich des Harly die Salze des Zechsteins aufgestiegen und bedingen die Bildung des schmalen Vienenburger Sattels (vgl. Abb. 4).

https://www.researchgate.net/profile/Fabian-Kaesbohrer/publication/353887576_Exkursionsfuhrer_zur_Geologie_des_Unteren_Buntsandsteins_Untertrias_zwischen_Harz_und_Thuringer_Wald/links/6117bd5b0c2bfa282a43_dc07/Exkursionsfuhrer-zur-Geologie-des-Unteren-Buntsandsteins-Untertrias-zwischen-Harz-und-Thueringer-Wald.pdf

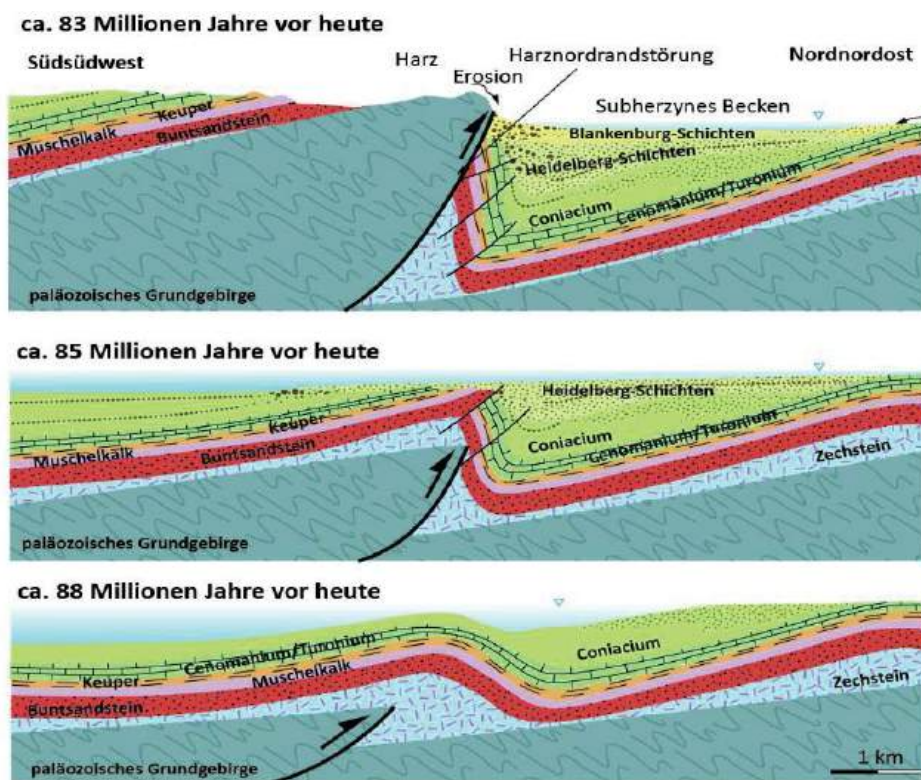
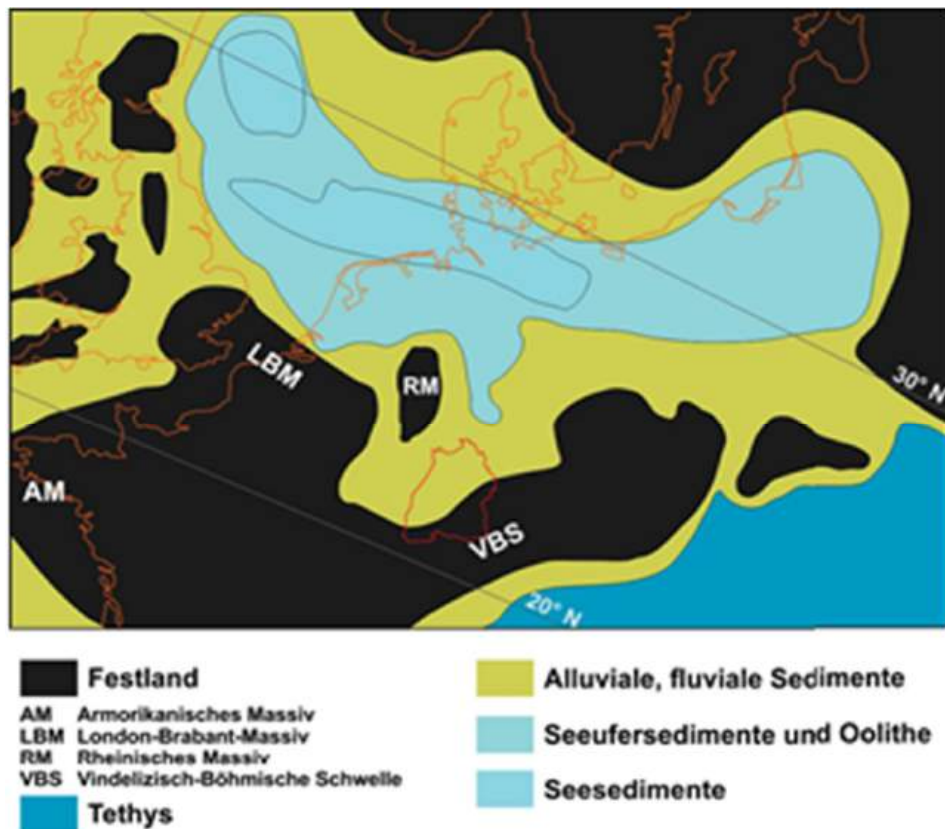


Abb. 5 Entwicklung des Harznordrandes in der Oberkreide durch Aufstieg des Harzes als Pultscholle und Überschiebung nach Ostnordost und Ablagerung von Erosionsmaterial des Harzes im Harzvorland. (verändert aus Meechede 2018).

<https://digitalgeology.de/die-teufelsmauer>

Buntsandstein Untere Trias



(nach GEYER & GWINNER, 2011, verändert)

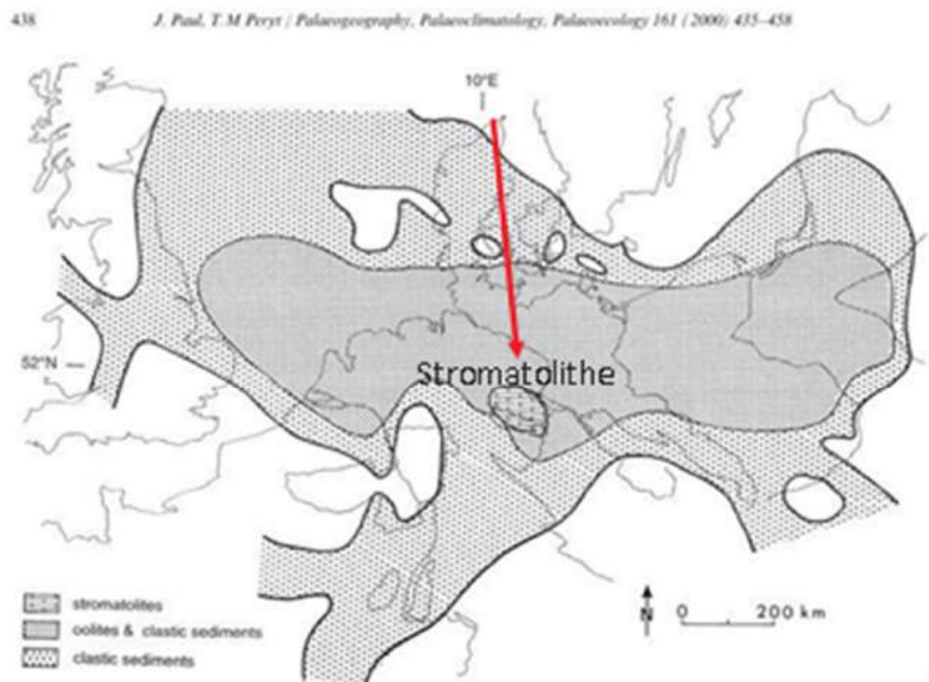
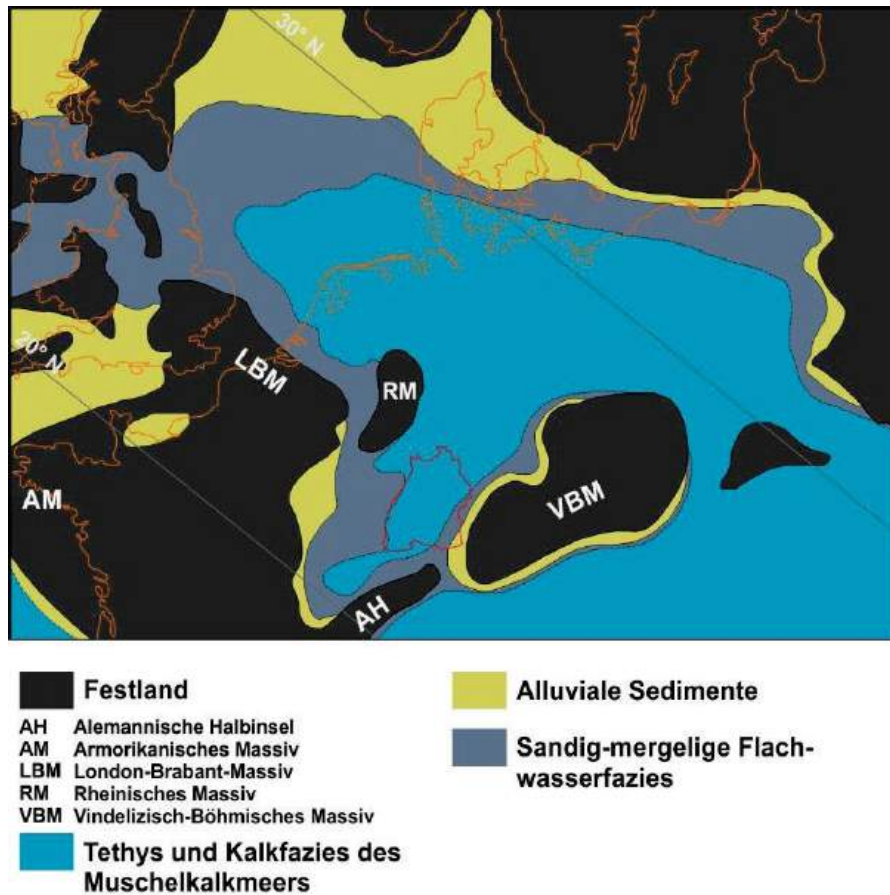


Fig. 3. Depositional area of the Lower Buntsandstein Subgroup. Thick line, maximum extent of Lower Buntsandstein sediments. Coarse stippled, clastic sediments; fine stippled, clastic sediments and oolites; bricks, occurrence of stromatolites. Modified from Paul (1992).

Paläogeographie des Germanischen Beckens zur Zeit des frühen Anisiums (Unterer Muschelkalk)



Paläogeographie Oberkreide



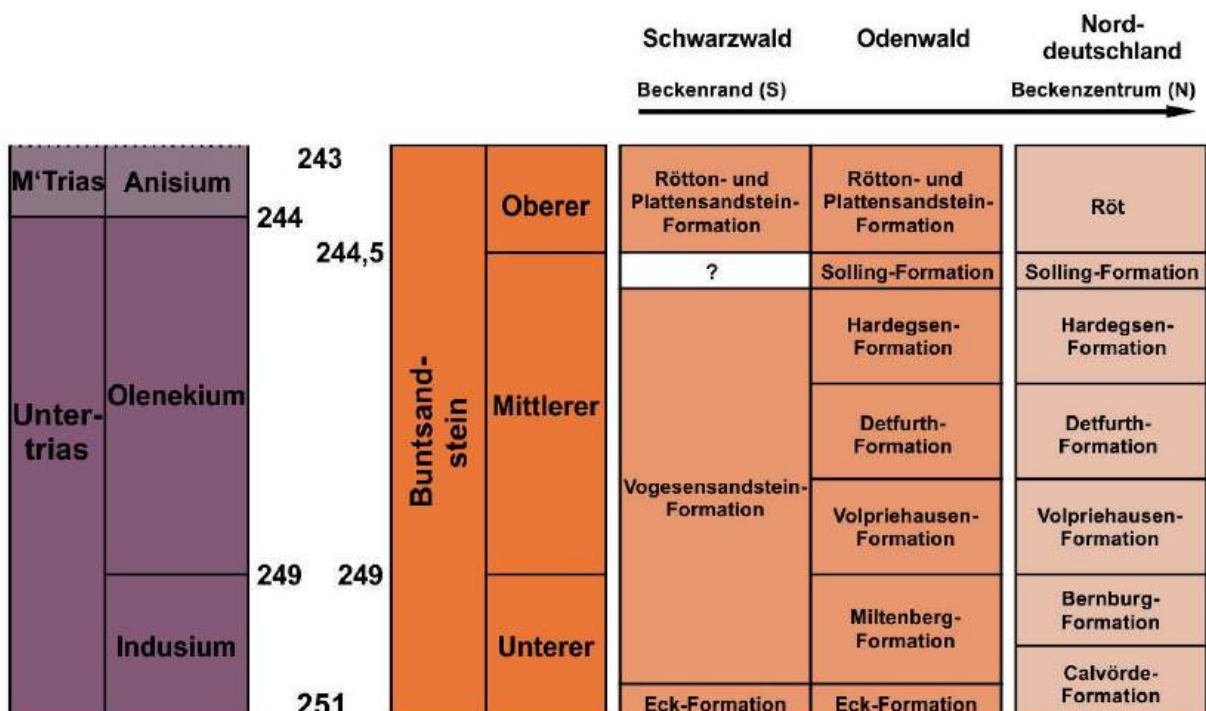
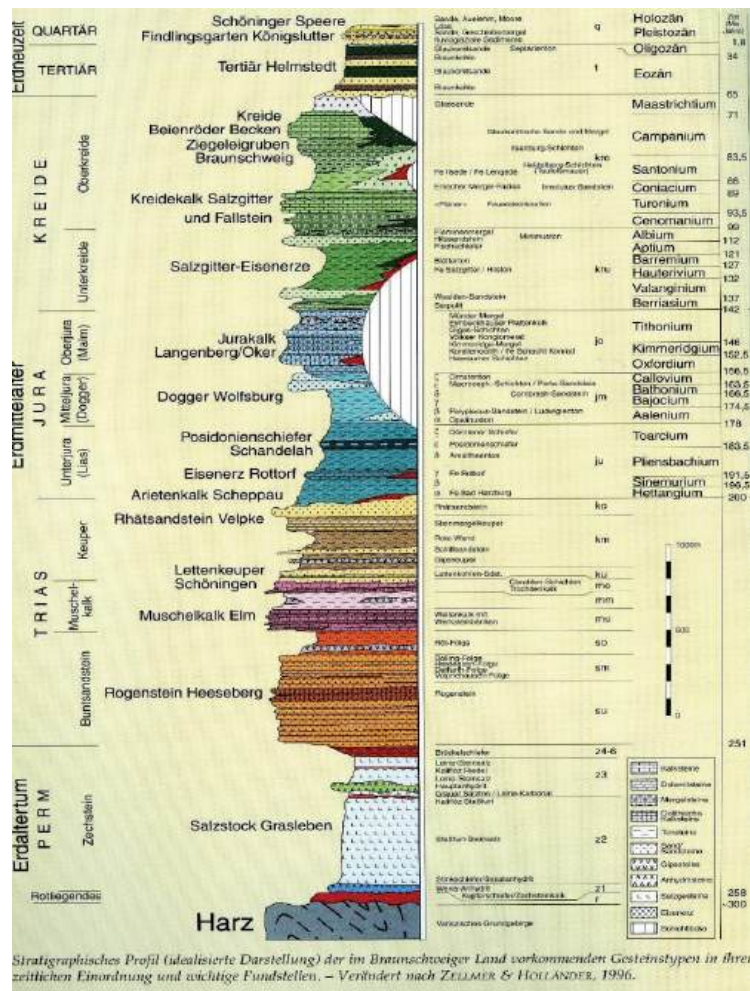
(<http://cpgeosystems.com/paleomaps.html>)

Gegenwart

Mio. Jahre

Zeitalter (Ära)	Zeitraum	Dauer (Mio. Jahre)	Charakteristisches Fossil
Erdneuzeit (Känozoikum)	Quartär	2,6	Neandertaler Schädel
	Tertiär	66	Mammuthaut
		145	Flügel eines Vorpärs
Erdmittelalter (Mesozoikum)	Kreide	201	Flügel eines Vorpärs
	Jura	252	Flügel eines Vorpärs
	Trias	296	Flügel eines Vorpärs
	Perm	361	Flügel eines Vorpärs
Erdaltertum (Paläozoikum)	Karbon	418	Flügel eines Vorpärs
	Devon	444	Flügel eines Vorpärs
	Silur	485	Flügel eines Vorpärs
	Ordovizium	541	Flügel eines Vorpärs
	Kambrium	> 4 Mrd. Jahre	Flügel eines Vorpärs

Erdurzeit

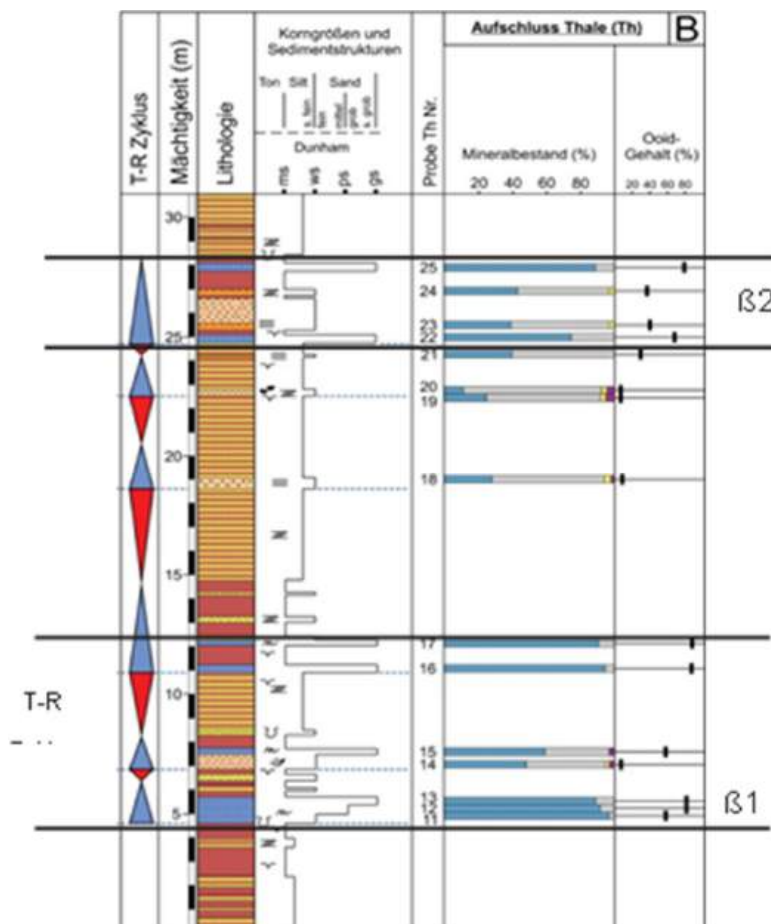


1. Thale: unterer Buntsandstein – Ooide, Calvörde Formation, ca. 250 Millionen Jahre



©JR

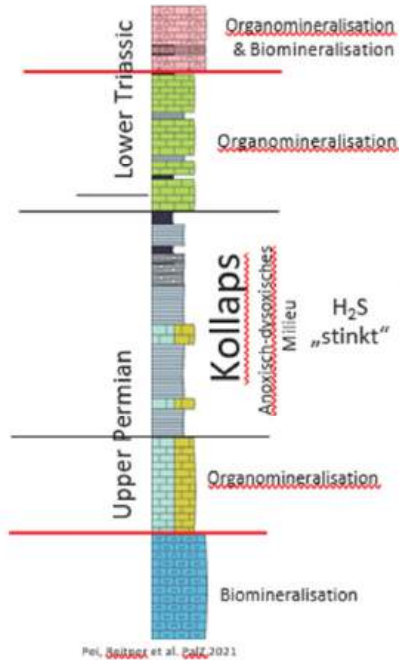
„Erholungs“-Phase nach der Perm/Trias ökologischen Krise.



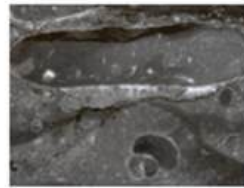
Käsbohrer & Kuss 2019

In dieser Arbeit wird der 3. und basale 4. Kleinzyklus einschließlich der Oolith-Horizonte $\beta 1$ und $\beta 2$ in beiden Profilen verglichen. Die Profile Th und Re liegen etwa 50 km voneinander entfernt (Abb. 1 A). Der Kleinzyklus 3 ist in Th 20,5 m mächtig und erreicht in Re eine Mächtigkeit von 21,2 m. Der Oolith-Horizont $\beta 1$ (Thale-Horizont) ist in Th 7,2 m mächtig und hat in Re eine Mächtigkeit von 8 m. Die oolithischen Lagen erreichen in Th eine kumulative Mächtigkeit von 2,15 m, in Re 1,79 m. Der tonig-siltige Dachbereich (TSD) des 3. Kleinzyklus ist in Th 13,3 m mächtig, in Re beträgt die Mächtigkeit 13,2 m.

Karbonat Fabrik:



Erholungsphase



Schnecken
Ammoniten
Schwämme

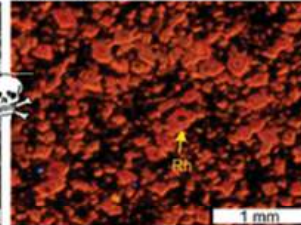
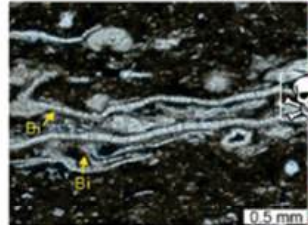
Biom mineralisation:

Organismus kontrolliert via Enzyme die Mineralbildung, z.B. Perlmutter in Mollusken

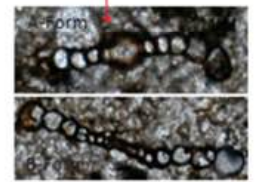
Organomineralisation:

z.B. Karbonat-Mineralen werden an organischen Matrizen gebildet ohne Kontrolle durch Organismen

Extreme Lebensräume



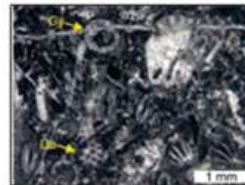
Dolomit-Kristalle mit organischen Kern (Organomineral)
Dünnschalige Muscheln - *Claraia*,
Foraminiferen-*Rectocornuspira*



Sog. „Disaster Arten“

©JR *Early life*

„Blühendes Leben“

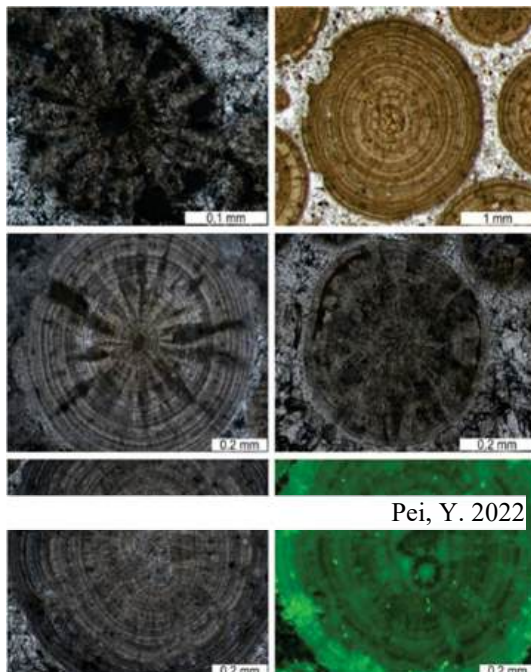


Grünalgen
Dasycladaceae,
Gymnocodiaceae

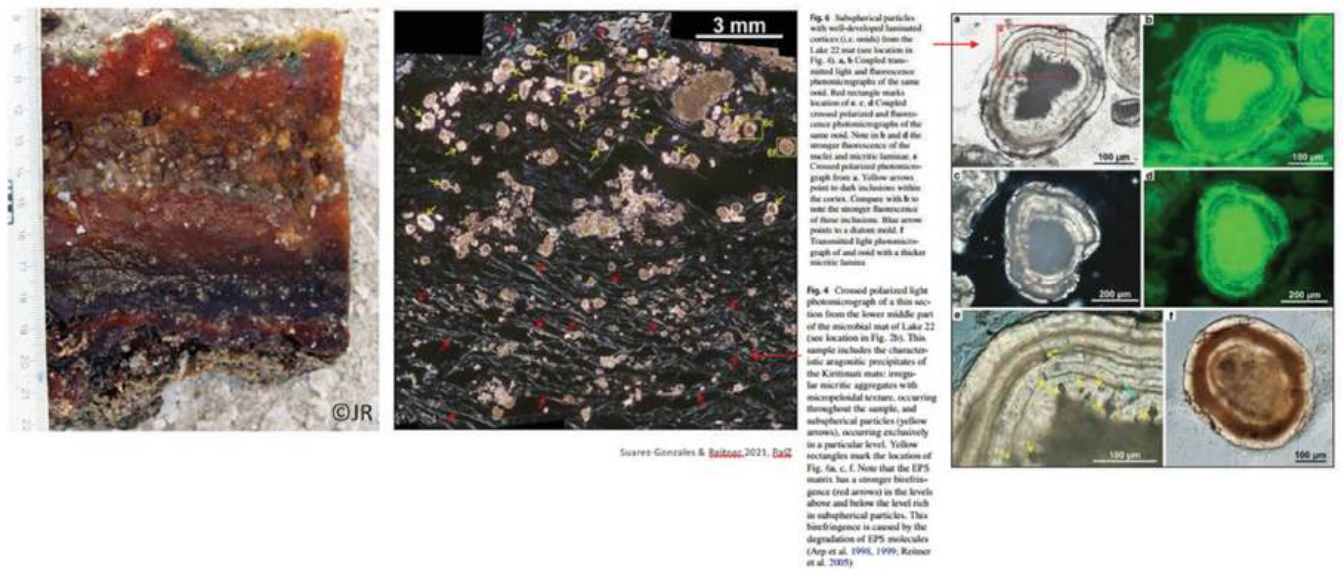
„Rogenstein-Ooide“

Early Triassic, Thale-Heeseberg

Inverse Gradierung



Bildung von Ooiden in exopolymeren Zuckerschleimen in mikrobiellen Matten (Kiritimati Atoll, zentraler Pazifik)



2. Riesenstromatolith Benzingerode

Bernburg Formation, Buntsandstein, ca. 249 Millionen Jahre





Buntsandstein Ooide und Stromatolithe

Erstmals beschrieben und definiert durch
Kalkowski 1908 vom Heeseberg, Jerxheim
Abgelagert in einem großen Salzsee!

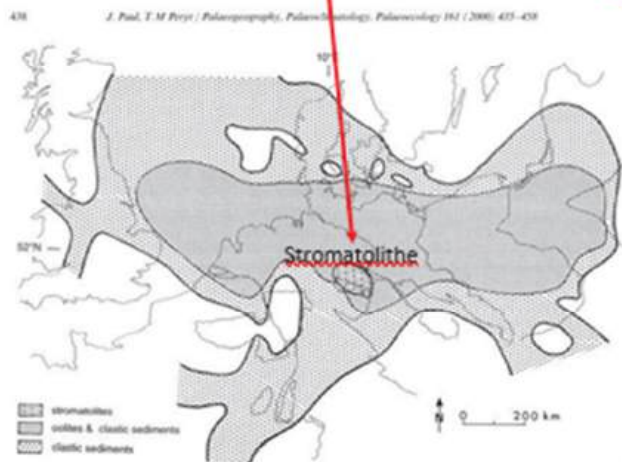
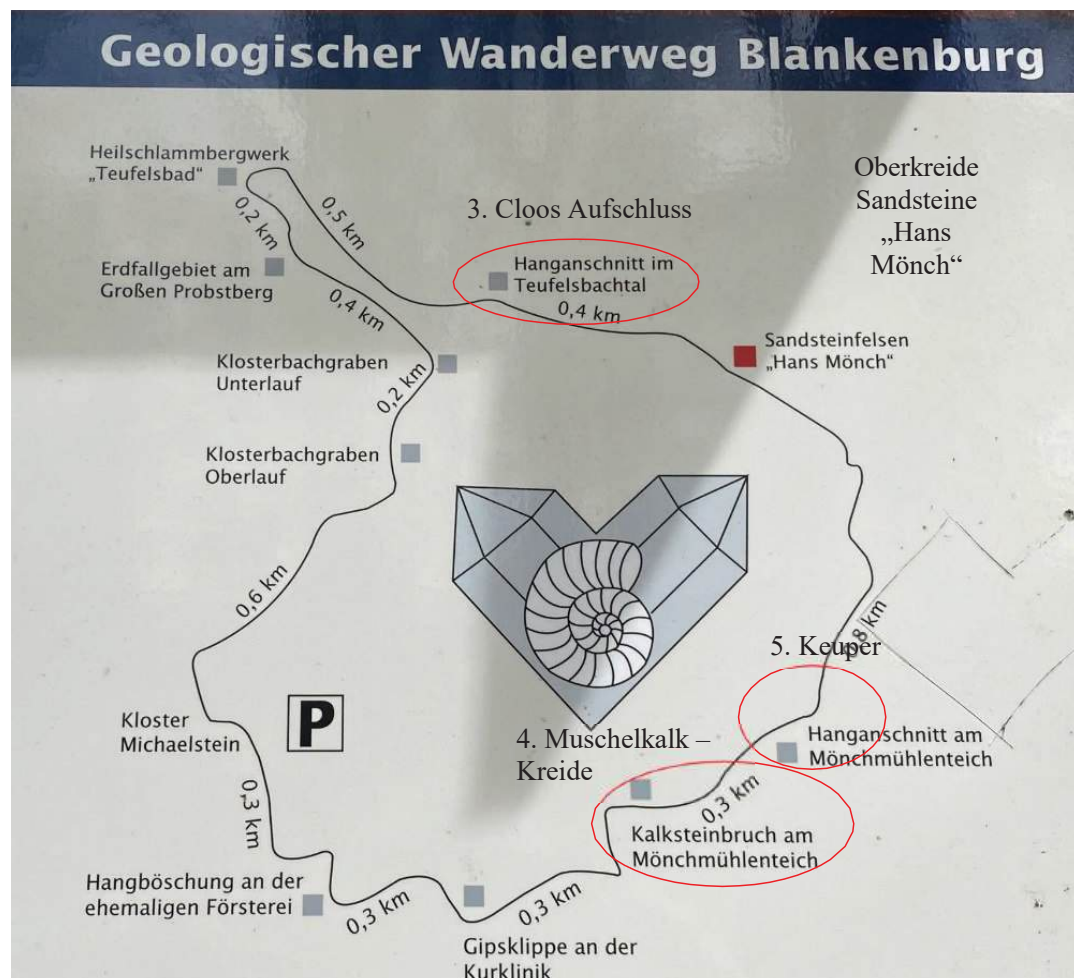
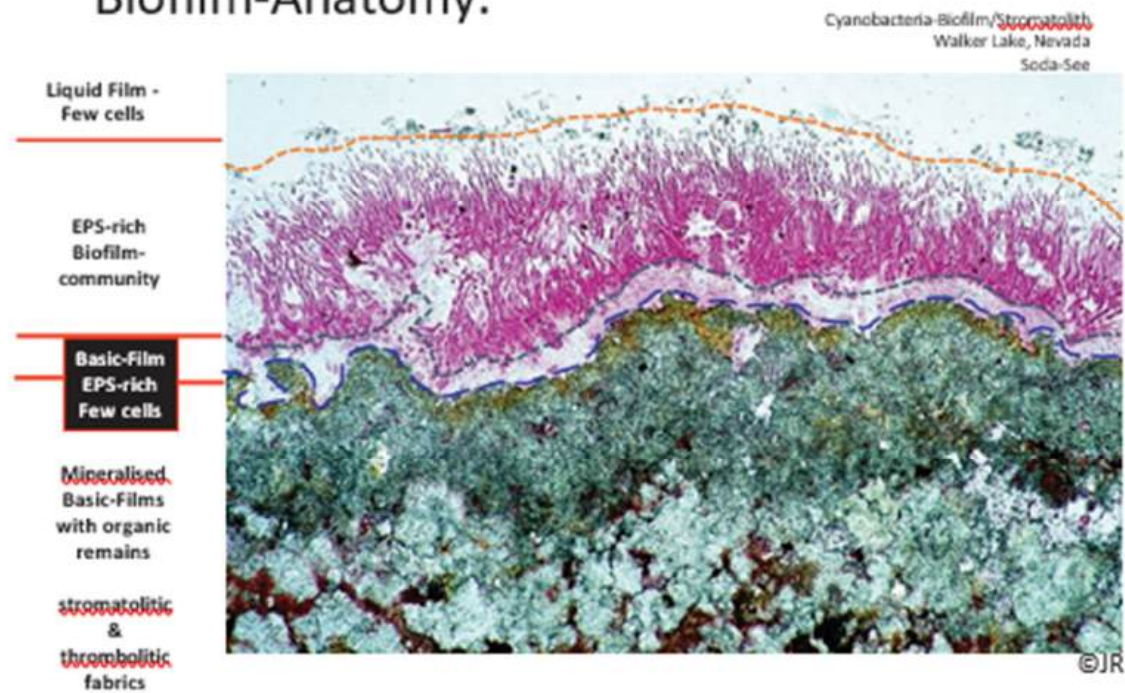


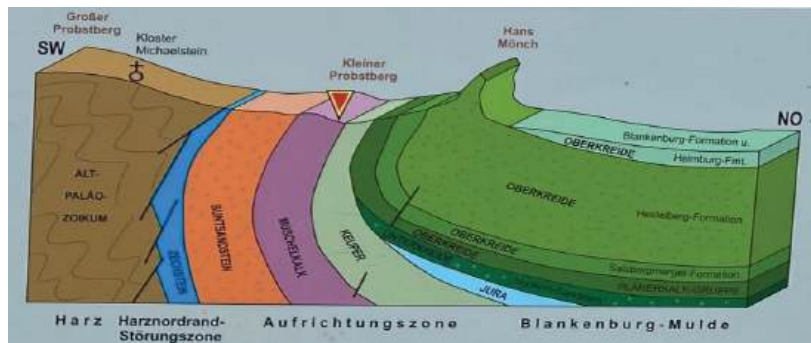
Fig. 3. Depositional area of the Lower Buntsandstein Subgroup. Thick line, maximum extent of Lower Buntsandstein sediments. Coarse stippled, clastic sediments; fine stippled, clastic sediments and oolites; bricks, occurrence of stromatolites. Modified from Paul (1982).



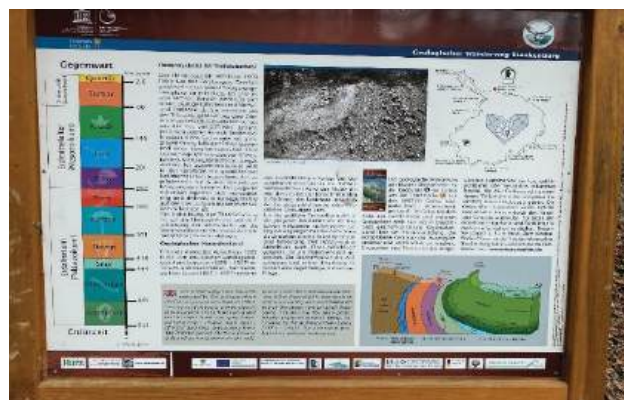
Biofilm-Anatomy:



3. Hans Cloos Aufschluss – Erste ausführliche Beschreibung der Harz-Überschiebung



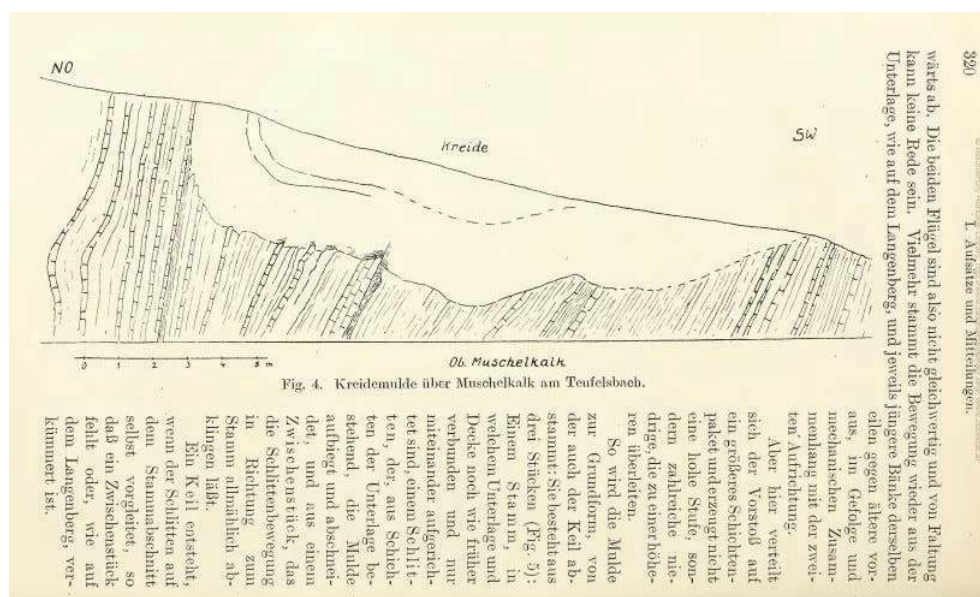
Oberer Muschelkalk und Keuper wird von Oberkreide Sandsteinen überlagert.



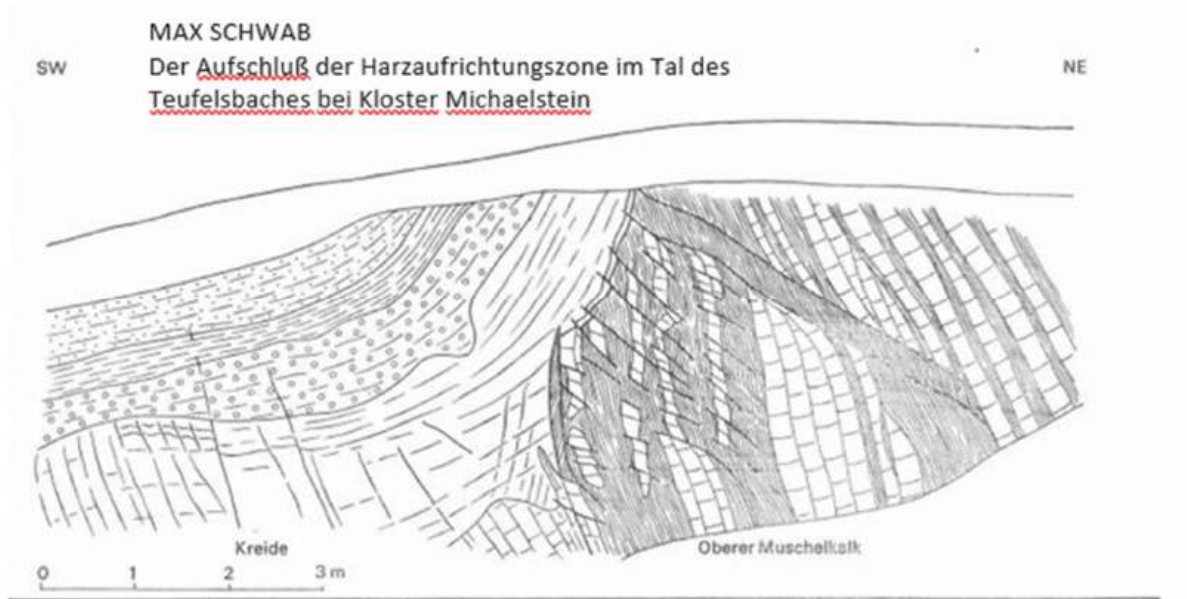
Tektonische Probleme am Nordrand des Harzes.¹⁾

Von Hans Cloos (Marburg a. d. L.).

(Mit 9 Textfiguren.)

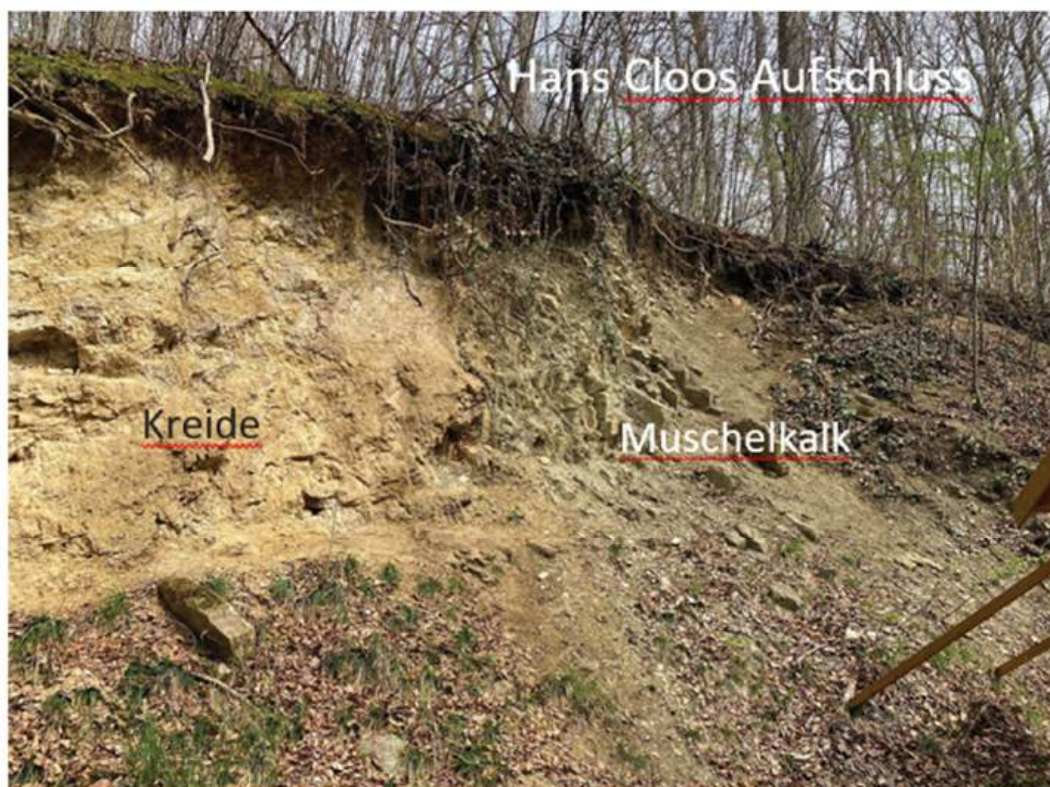


Geologische Rundschau, 7, 1917.

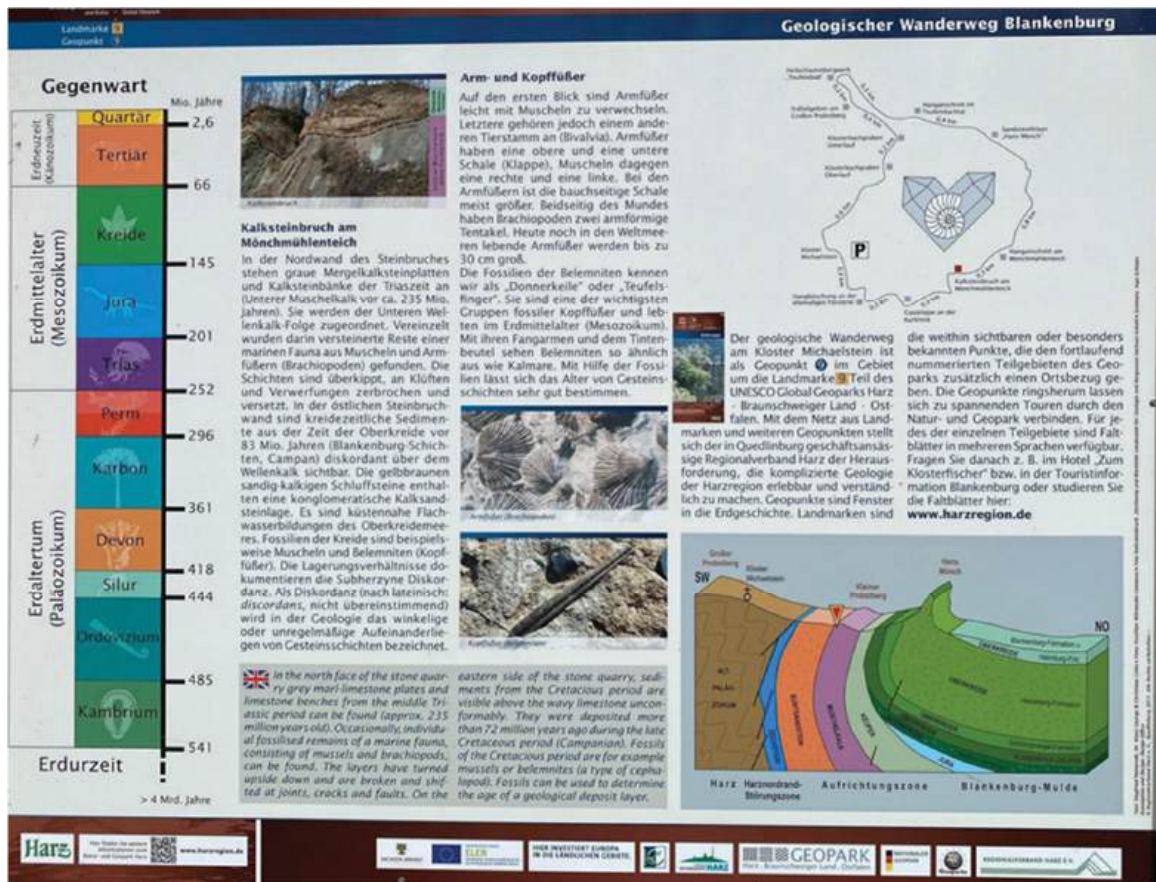


Seit der Beschreibung des Aufschlusses im Tal des Teufelsbaches bei Kloster Michaelstein durch CLOOS im Jahre 1917 gilt dieser Aufschluss als „locus typicus“ für die subherzyne Phase. Durch den Teufelsbach und die Straße Kloster-Michaelstein- Heimbürg sind steilstehende Trias- (Muschelkalk, Keuper) und Kreideschichten (Mittel- bis Obersanton) aufgeschlossen.

Diese durch die Harzhebung aufgerichteten Schichten werden diskordant von flach nach Norden einfallenden, geröllführenden, sandig-kalkigen Schluffsteinen des Unterampans (Blankenburgschichten) überlagert.



4. Mönchemühlenbachteich, unterer Muschelkalk überlagert von Oberkreide



4. Mönchemühlenbachteich, unterer Muschelkalk überlagert von Oberkreide

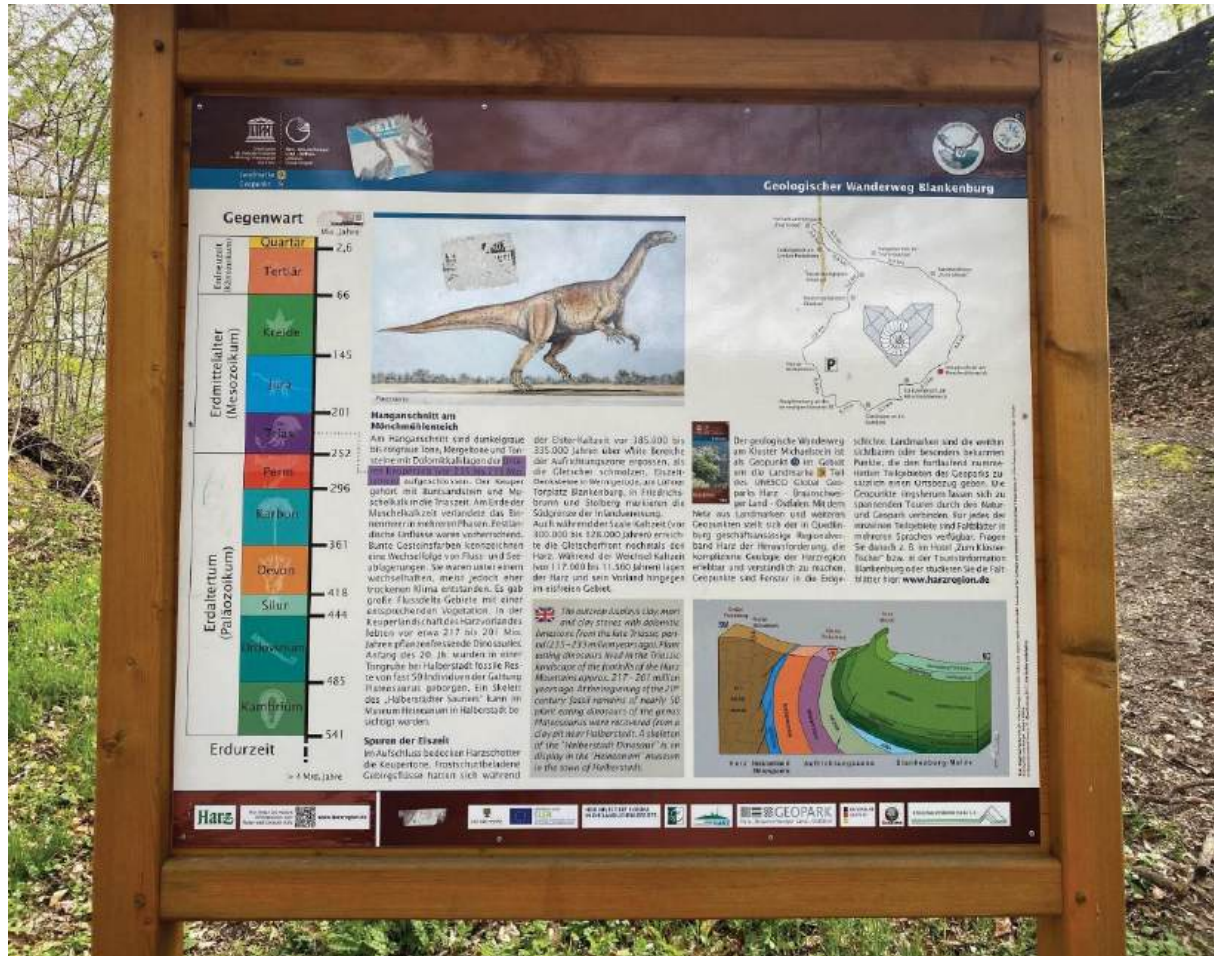


©JR



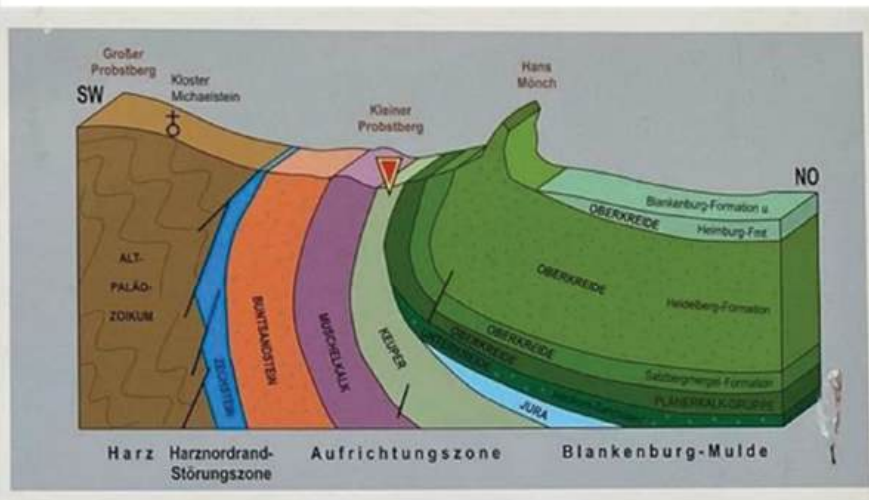
©JR

5. Hanganschnitt am Mönchemühlenbachtich, Keuper



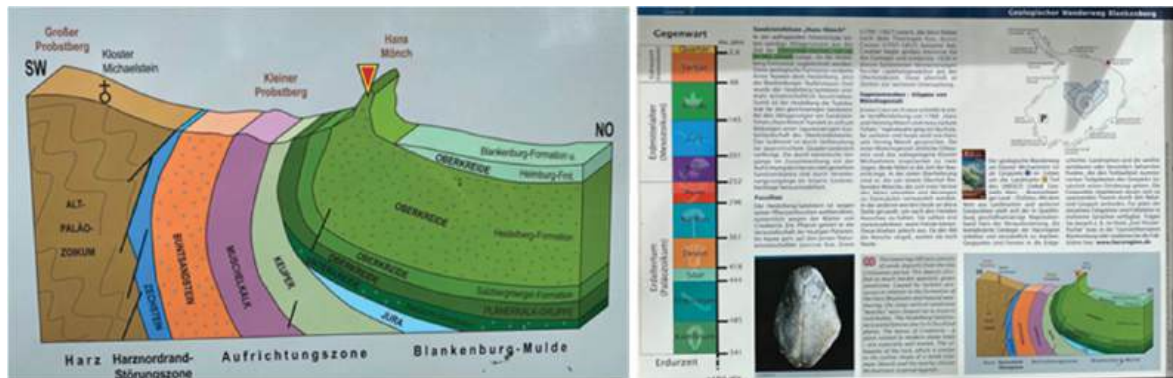
Hanganschnitt am Mönchemühlenteich

Am Hanganschnitt sind dunkelgraue bis rotbraune Tone, Mergeltonne und Tonsteine mit Dolomitschichten der Unteren Keuperzeit (vor 235 bis 233 Mio. Jahren) aufgeschlossen. Der Keuper gehört mit Buntsandstein und Muschelkalk in die Triaszeit. Am Ende der Muschelkalkzeit verlandete das Binnenmeer in mehreren Phasen. Festländische Einflüsse waren vorherrschend. Bunte Gesteinsfarben kennzeichnen eine Wechselfolge von Fluss- und Seeablagerungen. Sie waren unter einem wechselhaften, meist jedoch eher trockenen Klima entstanden. Es gab große Flussdelta-Gebiete mit einer entsprechenden Vegetation. In der Keuperlandschaft des Harzvorlandes lebten vor etwa 217 bis 201 Mio. Jahren pflanzenfressende Dinosaurier. Anfang des 20. Jh. wurden in einer Tongrube bei Halberstadt fossile Reste von fast 50 Individuen der Gattung *Plateosaurus* geborgen. Ein Skelett des „Halberstädter Sauriers“ kann im Museum Heineanum in Halberstadt besichtigt werden.



Geopark

Optional Oberkreide Sandsteine „Hans Mönch“



<https://www.nationaler-geopark.de/geopark/nationale-geoparks/deutschlandkarte/geopark-harz-braunschweiger-land-ostfalen.html>

Zisterzienser Kloster Michaelsteins ab 1130 bis zur Reformation 1543. Danach wechselnde Funktionen. Heute Landesmusikakademie Sachsen-Anhalt

Fisch-Restaurant – Kloster Fischer mit Biergarten, Besuch geplant

<https://www.klosterfischer.de/restaurant>



Exkursion zu Orchideen-Standorten in der Region

ULRICH REIMERS
Kollwitzstraße 28, 38159 Vechelde

Wer in der „BWG-Region“ an Orchideen denkt, hat vermutlich die wunderschönen Blumen im Kopf, die jeder Florist in seinem Geschäft anbietet. Cattleya oder Phalaenopsis sind die typischen Namen, die einem dort begegnen. Aber wer weiß schon, dass es in unserer Umgebung mehr als 20 einheimische Orchideenarten gibt, deren Schönheit derjenigen der Pflanzen im Blumenladen nicht nachsteht – wenn man genau hinschaut, denn große Einzel-Blüten gibt es nur bei einer Art, dem bei uns sehr seltenen gewordenen Frauenschuh. Am 31. Mai 2024 startete eine Gruppe interessierter BWG-Mitglieder und Partnerinnen zu einer Exkursion zu zwei besonders Orchideen-reichen Gebieten im Raum Goslar/Salzgitter.

Was kennzeichnet derartige Fundorte? Nun, es ist im Regelfall ein kalkreicher Boden (nein, nicht alle Orchideenarten benötigen Kalk), wobei es auch um Bodendeponien gehen kann, auf denen aus dem Untergrund stammender Kalk nun an der Oberfläche zu finden ist. Man könnte denken, dass auch im Privatgarten das Einbringen von Kalk zu Orchideenreichtum führen könnte. Aber das ist ein Fehlschluss. In den Samenkapseln der für uns bedeutenden Arten finden sich zum Teil Hunderttausende winzige Samen, z. B. 250 Mikrometer lang. Bei dieser geringen Größe bringen sie keine Nährstoffe für die Keimung mit und sind darauf angewiesen, dass sie dort, wohin der Wind sie getragen hat, bestimmte Pilze im Boden vorfinden, über die sie Nährstoffe erhalten (Mykorrhiza). Und in wessen Garten gibt es die passenden Pilze im Boden?

Besonderen Eindruck hinterließ bei den Mitfahrenden vermutlich der im folgenden Bild zu entdeckende Massen-Bestand des Purpur-Knabenkrautes (*Orchis purpurea*).



Abb. 1. Purpur-Knabenkraut am Fundort 1.

Die Purpur-Knabenkraut ist die „massivste“ Orchideen unserer Region. Sie erreicht gelegentlich eine Höhe von 50 cm. In unmittelbarer Entfernung von diesem Bestand entdeckten wir auch das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) und die Zweiblättrige Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*).



Abb. 2. Bocks-Riemenzunge in Hochblüte.

Nach einer Kaffeepause bei strahlendem Sonnenschein starteten wir die Suche nach einer erst vor wenigen Jahrzehnten entdeckten Orchideenart am Nordrand ihres deutschen Verbreitungsgebietes: der Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*), die jedoch noch sehr in Knospe stand.

Das hingegen hier abgebildete Exemplar in Hochblüte zeigt, warum der deutsche Name von einer Riemenzunge spricht, sehr deutlich. „Bock“ taucht im Namen deshalb auf, weil die Blüte nach Ansicht von Kennern nach Ziegenbock duftet. Aber wer kennt schon den Ziegengeruch....

PREISVERLEIHUNGEN

Verleihung des Abt Jerusalem-Preises 2024

Veranstaltungstag: Montag, 25. November 2024, 13.30 bis 21.30 Uhr

Veranstalter: Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft
Evangelisch-lutherische Landeskirche in Braunschweig
Technische Universität Carolo Wilhelmina zu Braunschweig und
Stiftung Braunschweiger Kulturbesitz

Veranstaltungsort: Marketing Management Institut GmbH
Klostergang 53, 38104 Braunschweig

Zum siebten Mal wird der Abt Jerusalem-Preis für herausragende wissenschaftliche Beiträge zum Dialog der Geistes-, Natur- und Technikwissenschaften in Braunschweig verliehen. Die finanziellen Mittel für den Preis werden von der Stiftung Braunschweigischer Kulturbesitz zur Verfügung gestellt.

Die Preisträgerin 2024 ist Prof. Dr. Claudia Kemfert, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung und Universität Lüneburg.

Friedrich Wilhelm Jerusalem

Friedrich Wilhelm Jerusalem (1709-1789) war Hofprediger und Erzieher des Erbprinzen Karl Wilhelm Ferdinand, Abt zu Riddagshausen und Direktor des dortigen Predigerseminars. Er war Initiator und Mitbegründer des Collegium Carolinum (1745), jener neuartigen Bildungseinrichtung, die als Vorläuferin der Technischen Universität Carolo Wilhelmina in Braunschweig richtungweisend wurde. Jerusalem gilt als Vordenker eines aufgeklärten Verhältnisses zwischen Glaube und Vernunft und gehörte zu den herausragenden Vertretern des Geisteslebens seiner Zeit.

Preiskolloquium

„Klima, Wirtschaft, Energie: Wege aus den multiplen Krisen“

- 13.30 Uhr Ankunft der Gäste, Begrüßungsgetränke im Foyer Forum
- 14.00 Uhr Begrüßung
Landesbischof Dr. Christoph Meyns
Moderation: Prof. Dr. Reinhold Haux
Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft
- 14.15 Uhr **„Nachhaltige Lieferketten in der E-Mobilität: Zwischen Profit, Planet und Menschen“**
Vortrag Prof. Dr. Thomas Spengler
TU Braunschweig, Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion
- 14.40 Uhr **„Neue Kraftstoffe oder neue Antriebe? Wie die Emissionsziele der Luftfahrt erreicht werden können“**
Vortrag Dr. Imke Joormann
TU Braunschweig, Institut für Mathematische Optimierung
- 15:05 Uhr **„Über Barrieren der Nachhaltigkeit und die Rolle der Wissenschaft“**
Vortrag Prof. Dr. Dr. Christian Berg
TU Clausthal
- 15.30 Uhr Pause
- 16.00 Uhr Vortrag der Preisträgerin
„Schockwellen über Schockwellen: Klimakrise, Energiekrise, Wirtschaftskrise, wie wir drei Krisen mit einer Klappe schlagen können“
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung und Universität Lüneburg
Moderation: Prof. Dr. Thomas Spengler
- 16:30 Pause

17:00 Uhr Podiumsdiskussion
Prof. Dr. Dr. Christian Berg
Dr. Imke Joormann
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Landesbischof Dr. Christoph Meyns
Hendrik Thölking
Fridays for Future
Prof. Dr. Thomas Spengler
Prof. Dr. Sabrina Zellmer
Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik
Moderation: Prof. Dr. Monika Taddicken
TU Braunschweig, Institut für Kommunikationswissenschaft

18:15 Uhr Schlussworte
Prof. Dr. Reinhold Haux

19:00 Uhr Festakt in der Klosterkirche Riddagshausen
Begrüßung Maria-Rosa Berghahn
Direktorin SBK
Prof. Dr. Katja Koch
Vizepräsidentin der TU Braunschweig

Musikalische Begleitung

Laudatio Prof. Dr. Stefan Heuser
TU Braunschweig, Musikalische Begleitung

Preisverleihung

Wort der Preisträgerin Prof. Dr. Claudia Kemfert

Schlusswort Landesbischof Dr. Christoph Meyns

Musikalische Begleitung

20:30 Uhr Empfang im Foyer Forum

Nachhaltige Lieferketten in der E-Mobilität: Zwischen Profit, Planet und Menschen

THOMAS S. SPENGLER, JAN-LINUS POPIEN

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion (AIP), Technische Universität Braunschweig, Mühlenpfordtstraße 23, 38106 Braunschweig

1 Einleitung

Die Elektromobilität steht im Zentrum globaler Anstrengungen, die Klimaziele des Pariser Abkommens zu erreichen. Dieses Abkommen verpflichtet die Vertragsstaaten dazu, die globale Erderwärmung auf unter 2 °C, idealerweise auf 1,5 °C, im Vergleich zum vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Die Einhaltung dieser Grenzwerte ist entscheidend, um verheerende Auswirkungen des Klimawandels zu verhindern. Ein Blick auf die globalen Temperaturverläufe zeigt jedoch, dass der Temperaturanstieg im Jahr 2023 bereits bei 1,46 °C lag, was den dringenden Handlungsbedarf unterstreicht (Umweltbundesamt 2024). Dieser liegt in der Europäischen Union (EU) insbesondere auf dem Transportsektor, da dieser der größte Emittent von Treibhausgasen ist, was die Hauptursache für den anthropogenen Klimawandel darstellt. Innerhalb des Transportsektors fällt der größte Anteil mit 72 % auf den Straßenverkehr, was die Bedeutung des Straßenverkehrs für die Klimaschutzbemühungen der EU verdeutlicht (European Environment Agency 2024). Der Übergang von konventionell angetriebenen Fahrzeugen zur Elektromobilität ist daher von zentraler Bedeutung, um den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren. Die batterieelektrischen Fahrzeuge zeigen insbesondere in der Nutzungsphase deutliche Vorteile gegenüber den konventionell angetriebenen Fahrzeugen auf. Allerdings sind die vor- und nachgelagerten Phasen entlang der Lieferkette dieser mit wirtschaftlichen sowie ökologischen und sozialen Risiken verbunden (Popien et al. 2023, 2022, 2024a; Manjong et al. 2023).

Eine der zentralen wirtschaftlichen Herausforderungen ist die starke Abhängigkeit der Batterieproduktion von Rohstoffen wie Lithium, Grafit, Kobalt und Nickel. Ein Großteil dieser Materialien wird in wenigen Ländern gewonnen und weiterverarbeitet, sodass aus einer europäischen Sicht starke wirtschaftliche Abhängigkeiten resultieren. Diese können hinsichtlich der Verfügbarkeit bei Ausfällen entlang der Lieferkette oder geopolitischen Konflikten schnell zu einem erheblichen Wettbewerbsnachteil für europäische Batterieproduzenten führen. Daneben führen volatile Rohstoffpreise sowie der hohe Wettbewerbsdruck zu erheblichen Herausforderungen aus einer wirtschaftlichen Perspektive (USGS 2024).

Auf ökologischer Ebene stellen die Batterielieferketten Herausforderungen dar, die durch die hohe Umweltbelastung der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung geprägt sind. Der Abbau und die Verarbeitung von Lithium, Grafit, Kobalt und Nickel verursachen erhebliche Treibhausgasemissionen, schädigen Ökosysteme und führen zu einem hohen Wasserverbrauch. Diese Probleme treten insbesondere in den frühen Stufen der Lieferkette auf, wodurch die positiven Emissionsersparungen während der Nutzungsphase von Elektrofahrzeugen teilweise kompensiert werden (Popien et al. 2022, 2023; Manjong et al. 2023; Chordia et al. 2021).

Die sozialen Herausforderungen entlang der Batterielieferkette sind ebenso bedeutsam. Ein Beispiel ist der Abbau von Kobalt, welcher zum großen Teil in der Demokratischen Republik Kongo stattfindet. Dort sind menschenunwürdige Arbeitsbedingungen, Kinderarbeit und Zwangsarbeit dokumentiert, was die soziale Akzeptanz der Elektromobilität erheblich beeinträchtigt. Zudem entstehen soziale Spannungen durch die ungleiche Verteilung der Wertschöpfung, bei der rohstoffreiche Länder oft wirtschaftlich benachteiligt bleiben (Popien et al. 2022, 2023; Manjong et al. 2023).

Um den genannten Herausforderungen entgegenzuwirken, liegt ein Lösungsansatz in der Einführung einer zirkulären Batterieproduktion in Europa, die darauf abzielt, dass die kritischen und strategisch wichtigen Batteriematerialien in einem europäischen Kreislauf verbleiben, um so die wirtschaftlichen Abhängigkeiten, aber auch die ökologischen und sozialen Risiken zu reduzieren. Um diese Lösung umzusetzen, hat die EU die EU-Batterieverordnung 2023/1542 verabschiedet. Die EU-Batterieverordnung definiert verbindliche Standards für die gesamte Wertschöpfungskette von Batterien und zielt darauf ab, eine zirkuläre Batterieproduktion zu etablieren, bei der der Einsatz von recycelten Materialien erhöht und ökologische sowie soziale Risiken entlang der Lieferkette reduziert werden. Unter anderem werden Ziele für den Rezyklatanteil von Kobalt, Nickel und Lithium vorgegeben, die ab 2032 bei 16 %, 6 % bzw. 6 % liegen und bis 2037 auf 26 %, 15 % bzw. 12 % ansteigen sollen. Dies erfordert den Aufbau effizienter Recyclingkapazitäten in Europa, um diese Quoten erreichen zu können. Zugleich setzt die Verordnung Grenzwerte für den CO₂-Fußabdruck und verlangt die Deklaration der ökologischen und sozialen Auswirkungen von Batterien. Unternehmen, die diese Anforderungen nicht erfüllen, dürfen ihre Produkte nicht auf dem europäischen Markt vertreiben, was die Bedeutung der Einhaltung dieser Vorschriften unterstreicht (Zhou et al. 2024; Ginster et al. 2024).

Vor diesem Hintergrund soll in diesem Artikel aufgezeigt werden, wie sich die Einführung einer zirkulären Batterieproduktion im Rahmen der EU-Batterieverordnung auf die europäische Batterieindustrie auswirkt. Hierfür wird im Folgenden auf die verwendeten Methoden eingegangen, bevor abschließend die Ergebnisse präsentiert werden sowie eine Zusammenfassung gegeben wird.

2 Methoden

Im Rahmen der diesem Beitrag zugrundeliegenden Forschungsarbeiten wurden zwei Ansätze verfolgt, um die Auswirkungen der EU-Batterieverordnung zu untersuchen. Diese basieren auf den Arbeiten von Popien et al. (2024b) und Ginster et al. (2024).

Im ersten Teil wird die Analyse der Batterielieferketten hinsichtlich ihrer ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen vorgenommen. Die gewonnenen Ergebnisse fließen in ein mathematisches Optimierungsmodell ein, das alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit berücksichtigt und mit Gurobi gelöst worden ist (Gurobi Optimization 2023). Ziel dieses Modells ist die Gestaltung nachhaltiger Lieferketten im Kontext der EU-Batterieverordnung aus der Perspektive eines deutschen Batteriepackproduzenten. Die Vorgehensweise ist in Abb. 7 dargestellt.

Zunächst wird ein Benchmark auf Basis einer durchschnittlichen Batterielieferkette aus dem Jahr 2022 mithilfe des Tools Brightway2 berechnet (Mutel 2017), der die Grenzwerte für das Optimierungsmodell definiert. Anschließend wird das Optimierungsmodell gelöst, um Empfehlungen für eine kostenminimale Lieferkettenkonfiguration unter Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen und der Grenzwerte des Benchmarks abzuleiten. Hierbei werden drei Szenarien unterschieden. Im Basisszenario bleiben die Grenzwerte des Benchmarks unverändert. Im zweiten und dritten Szenario werden hingegen die Grenzwerte jeweils für die Wirkungskategorien Klimawandel und Risiko für Zwangsarbeit schrittweise reduziert, um den Einfluss der ökologischen bzw. sozialen Wirkungskategorie auf die Lieferkettenkonfiguration hervorzuheben. Die Ergebnisse können schlussendlich gegenübergestellt und im Hinblick auf die Präferenzen der Entscheidungsträger ausgewählt werden.

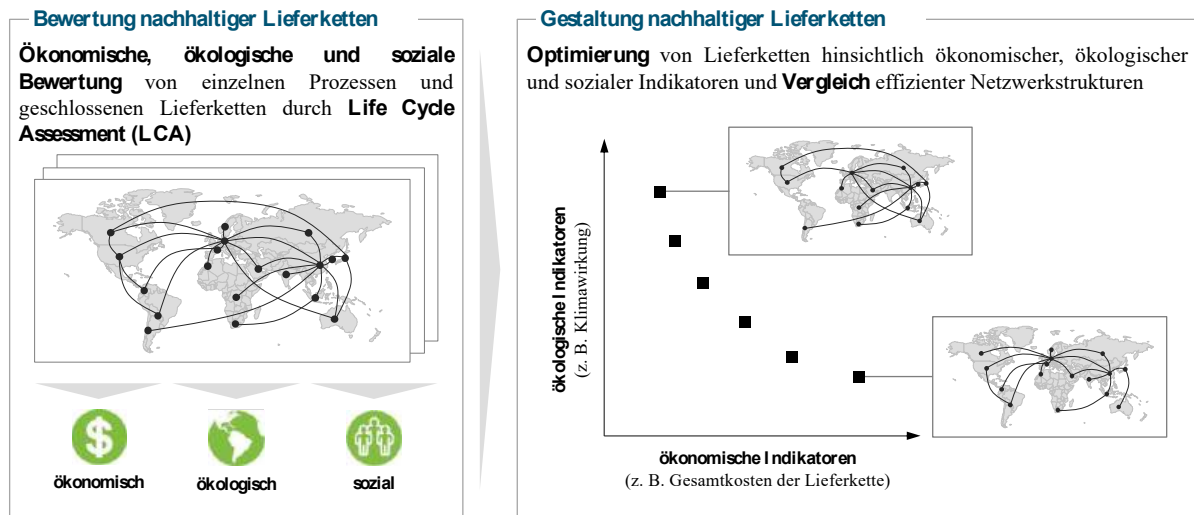


Abb. 7. Vorgehensweise zur Gestaltung nachhaltiger Lieferketten (Thies et al. 2021)

Im zweiten Teil wird eine prospektive Nachhaltigkeitsbewertung in ein systemdynamisches Simulationsmodell integriert (Abb. 8). Ziel dieser Integration ist es, zu überprüfen, ob die in der EU-Batterieverordnung vorgegebenen Rezyklatan-teile im Laufe der Zeit eingehalten werden können und wie sich die ökologischen Auswirkungen auf dem europäischen Markt verändern. Hierfür werden in die Prozessschritte der Batterieproduktion sowie des Batterierecyclings innerhalb des integrierten Simulationsmodells modelliert und bewertet, wobei ein Zeitraum von 2020 bis 2050 innerhalb des Modells berücksichtigt wird. Zusätzlich werden Entwicklungen hinsichtlich Zellchemien, die Marktdiffusion von Fahrzeugen, unterschiedliche Batteriekapazitäten und -lebensdauern, Fahrzeugtypen sowie Standorte für die Batterieproduktion und das Recycling berücksichtigt, um entsprechende Entwicklungen über den Zeitverlauf abzudecken. Darüber hinaus werden Veränderungen im Elektrizitätsmix oder Effizienzsteigerungen in der Produktion und beim Recycling berücksichtigt.

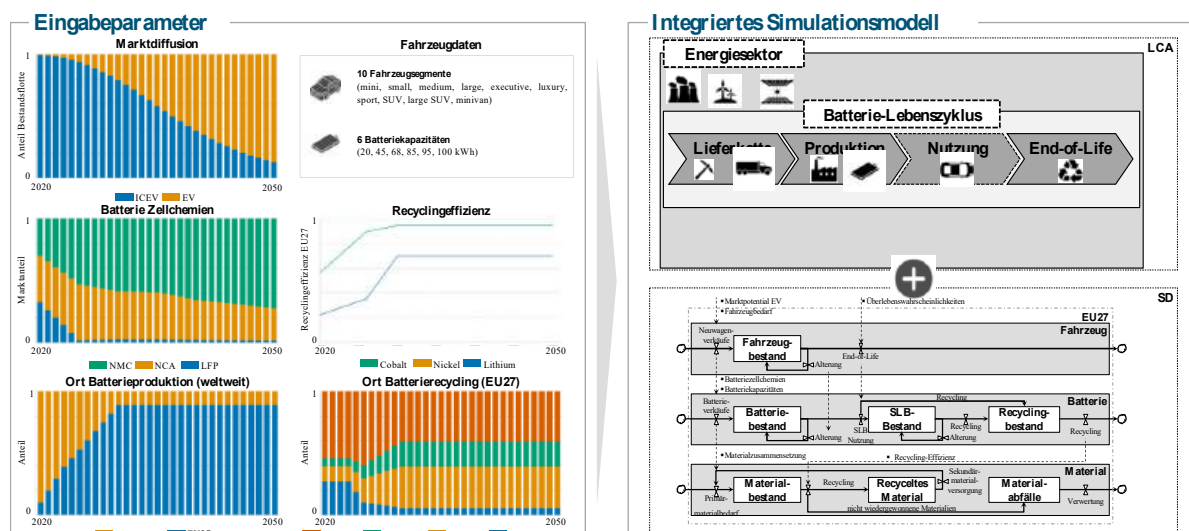


Abb. 8. Vorgehensweise beim integrierten systemdynamischen Modell (Ginster et al. 2024)

3 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse für das Optimierungsmodell aufgezeigt (Fallstudie 1), bevor anschließend die Ergebnisse des integrierten systemdynamischen Modells dargestellt werden (Fallstudie 2). Für Fallstudie 1 werden zuerst die Ergebnisse für den Benchmark aufgezeigt. Hierbei wird sich auf drei Wirkungskategorien fokussiert: Gesamtkosten, Klimawandel sowie Risiko für Zwangsarbeit. Anschließend werden die kostenminimale Lieferkette unter Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben sowie die kostenminimale Lieferkette mit dem niedrigsten Grenzwert für den Klimawandel präsentiert. Abschließend wird zudem die kostenminimale Lieferkette mit dem geringsten Risiko für Zwangsarbeit illustriert.

Abb. 9 stellt den Benchmark dar, der die Grenzwerte für das Optimierungsmodell definiert. In diesem ist die Verteilung der Produktionsschritte für eine Lithium-Ionen-Batterie dargestellt, die einen Anteil von 80 % Nickel, 10 % Kobalt und 10 % Mangan beinhaltet. Hierbei zeigt sich, dass ein Großteil der Verarbeitungsschritte der Batteriematerialien sowie die Zellproduktion in China stattfindet. Daneben zeigt sich eine starke Konzentration bei der Gewinnung von Kobalt in der Demokratischen Republik Kongo und bei der Gewinnung von Lithium in Chile und Australien. Aber auch die Gewinnung von Mangan, Grafit und Nickel beschränkt sich auf wenige Länder. Die dargestellte Lieferkette führt insgesamt zu Gesamtkosten von 11.200 USD für die Produktion einer Batterie mit einer Kapazität von 100 kWh. Hierbei entsteht ein Großteil der Kosten aufgrund des Verbrauchs der benötigten Materialien. Aber auch der Einsatz von Personal, Abschreibungen auf Investitionen oder der Energiebedarf beeinflussen die Ergebnisse. In Bezug auf den Klimawandel führt die Produktion eines Batteriepacks bei der dargestellten Lieferkettenkonfiguration zu Emissionen in der Höhe von 13.652 kg CO₂-äquivalenten. Diese verteilen sich ähnlich wie bei den Gesamtkosten, wobei der größte Teil mit der Produktion des positiven Aktivmaterials und der dazugehörigen Gewinnung der entsprechenden Materialien zusammenhängt. Daneben hat die Zellproduktion durch ihren hohen Energiebedarf einen wesentlichen Einfluss auf den Klimawandel. Beim Risiko für Zwangsarbeit wird der größte Teil durch die Gewinnung und Verarbeitung von Grafit verursacht und liegt in Summe bei 138.500 mittleren Risikostunden.

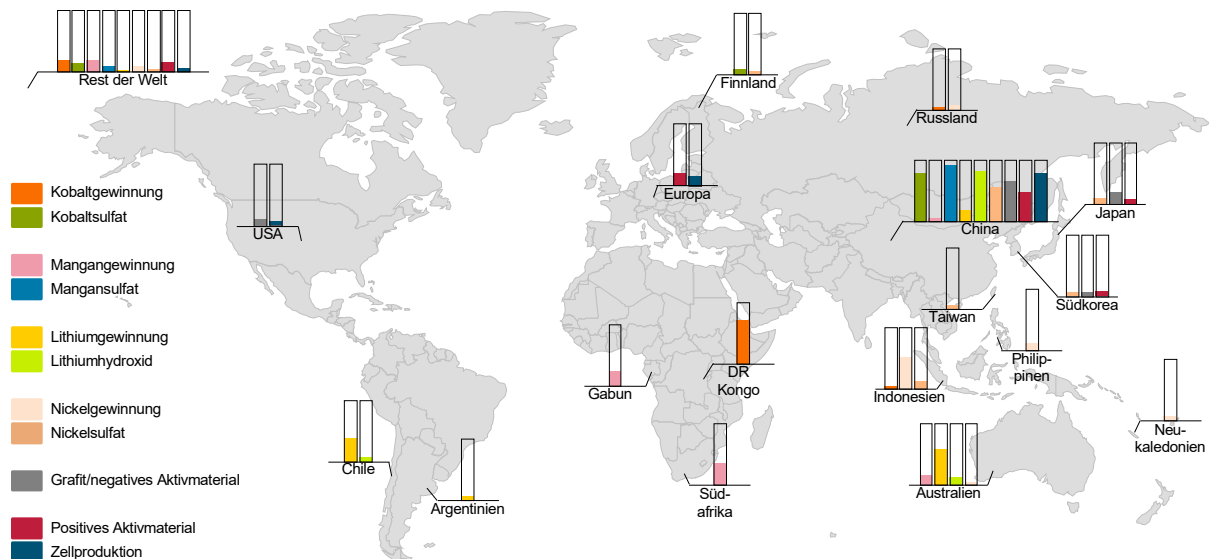


Abb. 9. Anteile an der Gewinnung, Verarbeitung und Produktion im Jahr 2022 (Benchmark)

Die genannten Daten für die drei Wirkungskategorien dienen im Optimierungsmodell als Grenzwerte, die nicht überschritten werden dürfen. Die kostenminimale Lieferkette unter Einhaltung der Grenzwerte und der gesetzlichen Vorgaben der Rezyklatanteile ist in Abb. 10 dargestellt.

Im Vergleich zum Benchmark zeigen sich signifikante Veränderungen in der Lieferkette. Die Zellproduktion findet nur noch zu 4 % in China statt, und es erfolgen keinerlei Gewinnungs- oder Verarbeitungsschritten von Materialien in diesem Land. Stattdessen erfolgt der Großteil der Materialverarbeitung in Europa, insbesondere in Frankreich und Großbritannien. Die Zellen werden dem Packproduzenten aus Saudi-Arabien, Indien und Brasilien geliefert, da diese Länder geringere Kosten aufweisen als China. Zudem fällt auf, dass sich die Materialbeschaffung auf wenige Länder konzentriert. So wird Lithium in Bolivien sowie Kobalt und Mangan in der Demokratischen Republik Kongo gewonnen. Das positive Aktivmaterial wird zu 100 % in Kanada produziert, während Grafit und das negative Aktivmaterial sich auf drei Länder verteilen. Zudem erfolgt die Nutzung von Sekundärmaterialien in diesem Szenario, die in der Schweiz produziert werden. Hierbei fällt auf, dass das sekundäre Lithiumhydroxid, Nickelsulfat und Kobaltsulfat bis zur definierten oberen Grenze des Optimierungsmodells eingesetzt werden, was zeigt, dass diese hinsichtlich ökologischer und sozialer Aspekte vorteilhaft sind. Beim sekundären Mangansulfat und Grafit ist dies hingegen nicht der Fall, da für diese nur das definierte Minimum verwendet worden ist. Insgesamt führt diese Lieferkettenkonfiguration zu einer (Stück-)Kostensenkung von 6 % auf einen Wert von 10.535 USD. Auswirkungen auf den Klimawandel können um 18 % auf 11.140 kg CO₂-äquivalente und das Risiko für Zwangsarbeit um 58 % auf 58.200 mittlere Risikostunden reduziert werden.

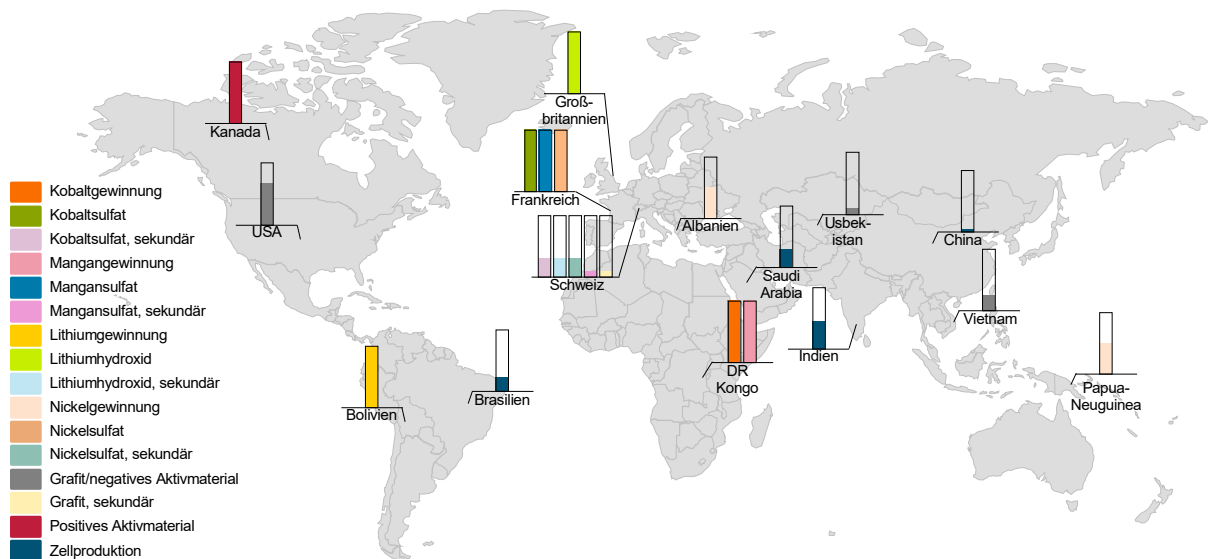


Abb. 10. Anteile an der Gewinnung, Verarbeitung und Produktion im Fall der kostenminimalen Lieferkettenkonfiguration

Unter der Annahme, dass in dem Optimierungsmodell neben den Kosten der Lieferkette zeitgleich auch die Klimaauswirkungen minimiert werden sollen, würde folgende Lieferkettenkonfiguration resultieren (Abb. 11). Im Vergleich zu den vorherigen Konfigurationen wird eine weitere Fokussierung der Verarbeitungsschritte und der Zellproduktion auf Europa deutlich. So werden die Batteriezellen zum großen Teil in Portugal und der Schweiz produziert und zum kleinen Anteil in Norwegen. Dies hängt mit dem CO₂-Fußabdruck zusammen, der diesen Ländern zugewiesen wird. Portugal fällt zudem durch seine günstigen Produktionskosten im Vergleich zur Schweiz und Norwegen auf. Darüber hinaus gibt es Unterschiede bei der Gewinnung der Materialien. Nickel wird ausschließlich in Papua-Neuguinea und Grafit in Deutschland gewonnen. Lithium wird nun auch in Brasilien neben Bolivien gewonnen. Zudem hat sich die Verarbeitung vom Lithium nach Bolivien verlagert. Ein Teil des positiven Aktivmaterials wird zusätzlich in Brasilien produziert. Zudem werden die Sekundärmaterialien nicht mehr in der Schweiz gewonnen werden, sondern in Schweden. Insgesamt führt diese Konfiguration zu einer Steigerung der Stückkosten auf 11.703 USD, was höher ist im Vergleich zum Benchmark und der kostenminimalen Lieferkettenkonfiguration. Die Auswirkungen auf den Klimawandel können hingegen deutlich auf 5.597 kg CO₂-äquivalente reduziert werden. Das Risiko für Zwangsarbeit liegt bei 68.902 mittleren Risikostunden, was unter dem Wert des Benchmarks, aber über dem Wert der kostenminimalen Lieferkettenkonfiguration liegt. Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass auch die Verarbeitung von Mangansulfat in der Demokratischen Republik Kongo angesiedelt wird.

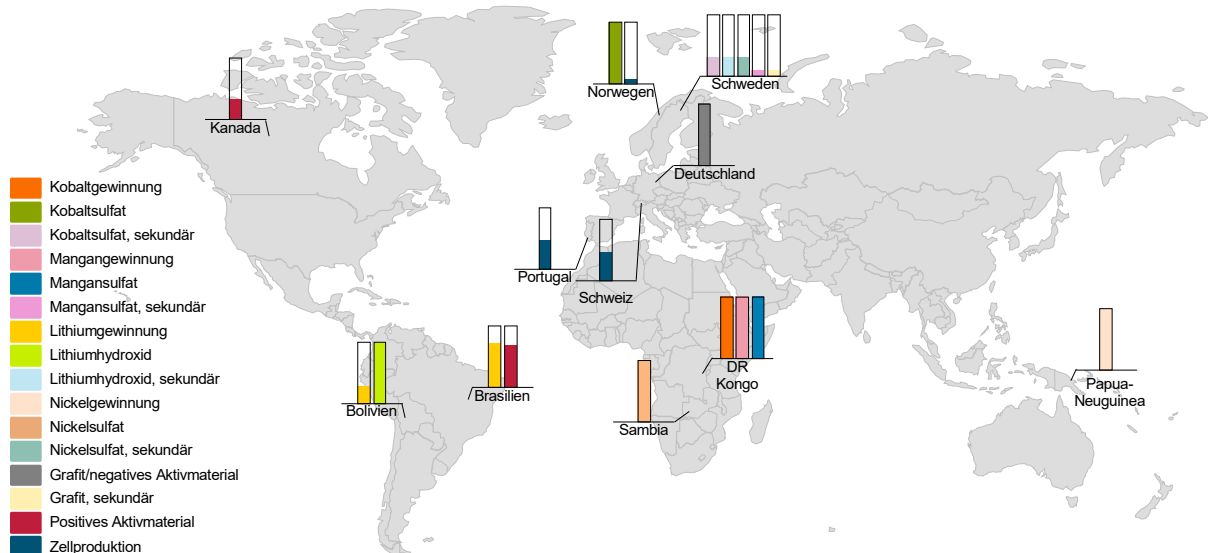


Abb. 11. Anteile an der Gewinnung, Verarbeitung und Produktion im Fall der kostenminimalen Lieferkettenkonfiguration bei minimalen Klimawirkungen

Im Vergleich hierzu zeigt das Szenario, in welchem die Lieferkette die geringsten sozialen Auswirkungen aufweisen sollen, dass sich die Standorte für die Gewinnung, Verarbeitung und Zellproduktion deutlich verschieben würden. Die Zellproduktion findet dann zum größten Teil in Japan statt, während kleine Anteile auf Brasilien, Mexiko und Norwegen fallen. In Japan finden zudem die Verarbeitung von Lithium, Mangan und dem positiven Aktivmaterial statt. Darüber hinaus zeigt Abb. 12, dass aufgrund der hohen sozialen Risiken keine Gewinnungs- und Verarbeitungsschritte in der Demokratischen Republik Kongo stattfinden. Die Gewinnung von Kobalt geschieht stattdessen in Kanada, China und Australien, während die Verarbeitung in Norwegen stattfindet. In Norwegen wird zudem Nickelsulfat und Grafit produziert. Australien ist verantwortlich für die Gewinnung von Mangan und Nickel, während in Peru das Lithium gewonnen wird. Insgesamt führt diese Konfiguration zu Stückkosten in Höhe von 11.691 USD, was etwas geringer ist als beim vorherigen Szenario, aber über dem Benchmark und der kostenminimalen Konfiguration liegt. Beim Klimawandel hat diese Lieferkette einen Indikatorwert von 11.038 kg CO₂-äquivalenten. Dies ist ein vergleichbares Niveau wie bei der kostenminimalen Lieferkettenkonfiguration und höher als bei dem vorherigen Szenario. Beim Risiko für Zwangsarbeit können hingegen deutliche Reduktionen erzielt werden. Der Indikatorwert liegt bei einem Wert von 5.691 mittleren Risikostunden. Im Vergleich zum Benchmark entspricht dies einer Reduktion um 96 %.

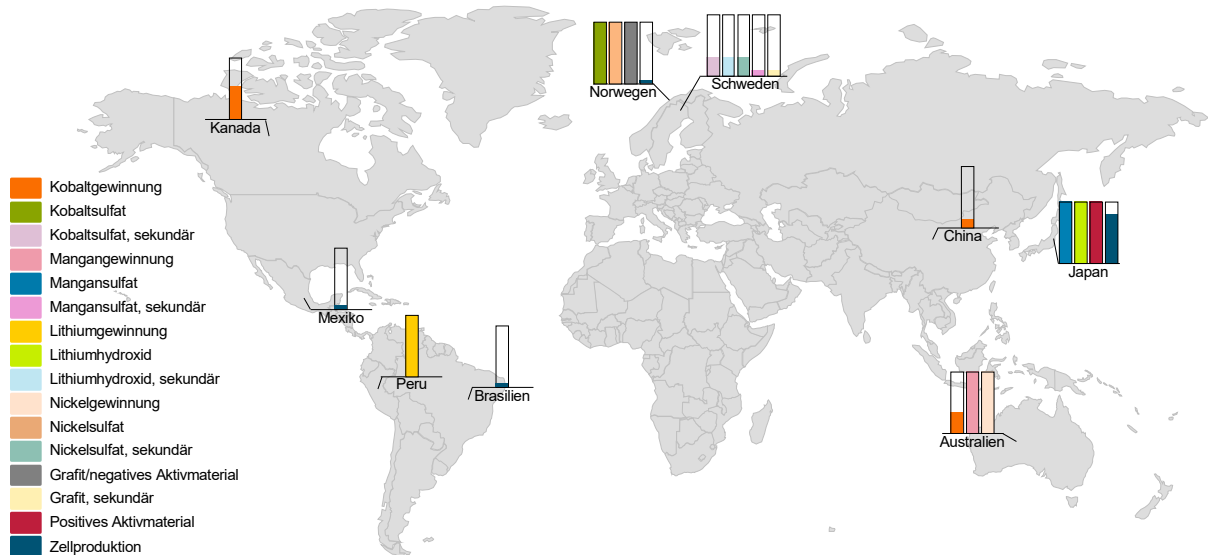


Abb. 12. Anteile an der Gewinnung, Verarbeitung und Produktion im Fall der kostenminimalen Lieferkettenkonfiguration bei minimalen Risiken für Zwangsarbeit

In der sich nun anschließenden Fallstudie 2 wird in Bezug auf die Frage, ob die Rezyklatanteile der EU-Batterieverordnung erreicht werden können, eine Analyse der Ergebnisse des integrierten systemdynamischen Modells vorgenommen. Die Ergebnisse sind in Abb. 13 dargestellt. Die Abbildung zeigt die Rezyklatanteile der EU-Länder für die Jahre 2032, 2037 und 2040, was mit den Steigerungen der Ziele im Zusammenhang steht. Insgesamt werden an dieser Stelle drei Szenarien verglichen. Das Basisszenario, das Basisszenario bei dem Produktionsabfälle nicht mitgezählt werden sowie das Basisszenario mit verkürzten Lebensdauern der Batterien. Im ersten Szenario zeigt das Ergebnis, dass die Rezyklatanteile in zwei Fällen für Kobalt nicht erreicht werden können, was insbesondere auf die höheren Ziele für Kobalt sowie der erwarteten Nachfrage zurückzuführen ist. Dürften Produktionsabfälle nicht mitberücksichtigt werden, zeigt das zweite Szenario, dass einzig für Lithium und Nickel im Jahr 2040 die Zielwerte erreicht werden können. Die Berücksichtigung des Recyclings von Produktionsabfällen spielt somit eine große Rolle bei der Zielerreichung. Das dritte Szenario zeigt hingegen, dass alle Zielwerte erreicht werden können, wenn die Lebensdauer der Batterien halbiert werden würde.

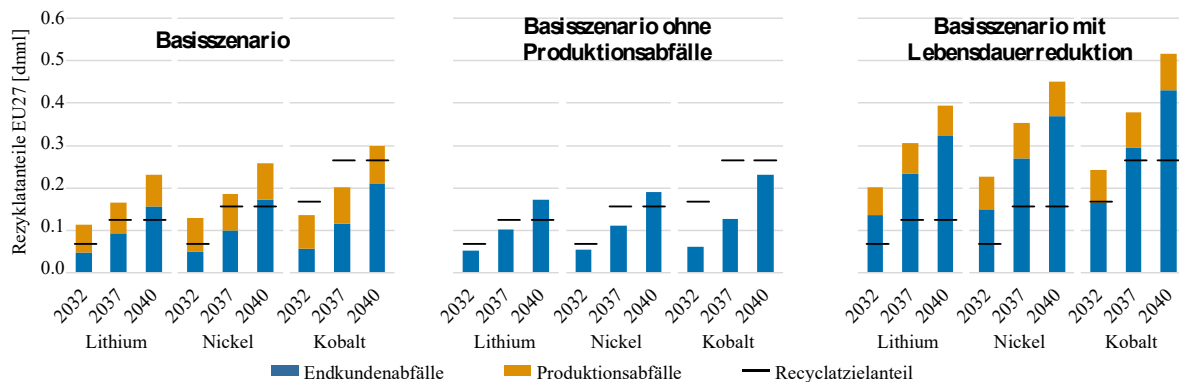


Abb. 13. Rezyklatanteile der EU27 Länder bei drei Szenarien

Die Auswirkungen dieser Szenarien auf den Klimawandel sind in Abb. 14 dargestellt. Hierbei wird deutlich, dass über den betrachteten Zeitraum, die Emissionen beim Basisszenario ohne Produktionsabfälle am geringsten sind, während die Auswirkungen beim Basisszenario mit verkürzten Lebensdauern am größten sind. Letzteres ist darauf zurückzuführen, dass deutlich mehr Batterien produziert und in dem Zeitverlauf recycelt werden müssen. Dies beeinflusst die Emissionen maßgeblich. Insgesamt zeigt sich, dass die Primärproduktion den größten Anteil bei allen Szenarien einnimmt. Bei den beiden ersten Szenarien ist zudem ersichtlich, dass ein Peak um das Jahr 2035 erreicht wird, ab welchem die jährlichen Treibhausgasemissionen sinken. Beim letzten Szenario tritt dieser Zeitpunkt deutlich später auf, was mit der deutlich größeren Menge an Altbatterien im Recycling zusammenhängt.

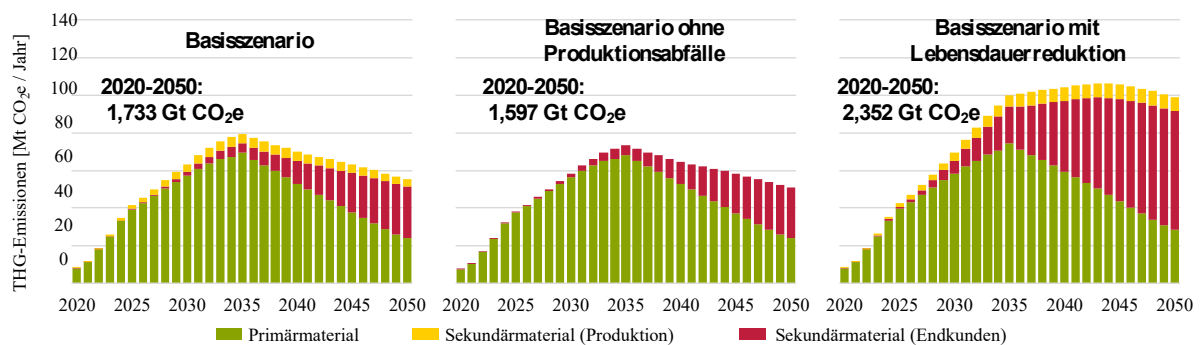


Abb. 14. Kumulierte Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) im Zeitverlauf

4 Fazit

Die vorliegenden Analysen zeigen, dass die EU-Batterieverordnung aus der Perspektive eines Batterieproduzenten nicht zwangsläufig nachteilig sein muss. Das Optimierungsmodell hat ergeben, dass die Batterielieferketten so gestaltet werden können, dass sowohl die Kosten im Vergleich zu einem Benchmark reduziert als auch die ökologischen und sozialen Auswirkungen verringert werden, während die gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden. Es bestehen demnach Chancen, im Spannungsfeld zwischen Profit, Planeten und Menschen Lösungen zu finden, die eine positive Entwicklung unterstützen.

Jedoch zeigen die beiden Analysen auch Herausforderungen auf. Die Szenarien verdeutlichen, dass Zielkonflikte zwischen den Dimensionen der Nachhaltigkeit bestehen können. Eine Minimierung der Auswirkungen des Klimawandels oder des Risikos für Zwangsarbeit könnte mit erhöhten Kosten einhergehen. Diese Aspekte müssen von Entscheidungsträgern bei ihren Entscheidungen ausreichend berücksichtigt werden.

Das integrierte systemdynamische Modell hat zudem gezeigt, dass die Erreichung der Ziele der EU-Batterieverordnung ohne Berücksichtigung von Produktionsabfällen sowie bei langen Lebensdauern der Batterien erschwert ist. Allerdings kann der Einbezug von Produktionsabfällen Fehlanreize für Batterieproduzenten schaffen. Kurzfristige Lebensdauern widersprechen dem grundlegenden Gedanken der EU-Batterieverordnung und könnten zu erhöhten negativen ökologischen Auswirkungen führen, wie die Ergebnisse gezeigt haben. Daher ist es aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Sicht sinnvoll, die Grenzwerte realistisch zu gestalten, um Fehlanreize und negative Auswirkungen zu vermeiden. Die EU sollte zudem Anreize schaffen, die langfristige Investitionen in Forschung und nachhaltige Praktiken fördern, anstatt kurzfristige Lösungen zu begünstigen, die letztlich kontraproduktiv sein können. Ein effektives Monitoring-System ist notwendig, um die Auswirkungen der Verordnung kontinuierlich zu bewerten und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Zudem ist es wichtig, alle relevanten Stakeholder in die Diskussion über Grenzwerte und Standards einzubeziehen, um umfassende und praxisnahe Lösungen zu entwickeln. Durch solche Maßnahmen lässt sich sicherstellen, dass die Ziele der EU-Batterieverordnung nicht nur erreicht, sondern auch nachhaltig gefestigt werden.

Literatur

- Chordia, M., A. Nordelöf, and L.A.W. Ellingsen. 2021. Environmental life cycle implications of upscaling lithium-ion battery production. *International Journal of Life Cycle Assessment* 26(10): 2024–2039.
- European Environment Agency. 2024. EEA greenhouse gases — data viewer. December 11. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/greenhouse-gases-viewer-data-viewers>. Accessed December 11, 2024.
- Ginster, R., S. Blömeke, J. Popien, C. Scheller, F. Cerdas, C. Herrmann, and T.S. Spengler. 2024. Circular battery production in the EU: Insights from integrating life cycle assessment into system dynamics modeling on recycled content and environmental impacts. *Journal of Industrial Ecology*.
- Gurobi Optimization, L. 2023. Gurobi Optimizer Reference Manual. <https://www.gurobi.com>. Accessed October 10, 2023.
- Manjong, N.B., V. Bach, L. Usai, S. Marinova, O.S. Burheim, M. Finkbeiner, and A.H. Strømman. 2023. A comparative assessment of value chain criticality of lithium-ion battery cells. *Sustainable Materials and Technologies* 36: e00614.
- Mutel, C. 2017. Brightway: An open source framework for Life Cycle Assessment. *The Journal of Open Source Software* 2(12): 236.

- Popien, J., A. Barke, R. Ginster, T. Striecks, C. Thies, and T.S. Spengler. 2024a. DEALA — A novel economic life cycle impact assessment method for differentiated economic assessments in the context of life cycle sustainability assessments. *Journal of Industrial Ecology*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jiec.13584>.
- Popien, J.-L., J. Husmann, T. Echternach, A. Barke, F. Cerdas, C. Herrmann, and T.S. Spengler. 2024b. Design of battery supply chains under consideration of environmental and socio-economic criteria. *Procedia CIRP* 122: 127–132.
- Popien, J.-L., C. Thies, A. Barke, and T.S. Spengler. 2023. Comparative sustainability assessment of lithium-ion, lithium-sulfur, and all-solid-state traction batteries. *International Journal of Life Cycle Assessment* 28(4).
- Popien, J.-L., C. Thies, and T.S. Spengler. 2022. Exploring recycling options in battery supply chains - A life cycle sustainability assessment. In *Procedia CIRP*, 105:434–439. Elsevier B.V.
- Thies, C., K. Kieckhäfer, and T.S. Spengler. 2021. Activity analysis based modeling of global supply chains for sustainability assessment. *Journal of Business Economics* 91(2): 215–252.
- Umweltbundesamt. 2024. Indikator: Globale Lufttemperatur. December 11. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-globale-lufttemperatur#die-wichtigsten-fakten>. Accessed December 11, 2024.
- USGS. 2024. *Mineral commodity summaries 2024*.
- Zhou, H., Y. Yang, W. Li, J. McKechnie, S. Thiede, and P. Wang. 2024. EU's recycled content targets of lithium-ion batteries are likely to compromise critical metal circularity. *One Earth* 7(7): 1288–1300.

Neue Kraftstoffe oder neue Antriebe?

Wie die Emissionsziele der Luftfahrt erreicht werden können

IMKE JOORMANN

Exzellenzcluster SE²A–Sustainable and Energy-Efficient Aviation,
TU Braunschweig, Hermann-Blenk-Straße 42, 38108 Braunschweig

1 CO₂-Emissionen in der Luftfahrt

Der Transportsektor ist für etwa ein Viertel der weltweiten CO₂ Emissionen verantwortlich, auf den Flugverkehr entfallen dabei etwa 2,5 % [9]. Trotz diesem nicht sehr hoch wirkenden Anteil sollte dieser Bereich in den Bemühungen um die Dekarbonisierung nicht vernachlässigt werden.

1.1 Erwartete Entwicklung

Dies zeigt ein Blick auf die erwartete Entwicklung des Flugaufkommens bis 2050 (s. a. Abb. 1). Nach dem starken Einbruch der Passagiernachfrage während der Corona-Jahre wird erwartet, dass das Niveau von 2019 in 2025 wieder erreicht und sich wie in der Vergangenheit mit 4,5 % Steigerung pro Jahr fortsetzen wird [11].

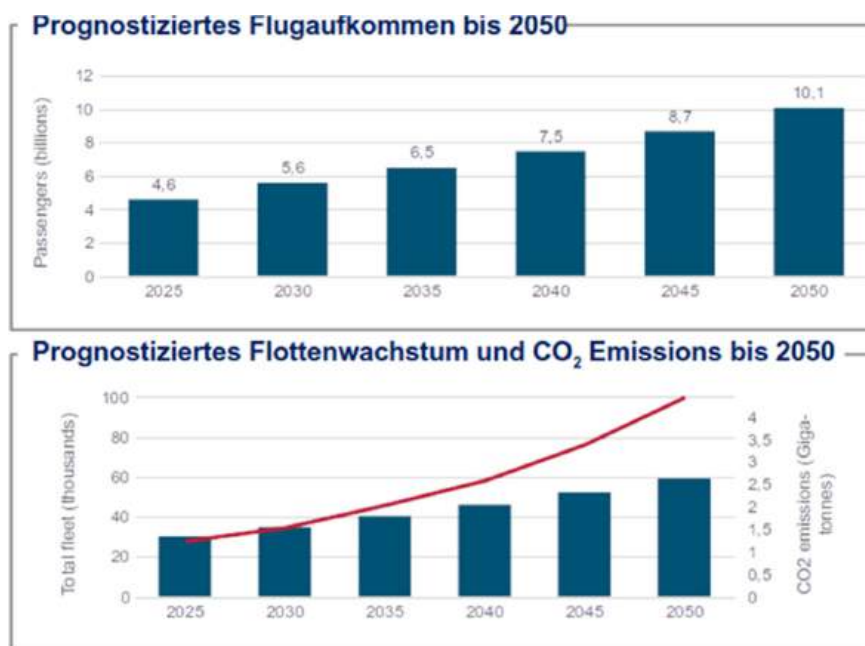


Abb. 1. Daten nach [8], [3], [6].

Berücksichtigt man zusätzlich zu diesen Entwicklungen die Erwartungen an die übrigen Sektoren und Transportmittel, ihre Emissionen signifikant zu verringern, könnte der Anteil des Flugverkehrs in 2050 bei 24 % liegen. Selbst unter Berücksichtigung einer 2,5-prozentigen Effizienzsteigerung der heutigen Flugzeuge pro Jahr – etwa zweimal der bisherigen Rate – bleibt der Anteil bei 19 % [2]. Es ist also davon

auszugehen, dass die Signifikanz des Flugsektors hinsichtlich der Emissionen deutlich steigen wird.

1.2 Emissionsziele

Es gibt nicht „das eine“ Emissionsziel für die Luftfahrt. Vielmehr gibt es viele verschiedene Emissionsziele und insbesondere empfohlene Wege zur Erreichung, die von einzelnen Gruppierungen und Organisationen vorgeschlagen wurden. Beispielhaft seien genannt die EU Kommission, [ATAG](#) (Air Transport Action Group) und [IATA](#) (International Air Transport Association). Die EU-Kommission fordert in ihrem Programm „Flightpath 2050“ [7] eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um 75 %, der NO_x-Emissionen um 90 % und der Lärm-Emissionen um 65 %, jeweils verglichen zum Basisjahr 2000. ATAGs Programm „Waypoint 2050“ [1] sieht vor, dass bis 2050 die Emissionen um 50 % verglichen zum Jahr 2005 reduziert werden, es ab 2020 ein CO₂-neutrales Wachstum geben soll und die Treibstoffeffizienz um 1,5 % jährlich steigen soll. IATA plant auf Net-Zero [8] in 2050. Auf der 77. Versammlung verpflichteten sich die beigetretenen Fluggesellschaften, bis 2050 operativ CO₂-neutral zu sein. Dies würde dem Pariser Klimaabkommen und der Beschränkung auf 1.5°% entsprechen. Die Reduktionen sollen dabei zu großen Teilen aus nachhaltigen Luftfahrttreibstoffe (sustainable aviation fuels, SAF) und zu einem kleineren Anteil durch neue Technologien wie batterieelektrische oder Wasserstoff-basierte Antriebe kommen (s. Abb. 2).

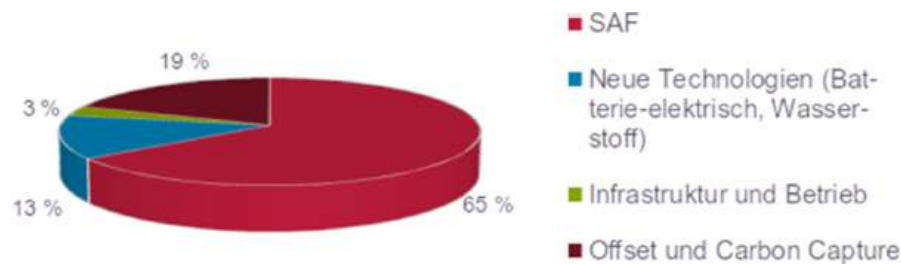


Abb. 2. IATAs Strategie für Netto-Null.

Gemeinsam haben diese Strategien, neben der Tatsache, dass Emissionen reduziert werden müssen, den Planungshorizont 2050.

2 Mögliche Kraftstoffe und Antriebe für den Flugverkehr

IATAs Vorschläge beinhalten sowohl die Verwendung von neuartigen Kraftstoffen – SAFs – als auch von neuen Antrieben, die batterieelektrisch oder Wasserstoff-basiert arbeiten. Für die bessere Planung der Luftfahrt der Zukunft wäre es vorteilhaft, wenn nur eine der Varianten präferiert werden könnte: die Entwicklung dieser einen Variante könnte besonders vorangetrieben und durch Sub-

ventionen unterstützt werden, die beteiligten Akteure hätten größere Planungssicherheit.

Im Luftverkehr wird zwischen den Segmenten Regional- oder Kurzstrecke, Mittelstrecke und Langstrecke unterschieden. Diese Segmente sind nicht eindeutig definiert, zur Einordnung können die folgenden Werte dienen: Kurzstrecke bis 1000 km, Mittelstrecke 1000 - 3500 km und Langstrecke über 3500 km (basierend auf der Fluggastrechteverordnung der EU). Der Einsatz von batterieelektrischen Flugzeugen scheint sich in absehbarer Zeit auf Zubringerflugzeuge (nicht mehr als 19 Passagiere und 8,6 t Startgewicht) zu beschränken, vor allem wegen der aktuell noch nicht erreichten, aber benötigten spezifischen Energie und des höheren Gewichts von elektrischen Antrieben gegenüber Gasturbinen [13]. Größere Anteile der benötigten Einsparungen müssen also von den verbleibenden Optionen kommen. Für SAF ist klar, dass der Einsatz auch auf der Langstrecke möglich ist, für Wasserstoff sollte mindestens Mittelstrecke realisierbar sein. Zur Entscheidung, ob einer der beiden Varianten der Vorzug zu geben ist, ist ein Blick auf die jeweiligen Vor- und Nachteile notwendig.

2.1 SAF

Der Begriff nachhaltige Luftfahrttreibstoffe bedeutet zunächst nur, dass ein beliebiger Treibstoff aus nicht-fossilen Rohstoffen gewonnen wurde. Die beiden Hauptformen sind aktuell Biokerosin und synthetische Treibstoffe.

Beispiele für Biokerosin sind Fischer-Tropsch (FT), Hydroprocessed Esters and Fatty Acids (HEFA) und Alcohol to Jet (ATJ). Der Begriff Biokerosin rührt daher, dass es sich beim zugrunde liegenden Energieträger um Biomasse handelt. Um als SAF klassifiziert werden zu können, muss die Biomasse zwingend erneuerbar sein. Grob beschrieben wird der jeweiligen Biomasse Wasser entzogen, dann erfolgt eine Umwandlung in eine Kohlenwasserstoffkette und durch Raffination entsteht danach SAF.

Auf der anderen Seite gibt es synthetische Treibstoffe oder E-Fuels. Der ursprüngliche Energieträger hier ist Strom, also Power-to-Liquids (PtL). Hier sieht der Umwandlungsprozess folgendermaßen aus: Grüner Strom wird durch Elektrolyse zu grünem Wasserstoff, der gemeinsam mit CO₂ aus der Luft zu Synthesegas wird. Danach entsteht durch Fischer-Tropsch-Synthese ein Öl, das durch Raffination zu SAF wird.

Eine ausführlichere Diskussion ist z. B. in [4] zu finden.

Vor- und Nachteile von SAFs

SAFs sind heute schon im Einsatz, als sogenannte drop-in Varianten. Drop-in bedeutet, dass das SAF dem normalen Kerosin beigemischt wird. Die erlaubte Beimischquote liegt aktuell je nach Herstellungsverfahren bei bis zu 50 %. Zusätzlich laufen derzeit Tests (Projekt [ECLIF3](#) des DLRs gemeinsam mit Airbus und SAF-Hersteller), die eine Verwendung von 100 % SAF untersuchen und zur Zulassung bringen wollen. Hierfür muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass bisherige Flugzeuge nicht direkt zum Einsatz kommen können, sondern dass gewisse Umbauten notwendig sind, z. B. an den Tankdichtungen.

Neben den bereits erwähnten Verordnungen gibt es das Programm [ReFuelEU Aviation](#) der EU, das vorgibt, dass an allen EU Flughäfen ab 2025 2 % drop-in-SAF betankt werden muss, graduell steigend auf 70 % in 2050. Ein Vorteil von SAF ist also, dass die notwendige Marktreife schon erreicht ist und grundsätzlich keine neuen Flugzeuge notwendig sind.

Bei den Nachteilen sind zuerst der Preis zu nennen; Biokerosin liegt aktuell bei ungefähr dem dreifachen Preis von Kerosin, E-Fuels bei ungefähr dem zehnfachen [5].

Für Biokerosin ist zusätzlich problematisch, dass als Grundstoff Biomasse benötigt wird. Hierfür können Altöle benutzen werden, die aber nicht in beliebiger Höhe für die erforderliche Skalierung zur Verfügung stehen. Alternativ können bestimmte Pflanzen als Biomasse zum Einsatz kommen, wodurch eine Konkurrenz um Landnutzung entstehen würde, das anderenfalls zum Anbau von Nahrungsmitteln oder Futterpflanzen genutzt werden kann (für eine tiefere Diskussion s. [4]).

Für E-Fuels zeigt ein Blick auf die Umwandlungskette (grüner Strom → grüner Wasserstoff → Synthesegas → Öl → SAF), dass während der Produktion bereits Wasserstoff benötigt wird. Der Wirkungsgrad von E-Fuel kann also nur schlechter sein als die direkte Wasserstoff-Nutzung.

2.2 Wasserstoff

Zum jetzigen Zeitpunkt existieren noch keine kommerziellen Wasserstoff-Flugzeuge, sodass eine eindeutige Entscheidung für die Wasserstoff-Route nicht möglich ist. Airbus plant im [ZEROe](#) Programm, ab 2035 das erste Kurzstrecken-Wasserstoff-Flugzeug anzubieten, für die Mittelstrecke sollen ab 2045 Flugzeuge bereit stehen.

Vor- und Nachteile von Wasserstoff-basierten Antrieben

Davon ausgehend, dass diese Pläne umgesetzt werden können, ist der große Vorteil von Wasserstoff der angesprochene bessere Wirkungsgrad – gegenüber SAF würde Energie und damit auch Kosten gespart.

Nachteilig ist, dass aktuell noch nicht zweifelsfrei feststeht, dass diese Antriebe kommerziell verfügbar sein werden. Hinzu kommt, dass sie erst vergleichsweise spät einsatzbereit sein werden: Da nicht nur die Emissionen in 2050, sondern die *kumulierten* Emissionen bis 2050 minimiert werden sollten, ist ein Beginn der Einsparung auf der Mittelstrecke erst ab 2045 hinderlich.

Als weiteren Nachteil ist anzusehen, dass durch die neue Technik auch deutlich mehr Akteure an der Umstellung beteiligt sein müssen: neben den Treibstoffproduzent auch Flugzeugbauer, sowie Bereitstellung und Umbau der Infrastruktur.

2.3 SAF vs. Wasserstoff

Die Vor- und Nachteile der beiden Optionen machen die Entscheidung nicht eindeutig: Wasserstoff wird voraussichtlich nicht alle Reichweiten liefern können und SAF benötigt zu viel (grünen) Strom. Dies legt nahe, dass eine Kombination von beidem notwendig ist. Damit muss auch die Entwicklung von beidem vorangetrieben und die Produktionskapazitäten von SAF, Wasserstoff und Wasserstoff-Flugzeugen ausgebaut werden. Zusätzlich entsteht zwingend eine Konkurrenz; der Wasserstoff kann entweder direkt eingesetzt *oder* zur SAF-Produktion verwendet werden. Um die gegenseitigen Einflüsse über die Zeit untersuchen zu können, bietet sich ein system-dynamisches Simulationsmodell an.

3 Simulationsergebnisse

Das Simulationsmodell [12] bietet die Möglichkeit, verschiedene Szenarien für den Einsatz von Wasserstoff und SAF auf den unterschiedlichen Reichweiten zu testen und zu vergleichen, welche der notwendigen Voraussetzungen realistisch sein könnten, z. B. mit Bezug auf Ausbaugeschwindigkeit der Kapazitäten und den insgesamt benötigten grünen Strom. Die Szenarien gehen von jeweils der gleichen Passagiernachfrage in den einzelnen Segmenten aus und variieren, welcher prozentuale Anteil von Wasserstoff und/oder SAF übernommen wird. Eine vollständige Beschreibung der Szenarien und verwendeten Parameter ist in [10] zu finden, hier seien exemplarisch die Ergebnisse für eine kleine Auswahl herausgegriffen: 40 % Wasserstoff in allen Segmenten, 60 % SAF in allen Segmenten und 90 % SAF in der Langstrecke gemeinsam mit 20 % Wasserstoff für die Kurzstrecke (s. Abb. 3).

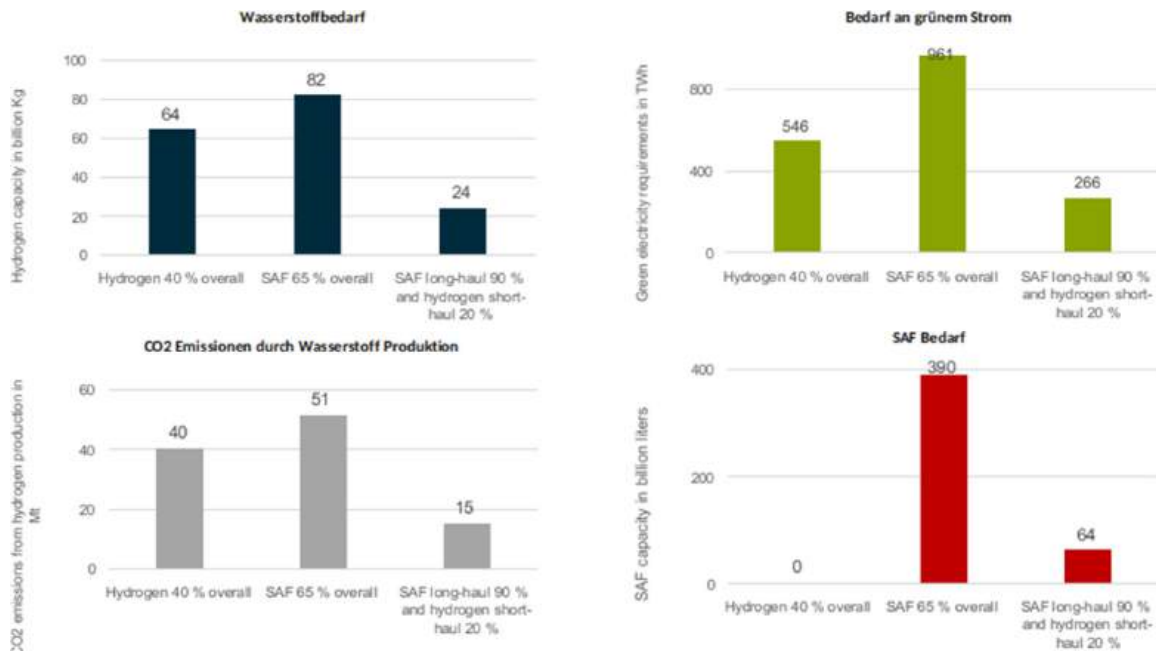


Abb. 3. Vergleich der Kapazitätsbedarfe und Emissionen für verschiedene Szenarien.

Das reine SAF-Szenario weist dabei einen besonders hohen Bedarf an grünem Strom auf. Zusätzlich wären sowohl für das SAF- als auch das Wasserstoff-Szenario die notwendigen Produktionshochläufe pro Jahr unrealistisch hoch. In beiden Punkten ist das kombinierte Szenario realistischer und unterstreicht, dass unterschiedliche Strategien für die Kurz- und Langstrecke vorgeschlagen werden sollten. Insbesondere sollte der direkte Einsatz von Wasserstoff für die Kurzstrecke technisch weiter verfolgt werden.

Generell zeigen die Szenario-Berechnungen, dass ein höherer Anteil als 20 % an SAF oder Wasserstoff insgesamt dazu führt, dass die jeweiligen Produktionskapazitäten bis 2045 verfünffacht werden müssen. Auf der anderen Seite führt ein Anteil unter 20 % dazu, dass die Net-Zero-Emissionsziele nicht erreicht werden können.

Die Sensitivitätsanalyse über verschiedene Eingabeparameter offenbart, dass für SAF die Geschwindigkeit des Aufbaus der Produktionskapazitäten den größten Einfluss hat, für Wasserstoff ist es die Flugzeugfertigung. Diese Faktoren müssen also am engsten im Auge behalten werden.

4 Fazit

Eines der erfolgreichsten Szenarien in der Simulation ist 80 % SAF für die Langstrecke und 20 % Wasserstoff (per Brennstoffzelle) für die Kurzstrecke. Hiermit würden die Emissionsziele zumindest fast erreicht, bei einem ausgeglichenen Bedarf an Kapazitätsausbau. Sollte dann ab 2045 die technische Möglichkeit der

Wasserstoff-Verbrenner-Flugzeuge, und damit der Mittelstreckenflug, gegeben sein, könnte darum erweitert werden, ohne sich von vorne herein auf die Erfüllbarkeit verlassen zu müssen.

Die vorgestellten Simulationsergebnisse berücksichtigen einen relativ großen Bereich nicht: den Infrastrukturausbau. Dies ist insbesondere relevant für Wasserstoff, selbst wenn der geplante „[European Hydrogen Backbone](#)“ erfolgreich ist, muss der Wasserstoff noch bis zum Flughafen transportiert und verflüssigt werden, und auch die Betankungsstruktur vor Ort bedarf entsprechender Investitionen. Darüber hinaus sind auch andere Industrien auf Wasserstoff angewiesen mit der entsprechenden Konkurrenz um die – zumindest aktuell – knappe Ressource. Aber auch für SAF ist die Infrastruktur nicht vollständig geklärt: Es bedarf Mischanlagen und dedizierte Pipelines bis zur Mischung mit Kerosin.

5 Literatur

- [1] ATAG: Waypoint 2050, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/50266>, 2021
- [2] R. Berger: Sustainable aviation fuels key for the future of air travel, <https://www.rolandberger.com/en/Insights/%0APublications/Sustainable-aviation-fuels-key-for-the-future-of-air-travel.html>, 2020
- [3] Boeing: Commercial Market Outlook, https://www.boeing.com/content/dam/boeing/boeingdotcom/market/assets/downloads/CMO_2022_Report_FINAL_v02.pdf, 2022
- [4] E. Cabrera, J. M. Melo de Sousa: Use of sustainable fuels in aviation – A Review, *Energies* : 2440, 2022
- [5] EASA: European Aviation Environmental Report, https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/eaer-downloads/EASA_EAER_2025_Book_v5.pdf, 2025
- [6] Eurocontrol: Aviation Outlook 2050. <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2022-04/eurocontrol-aviation-outlook-2050-report.pdf>, 2022
- [7] Europäische Kommission, Generaldirektion Mobilität und Verkehr und Generaldirektion Forschung und Innovation: Flightpath 2050: Europe’s vision for aviation : maintaining global leadership and serving society’s needs, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/50266> 2011
- [8] IATA: Net zero carbon 2050 resolution, <https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/fact-sheet-iata-net-zero-resolution>, 2022
- [9] IEA: Greenhouse Gas Emissions from Energy, IEA, Paris, 2022
- [10] I. Joormann, C. Talwar, T. S. Spengler: Shaping the future air transport system: Transition pathways assessment of SAF, hydrogen-electric and

- hydrogen combustion with a system dynamics simulation model.
<https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202404150946-0>, 2024
- [11] J. Michelmann, U. Schmalz, A. Becker, F. Stroh, S. Behnke, M. Hornung: Influence of COVID-19 on air travel-A scenario study toward future trusted aviation. *Journal of Air Transport Management* 106:102325, 2023
- [12] C. Talwar, I. Joormann: A system dynamics air transport system simulation model to test transition pathways, <https://doi.org/10.24355/dbbs.084-202404191428-0>, 2024
- [13] V. Viswanathan, A. H. Epstein, Y.M. Chiang et al.: The challenges and opportunities of battery-powered flight. *Nature* 601, 519–525, <https://doi.org/10.1038/s41586-021-04139-1>, 2022.

Über Barrieren der Nachhaltigkeit und die Rolle der Wissenschaft*

CHRISTIAN BERG,
christian.berg@tu-clausthal.de , www.christianberg.net

Nachhaltigkeit hat es schwer dieser Tage. Langfristige Erwägungen, wie sie schon rein semantisch mit dem Begriff der Nachhaltigkeit verbunden sind, treten in den Hintergrund gegenüber (geo-)politischen Auseinandersetzungen, Kriegen, Populismus, Inflation und gesellschaftlichen Polarisierungen, die oft nach unmittelbarer Reaktion, nach sofortigem Handeln verlangen. Klar, wer sich heute bedroht fühlt, wessen Existenz heute gefährdet ist, ob gefühlt oder real, ob wirtschaftlich oder gar existenziell, der fragt nicht nach der Welt seiner Kinder oder Enkel. Allerdings muss man festhalten, dass wir als Gesellschaft seit Jahrzehnten viel zu wenig getan haben, um die immer bedrohlicheren globalen Krisen zu adressieren – und das wider besseres Wissen.

1 Fehlendes Wissen ist nicht der Grund für unsere Nicht-Nachhaltigkeit

Genau 200 Jahre kennt die Wissenschaft schon den Treibhauseffekt. Der französische Physiker Joseph Fourier beschrieb bereits 1824 das grundsätzliche Funktionieren des Treibhauseffekts. Der schwedische Chemiker Svante Arrhenius wies dann Ende des 19. Jahrhunderts auf den anthropogenen Beitrag zur Veränderung des Klimas hin, der sich aus der beachtlichen Zunahme der CO₂-Emissionen seit der Industrialisierung ergibt. Anfang der 1980er-Jahre war unsere Kenntnis der globalen Erwärmung bereits so gut, dass der Ölkonzern Exxon prognostizierte, wie sich die CO₂-Konzentration künftig entwickeln würde – was damals für das Jahr 2024 vorhergesagt wurde, ist, wie wir heute wissen, fast eine Punktlandung. 1992 einigte sich die Weltgemeinschaft bei der UN Conference for Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro auf das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung. Es wurde neben der Klimarahmenkonvention auch die Agenda 21 verabschiedet, eine Agenda für das 21. Jahrhundert, die eine nachhaltige Entwicklung als Ziel für die Weltgemeinschaft ausgab. Schon damals verständigte sich die Welt auf Armutsbekämpfung, eine Änderung des Konsumverhaltens, die Atmosphäre zu schützen, der Abholzung von Primärwäldern Einhalt zu gebieten und

* Dieser Text ist die geringfügig überarbeitete Rede, die der Verfasser am 23.11.2024 in Braunschweig bei der Verleihung des Abt Jerusalem-Preises an Claudia Kemfert gehalten hatte. Ausführlichere Darlegungen der Barrieren der Nachhaltigkeit finden sich im Buch *Ist Nachhaltigkeit utopisch? Wie wir Barrieren überwinden und zukunftsfähig handeln*, Oekom: München 2020, wo sich auch die meisten Belege der hier verwendeten Zitate finden, die alternativ aber auch gerne beim Autor erfragt werden können: info@christianberg.net.

ökologische und soziale Fragen stärker in Entscheidungsprozessen zu berücksichtigen.

Aber es fehlt an konkreten, spezifischen Zielen – die Agenda 21 ist weitgehend appellativ, an mehr als 400 Stellen heißt es „sollte“ – aber es gibt nicht ein einziges konkretes Ziel. Die Einigung wurde erkaufte durch Unbestimmtheit.

Das änderte sich 2015, als die Vollversammlung der Vereinten Nationen die Agenda 2030 verabschiedete – nun mit 17 konkreten Zielen, den Sustainable Development Goals (SDGs) und 169 sehr konkreten Teilzielen, die bis zum Jahr 2030 erreicht werden sollten. Insofern ein großer Fortschritt gegenüber der Agenda 21. Allerdings hatte auch diese Einigung ihren Preis: denn es weiß niemand, ob diese Ziele überhaupt alle gleichzeitig realisierbar sind! Es gibt viele Zielkonflikte. Ob etwa ein Wirtschaftswachstum von mindestens sieben Prozent in den am wenigsten entwickelten Ländern möglich ist, ohne zugleich die Ökosysteme noch sehr viel mehr zu belasten, ist eine völlig offene Frage. Eine Studie des Institute for Advanced Sustainability Studies kam zu dem Ergebnis: „the SDGs cannot be met sustainably“. Na super, Nachhaltigkeitsziele, die nicht nachhaltig erreichbar sind. Was soll man davon halten? Es gab zwar eine Einigung, aber diese Einigung, so konkret die Ziele auch sind, bleibt letztlich eine Absichtserklärung. Es gibt keinerlei Sanktionsmöglichkeiten, wenn die Ziele verfehlt werden. Genau wie beim Pariser Klimaabkommen, das ebenfalls 2015, ein paar Monate nach der Agenda 2030 verabschiedet wurde.

Heute, zehn Jahre später müssen wir feststellen: beim Klima stimmt noch nicht einmal die Richtung! Der Emissions Gap Report bescheinigte uns vor einigen Wochen, dass die Emissionen nicht ab-, sondern zugenommen haben! Angesichts all dessen kann man sich schon fragen, ob Nachhaltigkeit denn nicht utopisch ist. Warum passiert denn nicht genug?

Für mich wurde diese Frage besonders virulent, nachdem ich über einen Zeitraum von anderthalb Jahren in einen Prozess der Politikberatung eingebunden war, in dem es darum ging, Bundeskanzlerin Merkel Vorschläge zu machen, was auf Bundesebene getan werden müsste, damit in Deutschland nachhaltiger gewirtschaftet werden würde. Meine anfängliche Euphorie, endlich mal die Gelegenheit zu haben, der Politik direkt ins Stammbuch zu schreiben, was getan werden müsste, war natürlich unendlich naiv! Ein einziger unserer zwölf Vorschläge schaffte es in den Koalitionsvertrag der darauffolgenden Regierung – und der wurde nicht umgesetzt. Dass so eine Erfahrung in der wissenschaftlichen Politikberatung wohl eher die Regel als eine Ausnahme ist, macht die Sache nicht besser.

Inzwischen glaube ich, dass viele Menschen in der Politik sehr genau wissen, was getan werden *müsste*, aber sie wissen auch, dass sie das politisch nicht durchsetzen können, solange es nicht eine Öffentlichkeit gibt, die entsprechend Druck macht.

Mich hat diese Erfahrung ins Nachdenken gebracht und fragen lassen, warum wir uns als Gesellschaft so schwertun, Dinge umzusetzen, von denen viele Menschen in der Wissenschaft sagen würden, dass sie eine sinnvolle politische Antwort auf die wissenschaftliche Evidenz globaler Herausforderungen sind.

2 Barrieren der Nachhaltigkeit

Was sind die Gründe für unsere Nichtnachhaltigkeit? Was sind die Barrieren der Nachhaltigkeit? Es gibt sehr viele unterschiedliche Gründe, was es uns so schwer macht, nachhaltiger zu werden.

Schlaglichtartig ein paar Beispiele: Unsere Welt ist sehr komplex – was zur Folge hat, dass die Folgen unserer Maßnahmen oft gar nicht wirklich absehbar sind. Auch gut gemeinte Maßnahmen bringen oft unerwartete und erhebliche Kollateralschäden mit sich, so dass man die Maßnahmen besser unterlassen hätte, wenn man diese Folgen vorher gekannt hätte. Es gibt viele Beispiele für solche Kollateralschäden. So hat etwa die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in den 1950er-Jahren zur Malariabekämpfung auf Borneo massiv DDT eingesetzt. Durch den Einsatz wurden zwar die Malaria übertragenden Mücken wirksam bekämpft, allerdings starben in der Folge auch zahlreiche andere Tiere. Das Gift reicherte sich in vielen Nahrungsketten an, tötete unter anderem die Fressfeinde von Nagetieren, was eine Rattenplage zur Folge hatte. Letztlich sah sich die WHO gezwungen, lebende Katzen in Fallschirmen über Borneo abzuwerfen.

Andere Barrieren der Nachhaltigkeit hängen mit unserer menschlichen Verfasstheit zusammen: wir können uns in der Regel weder exponentielle Entwicklungen vorstellen noch das Verhalten dynamischer Systeme. Aber viele Entwicklungen in der Natur folgen genau solchen Gesetzmäßigkeiten. Deshalb werden oft Entwicklungen unterschätzt, die zunächst noch relativ begrenzt und beherrschbar erscheinen, die auf lange Sicht aber außer Kontrolle geraten können.

Ein anderes Problem ist: oft tun wir nicht das, was wir eigentlich als richtig erkannt haben – wie schon der Apostel Paulus im Römerbrief beklagt: „Wollen habe ich wohl, aber das Gute vollbringen kann ich nicht.“ (Rö 7, 18). Heute nennt man das Value-Action Gap.

Daneben gibt es eine Reihe institutioneller Barrieren. Viele unserer Institutionen, die das Verhalten in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft regeln – etwa der Markt oder das Recht, sind nicht unter der Perspektive der Nachhaltigkeit entwickelt worden. So versagen die Marktmechanismen bei Gütern, für die kein Preis gebildet werden kann, weil sie von vielen gleichzeitig genutzt werden und die Nutzung nicht reguliert werden kann. Das ist lange bekannt.

Aus der Fülle dieser Barrieren möchte kurz zwei etwas näher erläutern, weil sie für die Frage nach der Rolle der Wissenschaft und ihrer Stellung in der Gesellschaft besonders relevant sind. Das eine ist das, was ich strukturelle Silos nenne, das andere ist der Populismus. Zunächst zu den strukturellen Silos.

2.1 Strukturelle Silos in Wissenschaft, Verwaltung und Politik

Dass wir heute Wissenschaft in Disziplinen, öffentliche Verwaltung und Politik in Ressorts denken und organisieren, hat seinen Grund in Arbeitsteilung und Spezialisierung. Diese Ausdifferenzierung gesellschaftlicher Rollen ist nicht erst ein modernes Phänomen. Mutmaßlich brachte sie schon dem *homo sapiens* einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil gegenüber dem Neandertaler, bei dem sich offenbar keine Arbeitsteilung fand. Arbeitsteilung erforderte und förderte Kooperation, Sprachentwicklung und Handel.

Platon sah in der Arbeitsteilung die Grundlage des Staates. Der Staat funktioniert und besteht deshalb, weil es in ihm unterschiedliche Funktionen und Aufgaben gibt. Für Adam Smith beginnt der Wohlstand der Nationen mit der Arbeitsteilung und Spezialisierung, die er als Motor der Produktivitätssteigerung pries, während schon kurz darauf bereits Karl Marx die andere Seite dieser Entwicklung beklagte, die „Fachidiotie“. Kurz nach Marx sprach Auguste Comte von den „großen Unannehmlichkeiten“ einer „übergroßen Spezialisierung“ in der Wissenschaft. Diese Spezialisierung lasse sich zwar nicht gänzlich vermeiden, doch gäbe es Mittel und Wege, so Comte, um die schädlichsten Wirkungen einer übertriebenen Spezialisierung zu vermeiden. Wir müssten dafür sorgen, uns nicht am Ende in einem Haufen von Einzelheiten zu verlieren. Comte schlägt dann die „Vervollkommnung der Arbeitsteilung“ vor, die er in der „Schaffung eines weiteren wissenschaftlichen Spezialzweiges, der dem Studium der wissenschaftlichen Theorien gewidmet ist“ sieht. Es ist bemerkenswert, mit welcher Klarheit Comte bereits vor fast zweihundert Jahren die Spezialisierung in der Wissenschaft beklagt. Allerdings kann sein Lösungsvorschlag kaum befriedigen. Denn inzwischen gibt es durchaus einen ,wissenschaftlichen Spezialzweig für das Studium

wissenschaftlicher Theorien‘, nämlich die Wissenschaftstheorie, die aber weit davon entfernt ist, einen integrierten Wissenskörper aufzubauen.

Warum ist das eine Barriere auf dem Weg zur Nachhaltigkeit? Weil Spezialisierung, „Fachidiotie“ und disziplinäres Silo-Denken seit Marx‘ und Comtes Zeiten noch erheblich zugenommen haben, zugleich aber die Herausforderungen der Nachhaltigkeit ohne *fachübergreifende Zusammenhänge* nicht *verstanden*, geschweige denn *bewältigt* werden können! Die Herausforderungen der Nachhaltigkeit fragen nicht nach unseren disziplinären Grenzen. Der Wissenschaftsphilosoph Jürgen Mittelstraß hat es schon zu Beginn der 1990er-Jahre so auf den Punkt gebracht: „Spezialisierung um jeden Preis löst nicht nur die Wissenschaft in wissenschaftliche Partikularitäten auf, sie ist auch *wirklichkeitsfremd*. Gemeint ist: Probleme, die technische Kulturen, d. h. die modernen Industriegesellschaften, heute im überreichen Maße haben, tun uns nicht den Gefallen, sich als Probleme für disziplinäre Spezialisten zu definieren.“

Und der Soziologe Ulrich Beck beklagt, dass die Wissenschaften „so, wie sie verfasst sind – in ihrer überspezialisierten Arbeitsteiligkeit, in ihrem Methoden- und Theorieverständnis, in ihrer fremdbestimmten Praxisabstinenz –, gar *nicht in der Lage (sind)*, auf die Zivilisationsrisiken angemessen zu reagieren, da sie an deren Entstehen und Wachstum hervorragend beteiligt sind.“

Wir müssen konstatieren, dass interdisziplinäres Arbeiten – trotz vieler Förderprogramme und Lippenbekenntnisse in Sonntagsreden – immer noch mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen hat; Schwierigkeiten, die sich nicht nur aus Logik und Methodik der Fachwissenschaften selbst ergeben, sondern auch forschungsorganisatorisch. Jedenfalls dann, wenn Interdisziplinarität mehr meint, als dass ein Verfahrenstechniker mit einem Maschinenbauer zusammenarbeitet oder eine Volkswirtin mit einem Betriebswirt. Eine systematische Zusammenführung aller für Nachhaltigkeit erforderlichen Wissensbereiche, scheint mir – gemessen an der Komplexität und Größe der Aufgabe – immer noch ein sehr zartes Pflänzchen zu sein.

Doch selbst wenn es eines Tages gelänge, die wichtigsten für eine nachhaltige Entwicklung erforderlichen Wissensbereiche zusammenzuführen, auch dann könnte die Operationalisierung von Nachhaltigkeit nie allein aus der Wissenschaft heraus, nie expertokratisch geklärt werden. Denn es braucht Güterabwägungen, es braucht gesellschaftliche Aushandlungsprozesse und politische Entscheidungen. Dafür braucht es aber eine informierte Öffentlichkeit, die auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse diskutieren kann.

Und deshalb braucht es Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die sich in der Öffentlichkeit äußern und sich am öffentlichen Diskurs beteiligen. Aus der Wissenschaft selbst heraus gibt es dafür freilich kaum Anreize – eher im Gegenteil: Man verliert Zeit für Forschungsarbeiten, riskiert den Neid der Kollegen, man begibt sich auf dünnes Eis – denn fast immer muss man in der Öffentlichkeit auch das sehr eng umgrenzte Feld des wirklichen eigenen Forschungsgebiets verlassen – und ggf. muss man auch persönlich Stellung beziehen, was natürlich angreifbar macht. Und doch ist *genau das* aus meiner Sicht erforderlich.

Besonders eindrücklich ist mir ein Interview im Deutschlandfunk in Erinnerung geblieben, in dem ein Volkswirt vor einigen Monaten gefragt wurde, was denn angesichts der schwierigen wirtschaftlichen Situation zu tun sei. Der Experte antwortete allen Ernstes, das hänge davon ab, welcher ökonomischen Schule man angehören würde. Ich war verblüfft. Er hatte aber offenbar vergessen, dass er nicht im Hörsaal, sondern in der Öffentlichkeit redet. Man könnte sagen: im Sinne der Wissenschaft alles richtig gemacht, immer schön die Prämissen benannt und präzise bei der Sache bleiben. Aber in diesem Kontext muss man sagen: eine vertane Chance, ich würde sagen, Thema verfehlt. Denn wenn es um die politischen Implikationen wissenschaftlicher Erkenntnisse geht, dann macht man es sich zu einfach, der Öffentlichkeit einfach verschiedene Schulmeinungen zu zitieren. Ein öffentlicher Diskurs lebt auch davon, dass Menschen zugunsten des Gemeinwohls Stellung beziehen, sich als Person einbringen und erklären, warum sie diese und keine andere Position für richtig und verantwortbar halten.

Wenn wir über Konkretisierung und Operationalisierung einer nachhaltigen Entwicklung einen öffentlichen Diskurs wollen, der *evidenzbasiert* ist – und wer könnte etwas anderes wollen? – ist es aus meiner Sicht unverzichtbar, dass sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die gesicherten Ergebnisse ihres Faches so aufbereiten, dass sie einem breiteren Publikum zugänglich werden, und dass sie selbst auch Stellung beziehen und im Lichte ihres fachlichen Hintergrunds auch persönliche Güterabwägungen vornehmen und ihre Position in der Öffentlichkeit vertreten – selbstverständlich stets unter Kenntlichmachung, was gesicherter Forschungsstand und was eigene Einschätzung ist.

Unterbleibt dieses Einmischen in gesellschaftliche Diskurse, überlässt man das Feld denen, die es nicht so genau wissen – vielleicht auch nicht so genau wissen *wollen* und vielleicht mit der Wahrheit nicht so ernst nehmen. Und diese Leute haben in letzter Zeit zugenommen bzw. sie sind zumindest deutlich stärker wahrnehmbar als in der Vergangenheit.

Und das bringt mich zur zweiten, hier anzusprechenden Barriere der Nachhaltigkeit: dem Populismus, dich ich gegenwärtig für eine der größten Bedrohungen einer nachhaltigen Entwicklung halte.

2.2 Populismus als Bedrohung für eine nachhaltige Entwicklung

Schon ohne soziale Medien und das Verbreiten gezielter Falschinformationen war der Populismus eine große Barriere auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung. Denn eine Politik, die an morgen denkt, die heute schon Maßnahmen ergreift, damit es unsere Nachkommen in den kommenden Jahrzehnten und Jahrhunderten nicht allzu hart trifft, wird es immer schwer haben gegenüber Scharlatanen, die dem Volk nach dem Mund reden und das Blaue vom Himmel versprechen.

Dies war schon immer so. Doch heute wird dies noch durch soziale Filterblasen verstärkt, durch gezielte Falschinformationen und die mithilfe von KI extrem wirkungsvolle Adressierung anfälliger Zielgruppen. Und war es bis vor wenigen Jahren bei allem politischen Streit zwischen verschiedenen Lagern in der Regel noch selbstverständlich, dieselben Tatsachen anzuerkennen, ist das inzwischen überhaupt nicht mehr gegeben. Seit dem ersten Amtsantritt von Donald Trump wird jedem rationalen Diskurs durch die Rede von „*alternativen Fakten*“ der Boden entzogen. Wenn gegen jede Evidenz einfach „alternative Fakten“ behauptet werden, wie soll dann je eine rationale, auf Gründen basierende Auseinandersetzung geführt werden?

Vernünftige, evidenzbasierte, mit Argumenten geführte Auseinandersetzungen werden von den Populisten von rechts damit faktisch unmöglich gemacht. Doch das Ideal des Ausgangs aus selbstverschuldeter Unmündigkeit durch eigene vernünftige Überlegungen – was ja seit Kants Definition das Selbstverständnis der Aufklärung war –, kommt auch aus ganz anderer Richtung unter Druck.

Der Poststrukturalismus, der sich mit dem Verhältnis von sprachlicher Praxis und sozialer Wirklichkeit auseinandersetzt, hat auf die Tatsache hingewiesen, dass Sprache nicht nur soziale Wirklichkeit abbildet, sondern diese auch schafft bzw. gestaltet. Diskurse und ihre Regeln, Sprache und ihre Verwendung, können auch Werkzeuge zur Aufrechterhaltung von Machtstrukturen sein. Allerdings darf diese Einsicht nicht dazu führen, die Beteiligung bestimmter Menschen am öffentlichen Diskurs mit Verweis auf ihre Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe zu delegitimieren („alte weiße Männer“). Auch *das* untergräbt die Basis für eine mit Gründen geführten öffentliche Auseinandersetzung.

Was hat das mit der Rolle der Wissenschaft zu tun? Natürlich darf man nicht meinen, dem Problem des Populismus sei durch „Aufklärung“, Belehrung, durch eine Vermittlung von Wissen beizukommen. Wenn sich bestimmte Positionen erst einmal verhärtet haben, ist mit rationalen Argumenten kaum noch etwas zu gewinnen. Hartgesottene „Klimaskeptiker“, zum Beispiel, lassen sich kaum durch empirische Evidenz umstimmen, trotz überwältigend klarer wissenschaftlicher Evidenz für die anthropogene Verursachung der Klimakrise. Ab einem bestimmten Punkt der Radikalisierung ist hier nichts mehr zu wollen. Gleichwohl ist es für einen evidenzbasierten öffentlichen Diskurs über die großen Herausforderungen unserer Zeit, ja letztlich für das Funktionieren der Demokratie selbst, unverzichtbar, dass sich Menschen der Wissenschaft in die Diskussion einbringen – allein schon, um das Feld nicht Dummköpfen zu überlassen und um zu verhindern, dass auch noch diejenigen angesteckt werden, die rationalen, wissenschaftlichen Argumenten grundsätzlich offen gegenüberstehen, aber angesichts der Fülle der Herausforderungen überfordert sind und Orientierung suchen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sollten sich deshalb faktenbasiert in die öffentliche Debatte einbringen, damit die großen gesellschaftlichen Herausforderungen auf Basis von (evidenzbasierten) Argumenten diskutiert werden können und nicht die lautesten Stimmen der mächtigsten Akteure festlegen, was politisch umgesetzt wird.

Ich möchte mit einer persönlichen Anekdote enden, die mir vor Augen geführt hat, warum eine klare und verständliche Positionierung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern so wichtig ist. Ich wurde vor einiger Zeit von einer Agentur aus Sachsen-Anhalt zu einem Vortrag eingeladen. Ich sollte vor mehreren hundert Menschen in einem Finanzinstitut über die Themen Klima und Nachhaltigkeit reden. Die Veranstaltung ist gut besucht, es gibt danach viele gute Gespräche. Ganz am Ende des Abends fragt mich die Person, die mich für diesen Vortrag vermittelt hatte, beim Verabschieden: „Glauben Sie denn wirklich, dass wir Menschen einen Einfluss auf das Klima haben können?“

Festvortrag der Preisträgerin
anlässlich der Verleihung des Abt Jerusalem-Preises 2024

**„Schockwellen über Schockwellen. Klima, Wirtschaft, Energie:
Wege aus den multiplen Krisen“**

CLAUDIA KEMFERT

Deutsches Institut für Wirtschaftsförderung und Universität Lüneburg

Sehr geehrte Damen und Herren,

heute ist der 25. November 2024. Ich beginne diesen Vortrag um 16.14 Uhr. Das zu sagen, ist wichtig heutzutage. Immer öfter wird auch in Artikeln, Nachrichten oder sogar in Podcasts, nicht nur das Datum, sondern auch die Uhrzeit genannt. Denn die Ereignisse überschlagen sich. Kaum jemand wagt Prognosen über den nächsten Tag hinaus. Manches ändert sich binnen Stunden.

Nehmen wir nur die Ereignisse der letzten Wochen:

Ende Oktober fielen in der Region Valencia binnen acht Stunden bis zu 422 Liter pro Quadratmeter (mm) Regen, was Sturzfluten und Schlammlawinen verursachte. Zahlreiche Städte und mehr als 156 km² Land wurden überflutet. Menschen mussten von Dächern gerettet werden. Autos wurden von den Fluten mitgerissen. Gebäude wurden teilweise zerstört. Die Strom- und Trinkwasserversorgung brach zusammen. 190.000 Menschen waren betroffen. Weit über 200 Menschen starben.

Anfang November gewann bei der Präsidentschaftswahl in den USA trotz eines vorhergesagten extrem knappen Wahlergebnisses überraschend deutlich Donald Trump. Jetzt drohen zahlreiche protektionistische Maßnahmen, etwa hohe Zölle auf Importe aus Europa und China. Es droht ein Handelskrieg, der die deutsche Wirtschaft besonders hart treffen dürfte. Wenn Trump die US-Unterstützung der Ukraine im Krieg gegen Russland reduziert, wächst der Druck auf die Ukraine, Zugeständnisse an Russland zu machen. Die europäische Sicherheitslage würde destabilisiert. Europäische Staaten müssten ihre Verteidigungsausgaben weiter erhöhen und andere wichtige Investitionen zurückstellen.

Am Tag nach der folgenschweren US-Wahl kam es in Deutschland zum Aus der Ampelkoalition. Monatelange – oder man könnte fast sagen: jahrelange – interne Konflikte und Differenzen über die Wirtschafts- und Energiepolitik führten binnen weniger Stunden zum endgültigen Bruch – mit dramatischen Wendungen.

Zwei große Printmedien enthüllten fast zeitgleich, dass dieser Bruch bis in Detail seit Wochen heimlich auf höchster Ebene von der FDP geplant worden war. Nach den Neuwahlen im Februar sind komplizierte Koalitionsverhandlungen zu erwarten. So ist mit einem politischen Stillstand bis in den Sommer 2025 zu rechnen.

Genug Schockwellen?

Bestimmt. Manchen reicht eine einzige Nachricht dieser Art, um die News-App zu schließen und sich die Decke über den Kopf zu ziehen.

Dabei waren das nur die Schockwellen der letzten Wochen.

Die Kriege in der Ukraine und im Nahen Osten, die schwierige Haushaltslage in Bund und Ländern, die Inflation, die marode Infrastruktur, der schleichende Niedergang großer Industrie-Konzerne – das alles kommt noch obendrauf. Die genannten Schockwellen sind ja nur die Schaumkrone auf den Monsterwellen einer viel größeren geopolitischen Verschiebung.

Meine Damen und Herren, all das hängt eng zusammen mit der Klimakrise beziehungsweise ihrer Leugnung. Im Folgenden möchte ich Ihnen erklären, inwiefern sich daraus für Schlüsse ziehen lassen.

Um den Planeten weht der Orkan eines autokratischen Geistes.

Die Achse der Autokraten, eine Allianz autoritärer Regime besteht insbesondere aus Russland, China und Iran, aber auch Nordkorea, Saudi-Arabien und die Türkei zählen dazu. Diese Staaten sind weniger durch gemeinsame Ideologie, als durch gemeinsame Interessen und Feindbilder verbunden.

Sie kooperieren, um ihre Macht zu sichern und ihre Einflusszonen auszuweiten. Sie streben danach, die auf Menschenrechten und humanistischen Prinzipien basierende Weltordnung zu untergraben und Demokratien rund um den Globus zu destabilisieren. Dabei nutzen sie Methoden der hybriden Kriegsführung wie Cyberangriffe oder Desinformation, aber auch brutale militärische Mittel.

Während Russland und Iran oft nur reaktiv handeln und lediglich regionale Dominanz anstreben, zielt China auf eine globale Führungsrolle. Doch was sie verbindet, ist ihr Fokus auf ökonomische Dominanz, vor allem den Ausbau ihrer Geschäftsmodelle. Sie sind Dealmaker!

Es geht um die maximale Nutzung der vorhandenen nationalen Ressourcen. Für Chinas Autokraten bedeutet das die rücksichtslose Ausbeutung von Milliarden Menschen ihrer Bevölkerung; für die Autokraten Iran und Russland die Ausschöpfung ihrer fossilen Ressourcen. Kohle, Öl, Gas und Uran.

Trump nun will in diesem Dealmaker-Bunde nicht einfach nur der Vierte, sondern selbstredend der Allererste sein. Schließlich verfügt er nicht nur über fossile Ressourcen und eine vergleichsweise große Bevölkerung, sondern obendrein über enorme militärische Macht.

In der blasphemischen Selbstwahrnehmung all dieser Alleinherrscher ist das Wort „Klimakrise“ natürlich ein Stachel im Fleisch: Rühmt es doch nicht den gottgegebenen Glanz ihrer genialen Erhabenheit, sondern benennt in aller Nüchternheit die menschengemachten Folgen ihrer narzisstischen Einfaltspinselei.

Doch noch mehr als die Klimakrise erzürnt sie jegliche Diskussion über die „Energiewende“. Was stört sie so sehr an diesem Wort? Nun, es benennt nicht einfach ein Problem. Es benennt die Lösung!

Autokraten wollen keine Lösung. Sie lieben Krisen, die sie dann mit harter Hand bekämpfen können. Und sie lieben Krisen, die woanders stattfinden. Deswegen lieben sie auch alle Klimakrisen im Rest der Welt.

Sie verschärfen bestehende Konflikte und schaffen neue, insbesondere um knapper werdende Ressourcen wie Wasser und fruchtbares Land. Extreme Wetterereignisse und Naturkatastrophen zerstören Infrastruktur, beeinträchtigen die Landwirtschaft und können ganze Wirtschaftszweige destabilisieren. Die dadurch ausgelösten wirtschaftlichen Krisen verschärfen soziale und politische Spannungen. Das wiederum löst Migrationsbewegungen aus, die nicht nach Moskau, Teheran oder Peking führen, sondern in die freien demokratischen und werteorientierten Staaten in Europa und Nordamerika. Die dadurch ausgelösten ökonomischen Herausforderungen bringen nun diese Staaten an ihre Belastungsgrenzen, was wiederum Krisen dort auslöst. Autokraten lieben das.

Die Folgen des Klimawandels, aber auch die kurzfristigen Belastungen durch Klimaschutz-Investitionen treffen besonders die ärmsten Bevölkerungsgruppen, sowohl global als auch innerhalb einzelner Gesellschaften. Dies verstärkt bestehende soziale Ungleichheiten und führt zu sozialen Spannungen und politischer Instabilität. Zucker für Autokraten.

Die Notwendigkeit tiefgreifender Veränderungen zur Bekämpfung des Klimawandels führt oft zu politischer Polarisierung. Statt gemeinsam Lösungen zu finden, verhärten sich die Fronten zwischen verschiedenen politischen Lagern, was die Handlungsfähigkeit in Bezug auf Klimaschutz und andere drängende Probleme einschränkt. Wem das gefällt, dem gefällt auch das folgende:

Angesichts der Dringlichkeit und Komplexität der Klimakrise neigen politische Entscheidungsträger dazu, sich auf kurzfristigere und scheinbar leichter lösbare Probleme zu konzentrieren. Die Unfähigkeit, adäquat auf die Klimakrise zu

reagieren, führt zu einer Legitimationskrise des marktwirtschaftlichen Systems und seiner Institutionen.

Kurz: Die Klimakrise wirkt als Risikomultiplikator, verstärkt bestehende Probleme und schafft neue. Gleichzeitig erschweren die aus ihr resultierenden Krisen die effektive Bekämpfung des Klimawandels.

In Deutschland führte der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine 2022 zu einer bedrohlichen Energiekrise, die eigentlich die Dringlichkeit einer nachhaltigen Energiewende unterstrich. Sie löste aber stattdessen den panischen Ausbau fossiler Infrastruktur aus, nämlich den völlig übertriebenen Bau von 10 Flüssiggasterminals¹. Statt kurzfristig durch ein Tal des kollektiven Sparens zu gehen, um sich aus der russischen Abhängigkeit zu lösen, verzichtete die Bundesregierung lieber auf die konsequente Umsetzung von umfassenden Sanktionen und ermöglichte damit Russland den Umstieg auf eine langfristig tragfähige Kriegswirtschaft. Auf diese Weise wurde in der deutschen Bevölkerung eine innovationsfeindliche Haltung bestärkt, die sich gegen die längst notwendige Wärmewende ebenso stemmt wie gegen die ebenfalls überfällige Verkehrswende.

Das alles ist das zerstörerische Ziel der Autokraten. Sie wollen jede Demokratie zerstören. Sie wollen jede Energiewende verhindern.

Denn die Demokratie gefährdet ihre Macht.

Und die Energiewende gefährdet ihre Geschäftsgrundlage.

Aber, meine Damen und Herren, warum erzähle ich Ihnen all das?

Ich will Ihnen ja nicht einfach schlechte Laune machen. Nein, auch heute rede ich, um Ihnen Mut zu machen. Ich bin Optimistin. Ich sehe die Probleme. Ich sehe die Risiken. Aber vor allem sehe ich die Lösungen. Das ist nämlich der Kern des Optimismus': Davon überzeugt zu sein, dass es Lösungen gibt. Denn es gibt sie. Immer.

Wer mich kennt, ahnt, was jetzt kommt: nämlich Ausführungen zur Bedeutung der Energiewende – als Pflicht, als Lösung, als Chance!

Millionen Menschen gingen Anfang 2024 in Deutschland für Demokratie und Menschenrechte auf die Straße. Diese Demonstrationen, aber auch zahlreiche Umfragen zeigen: Es wächst die Erkenntnis, dass weder die Klimakrise, noch die Autokratien einfach irgendwann von selbst verschwinden. Und diese Erkenntnis stärkt die zivilgesellschaftlichen Kräfte.

¹ Vgl Hirschhausen et al (2024) Gasversorgung in Deutschland stabil: Ausbau von LNG-Infrastruktur nicht notwendig, DIW Aktuell 7/24

https://www.diw.de/de/diw_01.c.893582.de/publikationen/diw_aktuell/2024_0092/gasversorgung_in_deutschland_stabil_ausbau_von_lng-infrastruktur_nicht_notwendig.html

Immer mehr Menschen erkennen, dass Energiewende, soziale Gerechtigkeit und Menschenrechte zu den Eckpfeilern liberaler Demokratien gehören. Zugleich sehen und erleben sie immer öfter, dass die von der Klima-Wissenschaft vorhergesagten Ereignisse tatsächlich eintreten. Zum Glück aber erkennen sie zeitgleich, dass die scheinbare Übermacht antidemokratischer Kräfte nur das letzte Aufbäumen einer untergehenden fossilen Industrie ist.

Immer mehr Menschen verstehen die Klimakrise als zentrale Herausforderung unserer Zeit und begreifen ihre Verflechtungen mit anderen globalen Problemen. Sie arbeiten auf Hochtouren, vernetzen sich, kooperieren über fachliche und räumliche Grenzen hinweg. Es wächst und gedeiht – allen Verunglimpfungen zum Trotz – eine globale Klima- und Demokratiebewegung, die verstanden hat, was die Uhr geschlagen hat.

Sie verknüpfen präventive Maßnahmen, etwa die konsequente Umsetzung des Pariser Klimaabkommens und die klimaneutrale Transformation aller Sektoren, mit der Stärkung der internationalen Zusammenarbeit, etwa der Mandatserweiterung des UN-Sicherheitsrats um klimabedingte Sicherheitsrisiken, die Aufwertung des UN-Umweltprogramms (UNEP) zu einer Sonderorganisation und die Stärkung der Finanzierungsmechanismen für Krisenprävention auf UN-Ebene.

Parallel entwickeln sie Anpassungsstrategien wie den Ausbau globaler Frühwarnsysteme für Extremereignisse, um transnationale Koordinationen, wie die Erweiterung der EU-Sicherheitsstrategie um präventive Maßnahmen und die Entwicklung einer multilateralen Konvention zum Schutz von Umweltmigranten. Sie treiben institutionelle Maßnahmen voran, wie die Integration von Klimaschutzzielen in die Energiepolitik und die Förderung wissenschaftlicher Institutionen und NGOs im Bereich Klimasicherheit. Vor allem aber verknüpfen sie Fragen der Energiesicherheit mit Fragen nationaler Sicherheit.

Sie haben verstanden, dass ein beschleunigter Ausbau erneuerbarer Energien die Abhängigkeiten von und die Konflikte um fossile Ressourcen reduziert. Klima-, Außen-, Sicherheits- und Entwicklungspolitik werden endlich zusammengedacht und zusammengebracht.

Im aktuellen Wahlkampfgetöse sollte auch nicht übersehen werden, dass auch die oft beschimpfte Ampelregierung in ihrer Regierungszeit zahlreiche neue Gesetze auf den Weg gebracht hat, welche die Situation durchaus schon verbessert haben oder noch verbessern werden.

So hat die Bundesregierung ein umfassendes Klimaschutzprogramm entwickelt, das verschiedene Maßnahmen zur Emissionsreduktion bündelt. Dazu gehören

unter anderem die Einführung einer CO₂-abhängigen LKW-Maut und Förderungen für energetisches Bauen.

Das sogenannte „Windenergie an Land“ Gesetz, welches im Februar 2023 in Kraft trat, schafft für den Ausbau der Windenergie eine verbesserte juristische Klarheit.² So ist 2024 die Zahl der neu genehmigten, noch nicht realisierten Windräder um 32 Prozent auf rund 850 gestiegen.³ Auch der Offshore-Ausbau zeigt mit laufenden Bauarbeiten an mehreren Windparks in Nord- und Ostsee eine positive Entwicklung.

Genauso hat das Gebäudeenergiegesetz im Januar 2024 nicht etwa den von Boulevardmedien prophezeiten Weltuntergang bewirkt, sondern dafür gesorgt, dass nunmehr jede neu eingebaute Heizung zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbarer Energie betrieben wird.

Besonders erfreulich entwickelt sich der Solarausbau in Deutschland. Er hat in den letzten drei Jahren deutlich an Fahrt aufgenommen.⁴ Schon 2023 wurde das Ausbauziel für Solarenergie übertroffen und auch im laufenden Jahr 2024 ist das Jahresziel von 13 Gigawatt bereits im November erreicht.⁵

Seitdem Mieterinnen und Mietern erlaubt ist, Balkonkraftwerke zu installieren, gibt es in diesem Bereich eine enorme gesellschaftliche Aktivität: 2023 wurden rund 500.000 neue Balkon-Photovoltaikanlagen registriert. Und bis Ende Juni 2024 kamen weitere 220.000 hinzu.

Insgesamt wurden 2022 über eine Million neue Solaranlagen installiert, mehr als je zuvor. 2023 stieg die maximale Solar-Leistungskapazität um mehr als zehn Gigawatt (Nettozubau), der höchste jemals erreichte Wert.⁶ Im ersten Halbjahr 2024 wurden bereits etwa 516.000 neue Solaranlagen mit rund 7,6 GW Leistung in Betrieb genommen. So wurde das Zubauziel bei Photovoltaik von 88 GW bereits 2024 erreicht. Ende Juni 2024 betrug die Leistung aller 4,3 Millionen installierten Solaranlagen mehr als 90 GW.⁷

Das sind sehr viel mehr als kryptische Ziel-Zahlen. Das sind großartige Werte und wirtschaftliche Erfolge!⁸

² Vgl. Bundesregierung (2023) Mehr Windenergie für Deutschland, 2023 <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/wind-an-land-gesetz-2052764>

³ <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/wirtschaft/ausbau-windkraft-genehmigung-windraeder-100.html>

⁴ Vgl. DIW (2023) Ampelmonitor Energiewende https://www.diw.de/de/diw_01.c.841560.de/ampel-monitor_energiewende.html

⁵ <https://www.ndr.de/nachrichten/ndrdata/Wie-laeuft-der-Ausbau-von-Solar-Windkraft-Batteriespeicher-Erneuerbare-Energien-in-Deutschland,erneuerbare104.html>

⁶ <https://de.statista.com/infografik/27650/jaehrlich-installierte-leistung-von-photovoltaikanlagen>

⁷ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/ausbau-erneuerbare-energien-2225808>

⁸ Gornig, M., Kemfert, C. (2024): Grüne Transformation in Deutschland – nur mit echter Energiewende ein ökologischer und ökonomischer Erfolg, , Wirtschaftsdienst, Zeitgespräch, Heft 5, S. 296–300

Die Kohleverstromung in Deutschland auf den tiefsten Stand seit den 1960er-Jahren, was erheblich zur Reduzierung der CO₂-Emissionen beitrug, im Übrigen trotz Atomausstieg!⁹ Der Atomausstieg hat weder zu steigenden Emissionen noch Strompreisen geführt. Im Gegenteil: Emissionen und Strompreis sind dank Ausbau erneuerbarer Energien gesunken!

Auch die EU erreichte 2023 insgesamt eine achtprozentige Reduktion der Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Vorjahr, die größte jährliche Reduktion seit Jahrzehnten (außer in 2020, als COVID-19-Maßnahmen eine Rolle spielten).

Die Emissionen sind mittlerweile 37 Prozent unter dem Niveau von 1990, während das Bruttoinlandsprodukt (BIP) der EU um 68 Prozent gestiegen ist. Eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Emissionen ist also möglich!

Angesichts der aktuellen Krise der deutschen Automobilindustrie wird auch die nächste Bundesregierung nicht die Augen davor verschließen können, dass sich mit Verbrenner-Autos global keine Rendite mehr erwirtschaften lässt. Hier werden Unterstützungsleistungen für transformative Investitionen notwendig sein, die auch jedes wahltaktische Beharren auf der Schuldenbremse ad absurdum führen.

Der von Joe Biden ins Leben gerufene Inflation Reduction Act, eines der umfassendsten Klimagesetze der USA oder gar der Welt, brachte massive Investitionen in erneuerbare Energien, CO₂-Abscheidung, sauberen Wasserstoff und andere Technologien. Steuergutschriften in Höhe von 270 Milliarden USD und ein Methanreduktionsprogramm wurden bereits umgesetzt. Das kann auch der nächste Präsident nicht mehr rückgängig machen.

Zwischen 2021 und 2027 hat die EU über 658 Milliarden Euro für grüne Investitionen bereitgestellt, einschließlich Programmen zur Emissionsreduktion in Verkehr, Bau und Landwirtschaft. Es gibt Fortschritte. Es gibt Erfolge.

Putin mag sich als Führer einer Weltmacht aufplustern, aber in Wahrheit ist Russlands Volkswirtschaft genauso groß wie die von Italien. Die Taliban im Iran mögen sich rühmen, den Krieg gegen den Westen gewonnen zu haben. Aber in Wahrheit sind sie im Krieg gegen das eigene Volk. 90 Millionen Menschen im Zweistromland träumen von Freiheit.

China mag eine mächtige Wirtschaftskraft sein, die aktuell die Schwäche Russlands ausnutzt, um sich dort billige Energie zu besorgen. Aber in Wahrheit

⁹ Kendzioriski, Mario, Lukas Barner, Claudia Kemfert, Christian Von Hirschhausen, and Enno Wiebrow. 2024. „Strommärkte Nach Energiekrise Stabilisiert – 80 Prozent Erneuerbare Energien Und Kohleausstieg Bis 2030 Erreichbar.“ *DIW Wochenbericht*. https://doi.org/10.18723/DIW_WB:2024-18-1.

rüstet sich das Land der Morgenröte schon seit 2004 für eine post-fossile Zeit und führt der Welt vor, wie sich mit Batterien, Solarzellen, Elektroautos und anderen klimafreundlichen Technologien die Wirtschaftskraft steigern lässt.

Deswegen, meine Damen und Herren: Lassen Sie uns die multiplen Krisen nicht als Vorzeichen eines Untergangs, sondern als Weckruf zum Handeln begreifen! Lassen Sie uns technologische Innovationen anstoßen und vorantreiben, neue Formen der internationalen Zusammenarbeit entwickeln und unser Verständnis von Fortschritt neu definieren.

Die Energiewende ist mehr als nur eine technische Transformation. Sie ist eine gesellschaftliche Chance, Lebensweisen zu überdenken, Gemeinschaften zu stärken und eine Zukunft zu schaffen, die Wohlstand und Umwelt, Demokratie und Wirtschaft in Einklang bringt. Geschichte zeigt, dass gewaltige Umbrüche oft die größten Fortschritte hervorgebracht haben. Wenn wir jetzt mit Entschlossenheit handeln, können wir nicht nur den Planeten schützen, sondern auch eine Welt schaffen, die resilienter, inklusiver und zukunftsfähiger ist.

Die Klimakrise, die Energiekrise und die Wirtschaftskrise sind keine unüberwindbare Bedrohung, sondern eine Aufforderung zum Handeln – eine Gelegenheit, die besten Seiten der Menschheit zu mobilisieren und die Weichen für eine bessere Welt zu stellen. Wenn wir unseren Fokus auf die Energiewende richten, schlagen wir alle drei Krisen mit einer Klappe – und festigen zugleich unsere Demokratie. Diese drei „D“ sind die Lösung: die Dekarbonisierung über die die Energie- Wärme- und Verkehrswende, die zugleich dezentral ist und die Demokratie stärkt.

Ich beende diesen Vortrag um 16.44 Uhr und hoffe, dass ich in den letzten 30 Minuten eine kleine, aber feine Schockwelle ausgelöst habe – nämlich eine Schockwelle für die Allianz der Autokraten, weil Sie Mut, Kraft und Motivation getankt haben, um sich für eine entschlossene Umsetzung der Energiewende stark zu machen. Es lohnt sich!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Laudatio
anlässlich der Verleihung des Abt-Jerusalem-Preises 2024
an Claudia Kemfert am 25. November 2024
in der Klosterkirche zu Riddagshausen

STEFAN HEUSER
Technische Universität Braunschweig

Sehr verehrter Landesbischof, lieber Herr Meyns,
sehr verehrte Vizepräsidentin der TU Braunschweig, liebe Katja Koch,
sehr verehrte Direktorin der Stiftung Braunschweigischer Kulturbesitz, liebe Frau Berghahn,
sehr verehrter Präsident der BWG, lieber Reinhold Haux,
sehr verehrte Damen und Herren,
sehr verehrte Preisträgerin, liebe Frau Kemfert,

die Überbringer schlechter Nachrichten haben es traditionell nicht leicht.

Die schöne Cassandra hatte vom Gott Apollon die Gabe der Weissagung erhalten. Als sie aber seine schmierigen Annäherungsversuche zurückwies, verfluchte er sie: Niemand solle fortan ihren Weissagungen Glauben schenken. Und so kam es: niemand glaubte der Seherin, als sie im Trojanischen Krieg vor der List der Griechen warnte. Mit den bekannten Folgen.

Auch Cassandra selbst fand ein trauriges Ende: Sie wurde nach Mykene verschleppt und dort von Klytämnestra getötet, aus Rache. Hatte Cassandra doch dem Agamemnon den Ehebruch seiner Frau Klytämnestra mit Aigisthos vorhergesagt.

Kassandra ist nicht die Einzige, die als Botin schlechter Nachrichten für das Unglück selbst zur Rechenschaft gezogen wurde. In Geschichte und Literatur wimmelt es von unglücklichen Unglücksbotinnen und -boten.

„Kill the messenger“ – dem Überbringer schlechter Nachrichten geht’s an den Kragen. Im englischen Sprachraum ist das geradezu sprichwörtlich geworden.

Und mit Blick auf den deutschen Sprachraum bemerkte Kurt Tucholsky in einem Brief aus dem Jahr 1922: „Im Übrigen gilt ja hier derjenige, der auf den Schmutz hinweist, für viel gefährlicher als der, der den Schmutz macht.“¹

¹ Kurt Tucholsky: 1890-1935: ein Lebensbild: "Erlebnis und Schreiben waren ja wie immer zweierlei", Brief an Herbert Ihering, 10. August 1922. Michigan: Quadriga.

Sie ahnen, verehrte Damen und Herren, worauf das hier hinausläuft. Auf unsere Preisträgerin Claudia Kemfert natürlich.

Unter dem Titel „Schockwellen“ überbringt Kemfert in ihrer jüngsten Monografie aus dem Jahr 2023 eine Kaskade schlechter Nachrichten.²

Schonungslos führt die Energieökonomin all die Katastrophen und Fehlentwicklungen der Energie- und Sicherheitspolitik der letzten Jahre auf: Von der Abhängigkeit von russischem Gas bis zum Ukrainekrieg, vom Festhalten an fossilen Energien bis zur Klimakatastrophe, von der Fixierung auf die sogenannten Brückentechnologien bis hin zur maroden Infrastruktur bleibt den Leserinnen und Lesern keine schlechte Nachricht erspart.

Aber nicht nur das. Kemfert weist auch noch dazu minutiös nach, dass sie, ihr Team und viele andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler all das vorhergesagt hatten. Teilweise Jahre zuvor. Ihnen wurde aber kein Glauben geschenkt; geschweige denn, dass ihre Vorhersagen zu politischen Konsequenzen geführt hätten.

Es hat offenbar auch nicht geholfen, dass Claudia Kemfert *rechnen* kann.

Über ihre Arbeit schreibt sie:

„Als Wissenschaftlerin rechne ich – sprichwörtlich – mit dem Klimawandel: Meine Forschungsschwerpunkte konzentrieren sich auf die ökonomische Bewertung von Klima-, Energie- und Verkehrspolitikstrategien. Als Professorin an der Leuphana Universität und als Abteilungsleiterin am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) beschäftige ich mich mit der Frage: Wie teuer wird die Zukunft? Wir können die Zukunft nicht voraussagen, aber wir simulieren sie: Am DIW arbeite ich mit meinem Team an der Entwicklung quantitativer, computerunterstützter Modelle, mit denen wir abschätzen, was Klimaschutz und Klimawandel, Energiepreis-Schwankungen oder nachhaltige Mobilität kosten. So können wir errechnen, mit welchen Kosten in Zukunft zu rechnen ist (...).“³

Anders als Cassandra ist Claudia Kemfert also keine Seherin, sondern eine *Rechnerin*. Sie *berechnet* die ökonomischen und ökologischen Kosten unserer Lebensweise und *rechnet* mit Konsequenzen. Ihre Voraussagen stützen sich nicht auf Wahrsagerei, sondern auf evidenzbasierte Prognosen. Dabei verbindet sie Ökonomie und Ökologie, Wissenschaft und Einsatz für den Klimaschutz.

² Vgl. Claudia Kemfert (2023): Schockwellen: Letzte Chance für sichere Energien und Frieden. Frankfurt/Main: Campus.

³ Claudia Kemfert (2024): Eintrag Persönliche Homepage. Online: <https://www.claudiakemfert.de/wissenschaft/> [Abruf am 24.11.2024].

Ähnlich wie Cassandra aber ist Claudia Kemfert eine Botin. Sie erfüllt einen Job, einen für jede Gesellschaft unverzichtbaren und zugleich nicht ganz ungefährlichen Job: sie nimmt Menetekel und Missstände wahr, deutet sie im Licht der Zahlen und traut sich, die schlechten Nachrichten zu überbringen, die aus den Prognosen folgen.

Das ist mutig. Wir wissen ja, dass die Überbringer schlechter Nachrichten oft selbst zur Zielscheibe werden.

Auf das Buch „Schockwellen“ folgte denn auch mehr als nur berechtigte Kritik an der Sache. Es folgte eine Kampagne gegen Kemfert.

Bereits 2017 hatte sie ihrem Buch über den Backlash gegen die Energiewende den Titel gegeben: „Das fossile Imperium schlägt zurück“⁴. Dieser Titel schien sich nun, 2023, an Kemfert selbst zu bewahrheiten. Einige nahmen ihr die Verknüpfung von Wissenschaftskommunikation und Einsatz für den Klimaschutz ziemlich übel.

Es gab Versuche, Kemfert zu diskreditieren - als bloße „Aktivistin“ ohne wissenschaftliche Grundlage. Neben diffamierenden Äußerungen traten auch Beiträge in Leitmedien wie beispielsweise der Artikel „Sie macht Wind“ aus der ZEIT, in dem Kemferts Verkoppelung von Wissenschaft und Politikberatung in eins mit ihren Aktivitäten im Rahmen von „Scientists for Future“ in ein diffuses Licht gerückt wurden.⁵

Kemferts Buch hat so der gerade wieder sehr aktuellen Debatte über die Werturteilsfreiheit der Wissenschaft, über das richtige Verhältnis von Wissenschaft und Aktivismus, über Third Mission und Knowledge Transfer neue Nahrung geliefert.

Auch Unterstützung für Kemferts Vorgehensweise war nicht fern: Es folgte ein offener, bei den „Scientists for Future“ publizierter Brief an die ZEIT mit einer langen Liste von Unterstützerinnen und Unterstützer Kemferts.⁶

⁴ Claudia Kemfert (2017): Das fossile Imperium schlägt zurück. Warum wir die Energiewende jetzt verteidigen müssen. Hamburg: Murmann.

⁵ Vgl. Ann-Kathrin Nezik: Sie macht Wind. Die Ökonomin Claudia Kemfert streitet auf allen Kanälen für die Klimabewegung. Wie viel Aktivismus verträgt die Wissenschaft?. In: Die Zeit Nr. 9/2023. Online: <https://www.zeit.de/2023/09/claudia-kemfert-klimakrise-energiewende-wissenschaft-aktivismus> [Abruf am 24.11.2024].

⁶ Scientists for Future (2023): Offener Brief zu dem Beitrag in der ZEIT Nr. 9, S. 22 (2023): „Sie macht Wind“. 24. April 2023. Online: <https://de.scientists4future.org/offener-brief-zu-dem-beitrag-in-der-zeit-nr-9-s-22-2023-sie-macht-wind/> [Abruf am 24.11.2024].

Kurz: Die „Schockwellen“ riefen „Schockwellen“ hervor, und zugleich eine große Welle der Solidarität. Das Buch kletterte in der SPIEGEL Bestsellerliste Sachbuch weit nach oben.

Ist das ein Fall von „Kill the messenger“?

Kommt darauf an: Kemfert wird für ihren Mut, unbequeme Botschaften zu vermitteln, nicht nur gefürchtet und infrage gestellt, sondern auch gefeiert und seit Jahren mit Auszeichnungen und Ernennungen bedacht; hier eine Auswahl:⁷

- Nach dem Studium der Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten Bielefeld, Oldenburg und Stanford war sie 1998 im Rahmen eines Forschungsaufenthalts an der Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM) in Mailand tätig.
- Von Januar 1999 bis April 2000 leitete sie die Forschernachwuchsgruppe am Institut für rationelle Energieanwendung der Universität Stuttgart. Außerdem war sie Gastprofessorin an den Universitäten von St. Petersburg (2003/04), Moskau (2000/01) und Siena (1998, 2002/03).
- Von 2000 bis 2004 hatte Claudia Kemfert eine Stelle als Juniorprofessorin inne und leitete eine Forschernachwuchsgruppe an der Universität Oldenburg.
- Ab 2004 leitet Kemfert die Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) und ist Professorin für Energiewirtschaft und Energiepolitik an der Leuphana Universität. Sie leitet Forschungsprojekte zu energie- und umweltpolitischen Politikstrategien und ist in Netzwerken wie dem Energy Modeling Forum (EMF) der Universität Stanford tätig.
- 2006 wurde Kemfert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Leibniz-Gemeinschaft und der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren als Spitzenforscherin ausgezeichnet und zu den „Elf der Wissenschaft“ gezählt.
- 2008 erschien ihr Buch; „Die andere Klima-Zukunft - Innovation statt Depression“.
- 2010 war sie im Zusammenhang mit dem Deutschen Nachhaltigkeitspreis für die Auswahl „Deutschlands 50 Köpfe der Nachhaltigkeit“ nominiert.
- 2011 wurde Claudia Kemfert in die Deutsche Gesellschaft des Club of Rome aufgenommen, seit 2016 ist sie auch Mitglied des Präsidiums.
- Im Jahr 2011 wurde sie mit der Urania-Medaille sowie mit dem B.A.U.M.-Umweltpreis in der Kategorie Wissenschaft ausgezeichnet.

⁷ Vgl. zu diesen und den folgenden Angaben zum Werdegang den Wikipedia Artikel der Preisträgerin (https://de.wikipedia.org/wiki/Claudia_Kemfert) sowie ihre persönliche Webseite (<https://www.claudiakemfert.de/>) [Abruf jeweils am 24.11.2024].

- Im Februar 2013 veröffentlichte sie „Kampf um Strom“, ein Buch, in dem sie die Mythen in der energiepolitischen Debatte aufarbeitet. Es folgte eine englischsprachige Übersetzung „The battle about electricity“.
- 2016 erhielt sie den Deutschen Solarpreis in der Kategorie „Sonderpreis für persönliches Engagement“ sowie den Adam-Smith-Preis für marktwirtschaftliche Umweltpolitik.
- Ebenfalls 2016 wurde Kemfert in den Sachverständigenrat für Umweltfragen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit berufen. Sie war Beraterin von EU-Präsident José Manuel Barroso und ist in Beiräten verschiedener Forschungsinstitutionen sowie Bundes- und Landesministerien sowie der EU-Kommission tätig. Sie war auch Mitglied der High Level Expert Group des EU-Umweltkommissars und der Advisory Group on Energy der Europäischen Kommission.
- 2017 folgte, wie erwähnt, ihr Buch „Das fossile Imperium schlägt zurück – Warum wir die Energiewende verteidigen müssen“.
- Bis 2019 war sie Professorin für Energieökonomie und Nachhaltigkeit an der Hertie School of Governance (HSoG) und von 2004 bis 2009 hatte sie die Professur für Umweltökonomie an der Humboldt-Universität inne.
- 2020 veröffentlichte sie das Sachbuch „Mondays for Future - Freitags demonstrieren, Samstags diskutieren und am Montag anpacken“.
- 2020 wurde Kemfert der *portfolio institutionell Vordenker-Award* verliehen.
- 2021 publizierten sie und ihr Team den breit rezipierten Artikel: *Emission Pathways Towards a Low-Carbon Energy System for Europe: A Model-Based Analysis of Decarbonization Scenarios*. Im The Energy Journal.
- 2022 erhielt sie den Umweltmedienpreis der Deutschen Umwelthilfe.
- 2022 erhielt sie den Bayerischen Naturschutzpreis des Bund Naturschutz in Bayern
- 2023 veröffentlichte sie das bereits erwähnte Buch „*Schockwellen*“.
- Und heute – am 25.11.2024 – erhält sie den Abt Jerusalem-Preis für herausragende wissenschaftliche Beiträge zum Dialog der Geistes-, Natur- und Technikwissenschaften.

Verehrte Damen und Herren: Wie kann diese Kaskade von Preisen, Ernennungen und Auszeichnungen der Lohn für eine Kaskade schlechter Nachrichten sein? Wie schafft es Claudia Kemfert fürs permanente Überbringen schlechter Nachrichten dermaßen gefeiert zu werden?

Die Antwort ist einfach: Bei Claudia Kemfert sind die schlechten Nachrichten nie „nur“ schlechte Nachrichten. Ihr gelingt es, selbst ihre Rückblicke auf desaströse Fehlentscheidungen, ihre ungefilterten Faktenchecks und ihre düstersten Prognosen mit einer *Perspektive der Hoffnung* zu verbinden.

Kemfert steht für einen radikalen Realismus, der nichts schönfärbt, aber nie ohne Hoffnung bleibt.

Das verbindet sie über die Jahrhunderte hinweg mit dem Abt Johann Friedrich Wilhelm Jerusalem, dem Namensgeber dieses Preises und Vertreter einer der Aufklärung verpflichteten Theologie, in der radikale Kritik immer mit Hoffnung verbunden ist.

Und das verbindet Kemfert auch mit uns allen, die wir in Zeiten wie diesen so sehr einen unverstellten Blick auf die Realität brauchen, ohne uns von Befürchtungen beherrschen lassen zu müssen. Und ein furchtloser Blick auf eine ungeschönte Realität wird vielleicht ja auch erst möglich, wenn wir mit den Augen der Hoffnung hinschauen.

Das könnte eines der Geheimnisse hinter Claudia Kemferts Fähigkeit sein, Menschen die unbequeme Wahrheit zu überbringen, und damit nicht nur davonzukommen, sondern auch: Menschen zu überzeugen.

Ihr gelingt es, uns, ihr Publikum, mit ihren knallharten Prognosen zugleich auch auf die Hoffnung aufmerksam zu machen, die uns über das Erwartbare hinaus gewährt ist.

In diesem Sinne bezeichnet sich Claudia Kemfert in ihrer vom MDR produzierten regelmäßigen Sendung „Kemferts Klima Podcast“ immer wieder als eine „unverbesserliche Optimistin“.⁸

Und es gelingt ihr, zu zeigen, dass dieser Optimismus kein Zweckoptimismus ist, sondern auf einer realistischen Hoffnung beruht. Auch das verbindet Claudia Kemfert mit der Aufklärungstheologie von Abt Jerusalem, dem es um eine vernünftige, realistische Hoffnung ging.

Und es verbindet sie mit dem großen Königsberger, dessen Geburtstag sich in diesem Jahr zum 300. Mal jährt. Kants Frage „Was darf ich hoffen?“⁹ durchzieht implizit auch die Arbeiten von Claudia Kemfert – nämlich insofern das Modalverb „dürfen“ auf eine Dimension von Hoffnung hinweist, die sich keine Illusionen macht, aber zugleich die Grenzen des Erwartungshorizonts übersteigt.

In diesem Sinne ist Claudia Kemferts Wissenschaftskommunikation stets hoffnungsvoll. Ein Beispiel dafür ist ihr Vortrag, den sie eben unter dem Titel „Schockwellen über Schockwellen: Klimakrise, Energiekrise, Wirtschaftskrise,

⁸ Vgl. <https://www.mdr.de/nachrichten/podcast/kemfert-klima/index.html> [Abruf am 24.11.2024].

⁹ Immanuel Kant (1800): Logik, AA IX, 25.

wie wir drei Krisen mit einer Klappe schlagen können“ auf dem Preiskolloquium gehalten hat.

Und für alle, die bei dem Vortrag nicht dabei sein konnten, hier noch ein Beispiel aus Kemferts aktueller Publikationstätigkeit:

In dem von ihr unlängst zusammen mit Julien Gupta und Manuel Kronenberg herausgegeben Sammelband mit dem Titel „Unlearn CO₂. Zeit für ein Klima ohne Krise“ findet sich ihr Aufsatz mit dem Titel „Unlearn Wachstum“.¹⁰ Angesichts eines die Lebensgrundlagen auf unserem Planeten bedrohenden Wirtschaftswachstums stellt Kemfert darin die Frage: was eigentlich aktuell wachsen und was schrumpfen muss.

Kemfert zufolge gibt es gutes Wachstum. Wachsen müssen z. B. Vorsorgeeinrichtungen, Gesundheit, Bildung, Zugang zu sauberem Wasser. Und es gibt schlechtes Wachstum. Schrumpfen müssen z. B. Überkonsum, Ressourcenverschwendung, übermäßiger Energieverbrauch.

Drei Konzepte sind für diese Transformation laut Kemfert zentral: Effizienz, Suffizienz und Konsistenz.

- Effizienz steht für die „Green Growth Strategie“, also grünes Wachstum, das Wachstum und Klimakrise entkoppelt. Ziel ist es, so Kemfert, zum Erhalt der Lebensqualität das Wirtschaftswachstum durch Technologieentwicklung aufrechtzuerhalten, weniger Energieverbrauch und weniger Emissionen zu verursachen und Rebound-Effekte zu vermeiden.
- Suffizienz, also: Genügsamkeit, steht demgegenüber Kemfert zufolge dafür, dass parallel zum Green Growth diejenigen Aspekte unserer Wirtschafts- und Lebensweise schrumpfen müssen, die die ökologische Tragfähigkeit der Erde überfordern. Zur Suffizienz gehört laut Kemfert daher, dass wir herausfinden müssen, was zu einem erfüllten Leben gehört, ohne eine klimaverträgliche Obergrenze des Pro-Kopf-Verbrauchs von CO₂ zu überschreiten.
- Der Begriff der Konsistenz schließlich beinhaltet die Idee der Kreislaufwirtschaft, in der Abfälle als Ressourcen betrachtet und wieder in den Produktionsprozess zurückgeführt werden.

Kemfert schlägt vor, Effizienz, Suffizienz und Konsistenz zusammenzuschalten, um eine „vorsorgeorientierte Postwachstumsökonomie“¹¹ zu entwickeln, die sich

¹⁰ Claudia Kemfert (2024): unlearn wachstum. In: dies., Julien Gupta, Manuel Kronenberg (Hg.): Unlearn CO₂. Zeit für ein Klima ohne Krise, Berlin: Ullstein, 124-147.

¹¹ A.a.O., 146.

neben dem Bruttoinlandsprodukt auch auf alternative Wohlfahrtindikatoren wie beispielsweise diejenigen des Sustainable Development Index stützt.

Im Anschluss an die Lektüre von Kemferts Aufsatz stellen sich viele Fragen, vor allem aber zwei:

- Wie soll das „Verlernen“ einer zerstörerischen Wirtschafts- und Lebensweise angesichts der Trägheit soziokultureller und ökonomischer Lebensformen, Praktiken und Institutionen konkret vor sich gehen?
- Wie kann eine schnelle Umstellung auf Effizienz, Suffizienz und Konsistenz im Rahmen demokratischer Prozeduren und angesichts teils gegenläufiger Interessen gelingen?

Es ist Kemfert hoch anzurechnen, dass sie uns provoziert, solche Fragen zu stellen und Antworten zu suchen.

Nehmen wir als Beispiel das Konzept der Suffizienz.

Suffizienz, Genügsamkeit, hängt daran, dass Menschen auch Genug-haben *können*. Und das hängt daran, wie sie die Frage beantworten, wer sie als Person *sein* wollen.¹² Hier geht es um Sinnfragen. Woraufhin wirtschaften wir? Woraufhin leben wir?

Kemfert ruft diese Fragen auf und sagt zurecht zu Beginn ihres Aufsatzes, dass es ihr „nicht unbedingt ums Rechnen oder überhaupt um Zahlen“ geht, sondern „um Werte und Normen“¹³.

Und zurecht wirft sie am Schluss ihres Aufsatzes die große Frage nach dem „guten Leben“ auf, eine Frage, bei der es einem schwindelig werden kann, und die zugleich eine der Schlüsselfragen unserer Zeit ist.

Jedenfalls bedarf es über die Frage, was für uns zu einem guten Leben gehört, einer diskursiven Verständigung. Und es gehört zu den wichtigen Impulsen Kemferts, dass sie uns die Dringlichkeit dieser Frage in ihren Arbeiten vor Augen führt.

Vielleicht ist die Frage nach dem guten Leben auch gar nicht so schwer zu beantworten. „Nachhaltig leben ist einfach“¹⁴, schreibt Kemfert – doppeldeutig – am Ende ihres jüngsten Aufsatzes. Und sie ergänzt: „Wir Menschen brauchen nicht Druck und Angst, sondern Hoffnung und Ziele.“¹⁵ Was wäre, wenn sie damit

¹² Vgl. Peter Ulrich: Integrative Wirtschaftsethik. Grundlagen einer lebensdienlichen Ökonomie, Bern/Stuttgart/Wien: Haupt, 4. Auflage 2008.

¹³ Kemfert (2024): unlearn wachstum, 125.

¹⁴ A.a.O., 147.

¹⁵ Ebd.

Recht hätte? Wenn alles, bei Licht betrachtet, im Licht der Hoffnung nämlich, gar nicht so schwer wäre, sondern einfach?

Na klar: alles ist immer komplizierter als man denkt, die Wirklichkeit ist komplex. Wer wüsste das besser, als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler? Und dennoch triggert uns Claudia Kemfert mit der Frage: Vielleicht ist das alles gar nicht so schwer? Und sie sagt: „Wachstum ist etwas Wunderbares!“¹⁶

Vielleicht lohnt es sich ja doch, zu hoffen, dass das Gute wächst?

Kemfert schafft es, unsere Zeit und ihre dramatischen Transformationserfordernisse, die einen in die Verzweiflung treiben können, in die Perspektive der Hoffnung zu rücken. Und das ist, angesichts von überwältigenden Gründen zur Skepsis und zur Kritik, die alle nicht geleugnet werden können, zutiefst mutig.

Es ist mutig, zu hoffen, dass sich Gegenwart und Zukunft auch dann noch sinnvoll weiten, wenn sich alle Horizonte schließen. Mit diesem Mut eröffnet Kemfert Transformationspfade, die damit rechnen, dass es Hoffnung für uns Menschen gibt – eine illusionsfreie Hoffnung, die sich in konkreten Schritten hin zur Nachhaltigkeit äußert, die aber nicht davon lebt, dass am Ende alles gut ausgeht.

Dieser Mut verbindet Claudia Kemfert nicht nur mit dem Abt Jerusalem, und mit allen, die den Mut haben, zu hoffen, sondern auch mit dem tschechischen Dramatiker, Dissidenten, Menschenrechtler und Politiker Vaclav Havel, der einmal sagte: „Hoffnung ist nicht die Überzeugung, dass etwas gut ausgeht, sondern die Gewissheit, dass etwas Sinn macht, egal wie es ausgeht.“

Kill the messenger? Im Gegenteil!

Für Ihren Mut zur Hoffnung, liebe Frau Kemfert, *danken* wir ihnen:

Danke für Ihren Mut, schlechte Nachrichten zu überbringen – und sie ins Licht der Hoffnung zu stellen!

Danke, dass Sie uns und so vielen Menschen in unserem Land und auch international vermitteln, was alles im Licht der Hoffnung möglich ist.

Danke, dass Sie zeigen, welche Schritte wir bei Licht betrachtet auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit gehen können.

Daher sagen wir auch: Herzlichen Glückwunsch zu diesem Preis!

¹⁶ Ebd.

Und wir wünschen Ihnen alles Gute für Ihren weiteren Weg in der Wissenschaft, in der Politikberatung, im Umweltschutz, wo immer Sie ihre Schritte hinführen mögen: dass ihr Weg niemals ohne Hoffnung sei!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

PREISVERLEIHUNGEN

Stiftung Braunschweiger Bürgerpreis für herausragende studentische Leistungen Leistungsstärke gepaart mit sozialem Engagement

Veranstaltungstag: 6. Dezember 2024

Veranstalter: Stiftung Braunschweiger Bürgerpreis für herausragende
studentische Leistungen
Braunschweigisches Landesmuseum
Technische Universität Braunschweig
Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft

Veranstaltungsort: Aula der Technischen Universität Braunschweig (Haus
der Wissenschaft), Pockelsstraße 11, 3. OG,
38106 Braunschweig

Die „Stiftung Braunschweiger Bürgerpreis für herausragende studentische Leistungen“ wurde 1996 von einer der TU Braunschweig eng verbundenen Braunschweiger Bürgerin ins Leben gerufen. Zweck der Stiftung ist die Förderung besonders begabter Studierender der TU Braunschweig. Ihnen wird der Braunschweiger Bürgerpreis für herausragende studentische Leistungen (zum Beispiel exzellente schriftliche Ausarbeitungen auf hohem wissenschaftlichem Niveau) sowie für besondere mit herausragendem Engagement und Ideenreichtum betriebene Aktivitäten verliehen. Zeitgleich mit der Vergabe des Braunschweiger Bürgerpreises werden finanzielle Hilfen an besonders bedürftige Studierende vergeben, die unverschuldet in eine soziale Notlage geraten sind.

Programm:**Begrüßung**

Prof. Dr. Katja Koch

Vizepräsidentin für Lehrkräftebildung der TU Braunschweig

Grußwort

Brigitte Blum

Vorstandsvorsitzende der Stiftung Braunschweiger Bürgerpreis

Preisverleihung und Vorstellung der Preisträger*innen**Gratulation**

Prof. Dr.-Ing. Harald Budelmann

Vizepräsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Festvortrag

„Pflanzenviren im Fokus: Herausforderungen und innovative Lösungen für die Landwirtschaft“

Dr. Björn Krenz, Head - Plant Virus Department Leibniz Institute DSMZ-German Collection of Microorganisms and Cell Cultures, Mitglied der Jungen BWG

Schlusswort

Dr. Heike Pöppelmann

Direktorin des Braunschweigischen Landesmuseums

ABHANDLUNGEN

Der Kosmos des Kosmas Kampf der Weltbilder in der Spätantike

THOMAS SONAR

Institut für Partielle Differentialgleichungen, TU Braunschweig

Zusammenfassung: In der Geschichte der Astronomie gibt es eine kuriose Episode, die sich in der Spätantike abgespielt hat, und über die ich hier berichten möchte. Im Streit zwischen zwei sich ablehnend gegenüberstehenden christlichen Anschauungen versucht ein gewisser Kosmas, das akzeptierte Bild des Kosmos¹, das im *Almagest* des Ptolemaios um 150 n. Chr. postuliert wurde, auf Basis der Bibel zu widerlegen. Dabei entsteht ein Tabernakeluniversum, über das sich der Schriftsteller Arno Schmidt in den 1950er-Jahren lustig machte. Schon zu Lebzeiten des Kosmas² regte sich Widerspruch und führte zu einer Publikation von Johannes Philoponos, der das Ptolemaiossche System im Einklang mit der Schöpfungsgeschichte zeigte.

1 Die Spätantike

1.1 Ein unvorgreiflicher Überblick

Ohne einen Streit der Historiker vom Zaun brechen zu wollen, wollen wir die Spätantike, diese Übergangszeit zwischen Antike und Mittelalter, mit dem Beginn der Regierungszeit des Kaisers Diokletian im Jahr 284 anfangen lassen.¹ Wir erleben den Höhepunkt der Christenverfolgung im Römischen Reich. Nur 46 Jahre später, im Jahr 330, gründet Konstantin der Große die Stadt Konstantinopel und wird erster oströmischer Kaiser. Der Zerfall des Reiches in West- und Ostrom ist nicht mehr aufzuhalten. Im Jahreswechsel 406/407 überschreiten große Kontingente von Vandalen, Alanen und Sueben den Rhein, infiltrieren das weströmische Reich und können nicht mehr integriert werden, bzw. lassen sich nicht mehr integrieren.² Das Jahr 410 sieht die Plünderung Roms durch die Westgoten unter Alarich, im Jahr 455 wird Rom nochmals von den Vandalen geplündert.

¹ Vergl. Demandt, A. – Geschichte der Spätantike (4te durchgesehene Auflage, C.H. Beck, 2022) oder Pfeilschifter, R. – Die Spätantike. Der eine Gott und die vielen Herrscher (2te durchgesehene und aktualisierte Auflage, C.H. Beck, 2017).

² Vergl. Demandt, A. – Das Ende der alten Ordnung (Frankfurter Allgemeine Zeitung vom 22.01.2016).

Uns interessiert besonders die Regierungszeit des oströmischen Kaisers Justinian (527-565). Er lässt die Platonische Akademie in Athen schließen, sah seine Herrschaft als direkt von Gott gegeben und war gegen Nichtchristen rücksichtslos. Die christliche Kindstaufe wird verpflichtend; der Abfall vom christlichen Glauben ist todeswürdig. Wir werden hier später genauer hinschauen. Im Jahr 568 beginnt die Invasion der Langobarden in Italien und diesen Zeitpunkt wollen wir als das Ende der Spätantike ansehen. Damit ist der Rahmen abgesteckt.

1.2 Die Entwicklung der religiösen Spannungen

Im Hause des Kaisers Justinian gab es sicher religiöse Spannungen, denn die Kaisergattin Theodora war Monophysitin, während der Kaiser gegen diese Glaubensrichtung kämpfte. Der Monophysitismus postuliert, dass Jesus Christus nach der Vereinigung von Göttlichem und Menschlichen nur eine einzige, göttliche Natur besitzt. Der Monophysitismus, auch Miaphysitismus genannt, entstand als Reaktion auf den Nestorianismus, der eine sehr spezielle Zweinaturlehre postulierte. Von den großen Konzilien³ wurden Entscheidungen erwartet. So wurde auf dem Konzil von Ephesos im Jahr 431 der Nestorianismus verworfen, auf dem Konzil von Chalcedon im Jahr 451 ergeht es dem Monophysitismus genauso. Aber Chalcedon akzeptiert eine gemäßigte Zweinaturenlehre: Die göttliche und menschliche Natur Christi stehen „unvermischt und ungetrennt“ nebeneinander.⁴

Aber der Gegensatz von Monophysitismus und Nestorianismus war nicht das einzige theologische Problem. Bereits am Übergang vom 3. zum 4. Jahrhundert formulierte der Presbyter Arius die These, dass allein Gott ewig sei, ungezeugt und ohne Anfang. Aber Christus als sein Sohn sei nicht ewig. Dieser Arianismus passte nicht in die Zeit; Bischof Alexander von Alexandrien (Amtszeit 313-328) exkommuniziert den Arius und Synoden und Gegensynoden tragen den Konflikt in den gesamten Osten. Auf dem Konzil von Nizäa im Jahr 325 wird der Arianismus verworfen. Christus wird als wesensgleich mit Gott anerkannt und Kaiser Konstantin verbannt Arius. Es dauert etwa 60 Jahre, bis die Beschlüsse des Konzils sich durchgesetzt haben. Im Jahr 429 wird Nestorius Bischof von Konstantinopel. Es ist die Zeit, in der die Idee der Verehrung der Maria als Gottesmutter starken Aufwind in der Bevölkerung erhält. In dieser Situation bezeichnet Nestorius Maria als „Christusgebärer“ und das wirkt in der Bevölkerung wie ein Anschlag auf die Gottesmutter. Im Jahr 431 wird Nestorius durch einen Beschluss auf dem Konzil von Ephesos mit seinen Anhängern in die syrische Wüste geschickt. Wirklich entschieden wird aber nichts.

³ Vergl. Dallmayr, H. – Die großen vier Konzilien (Kösel-Verlag, 1961).

⁴ Wie etwas „unvermischt“ und gleichzeitig „ungetrennt“ nebeneinanderstehen kann, mögen die Theologen erklären.

Der christologische Streit flammt in den 440er-Jahren in Konstantinopel wieder auf. Auf dem zweiten Konzil von Ephesos im Jahr 449 setzt sich der Monophysitismus durch und führt direkt zu einer Kirchenspaltung. Im Jahr 451 sucht man auf dem Konzil von Chalcedon einen Mittelweg zwischen Nestorianismus und Monophysitismus. Rom akzeptiert sofort, aber die Monophysiten rebellieren. Kaiser Basiliskus reagiert und schwenkt 475 auf die monophysitische Lehre ein, was zu massivem Widerstand in Konstantinopel führt, woraufhin Basiliskus gestürzt wird. Ein Ausgleich muss her, und tatsächlich erarbeitet der Bischof Akakius von Konstantinopel das „Henotikon“ (=Einigung) als Ausgleich zwischen den Gruppen. Letztlich ist alles vergebens, Monophysiten und Nestorianer stehen sich unversöhnlich gegenüber.

2 Das etablierte Weltbild

In der Zeit des Kaisers Justinians war das Weltbild des Klaudios Ptolemaios (um 100- nach 160), formuliert im *Almagest*,⁵ unangefochten akzeptiert. Der berühmte Astronomiehistoriker Owen Gingerich (1930-2023) bemerkte zur Akzeptanz des *Almagest*, er sei „[...] almost universally accepted in his day, [...]“⁶ Der *Almagest* des Ptolemaios bestimmte bis in die Zeit des Copernicus (1473-1543) und darüber hinaus die kosmologischen Vorstellungen des lateinischen Westens. Das Werk wurde geschrieben unter dem griechischen Titel *mathematikê syntaxis* (=mathematische Zusammenstellung), woraus *megístê syntaxis* (=größte Zusammenstellung) wurde. Als das Werk in den arabischen Kulturkreis kam, erhielt es den arabischen Titel *al-mağisīfī*. Als Gerhard von Cremona (um 1114-1187) das Werk aus dem Arabischen ins Lateinische übersetzte, verballhornte er den arabischen Titel zu dem Kunstwort *Almagest* und unter diesem Namen erlangte das Werk seine bis heute anhaltende Berühmtheit.

Das Weltbild des Ptolemaios ist (im Rückgriff namentlich auf Aristoteles) geozentrisch. Alle (damals bekannten) Planeten, Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn drehen sich wie der Mond um die Erde, und auch die Sonne wird als Planet betrachtet. Die Erde ist dabei stationär, dreht sich also nicht. Die Planeten bewegen sich auf kreisförmigen Orbits, aber schon lange vor Ptolemaios wussten die griechischen Astronomen um einige Merkwürdigkeiten. So bleibt der Planet Mars (und auch weitere Planeten) am Himmel scheinbar stehen, wird eine Zeitlang rückläufig, bleibt wieder stehen und bewegt sich dann wieder regulär weiter. Eine solche schleifenartige Bewegung nennt man auch retrograde Bewegung.

⁵ Toomer, G.J. (Hrsg.) – Ptolemy's *Almagest*. Translated and Annotated. With a foreword by Owen Gingerich (Princeton Univ. Press, 1998).

⁶ ebenda S.viii.

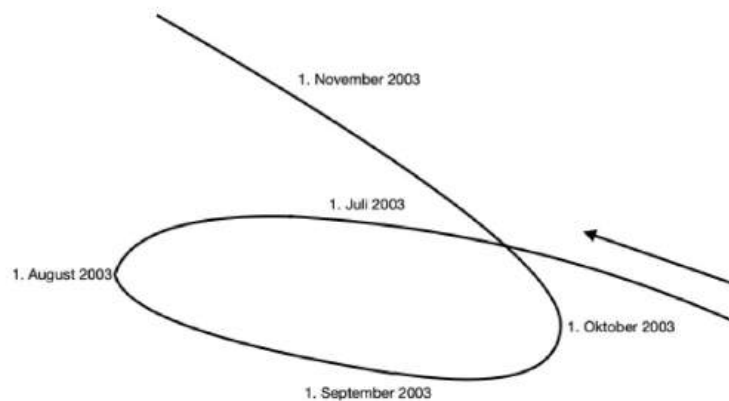
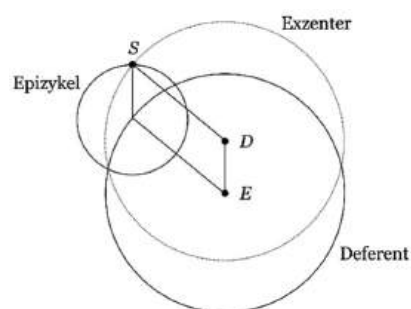


Abb. 1. Retrograde Bahn des Mars' (Schematisch).

Die Sonne läuft ebenfalls nicht gleichmäßig auf ihrer Bahn, sondern scheint auf ihrem jährlichen Umlauf auf der Ekliptik ihre Geschwindigkeit zu verändern. Weiterhin wussten die Alten um die Anomalie des Mondes: Er kommt nach einer Erdumrundung nicht mehr genau an die Stelle zurück, an der er gestartet war.

Um die Bahnen der Planeten dennoch so gut wie möglich beschreiben zu können, benutzte Ptolemaios zwei geometrische Konstruktionen, die in der Antike wohlbekannt waren: 1. Die Planeten (z. B. die Sonne S) laufen nicht direkt auf einem Kreis um die Erde (E), sondern drehen sich auf einem kleineren Kreis, dem *Epizykel*, der den großen Kreis umläuft, oder 2. Die Planeten laufen nicht auf Kreisen mit dem Mittelpunkt Erde, sondern auf einem *exzentrischen* Kreis mit Mittelpunkt D. Beide Konstruktionen sind geometrisch völlig äquivalent, was schon Apollonius von Perge (ca. 265- ca. 190 v. Chr.) wusste, und können auch gemeinsam eingesetzt werden, um die Bahn eines Planeten zu beschreiben.



Doch auch diese Konstruktionen reichten nicht, um die beobachtbaren Planetenbahnen genau zu beschreiben. Daher erfand Ptolemaios einen fiktiven Punkt, den *Äquantpunkt*, um den sich der Mittelpunkt des Epizykels gleichförmig drehen sollen.

Für die Sonne diskutiert Ptolemaios zwei Modelle, ein Epizykelmodell und ein Exzentermodell, die er beide genau analysiert und zu dem Schluss kommt, dass die Umlaufbahnen in beiden Modellen identisch sind. Daher wählt er das Exzentermodell, weil es das einfachere ist.

Im Fall des Mondes erfindet Ptolemaios ein „Getriebe“, das den Mond je nach seiner Position von der Erde wegdrückt und ihn dann wieder näher heranzieht. Zusätzlich wird noch ein kleiner Epizykel postuliert, auf dem es aber keine retrograde Bewegung gibt.

Unter den Philosophen und Astronomen gab es nur eine einzige Diskussion: Existieren Epizykel, Exzenter und Getriebe als reale Entitäten oder sind es nur „künstliche“ Modellannahmen.

3 Kosmas Indikopleustes

Kosmas lebte zur Zeit des Kaisers Justinian im 6. Jahrhundert und stammte vermutlich aus Alexandrien. Er war Nestorianer und Schüler des nestorianischen Katholikus Mar Aba I. (Patrikios). Aus seinen Schriften wissen wir, dass er ein Kaufmann war und die Welt bereiste, daher gab ihm die Nachwelt den Namen „Indikopleustes“, d. h. der Indienfahrer. Außerdem war er ein frommer Christ, der vielleicht als Einsiedler oder in einem der Sinai-Klöster endete.

In der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts schreibt er die *Christliche Topographie*.

Über sein Leben ist wenig bekannt und Verlässliches findet sich nur an wenigen Stellen.⁷ Horst Schneider hat im Rahmen seiner Habilitationsschrift die *Christliche Topographie* übersetzt und zugänglich gemacht.⁸ In den Büchern 1 bis 4 versucht Kosmas die Widerlegung des auf Aristoteles zurückgehenden sphärischen Kosmos'. Stattdessen propagiert er einen Kosmos nach dem Vorbild des Mosesschen Bundeszeltes (Miskhan oder Stiftshütte) aus Exodus 25-31. In Buch 5 gleicht Kosmas Altes und Neues Testament bzgl. des Aufbaus des Kosmos' ab und vergewissert sich, dass keine Widersprüche vorhanden sind. Diese ersten fünf Bücher gehören gesichert zum ursprünglichen Bestand, während die Bücher 6 bis 10 von Kosmas sukzessive hinzugefügt wurden, um aufkommende Argumente seiner Gegner zu entkräften. Sie sind nur fragmentarisch überliefert. Das Buch 11 hat Kosmas den Namen „Indikopleustes“ eingebracht, denn er berichtet hier über Tiere und Bäume in Indien. Das wieder nur fragmentarische überlieferte Buch 12 schließt die *Christliche Topographie* ab.

⁷ Horst Schneider: Kosmas Indikopleustes. (Brepols Publ., Turnhout, Belgium, 2010), p. 9 ff.

Jeffrey C. Anderson (ed.): The Christian Topography of Kosmas Indikopleustes. (Edizioni di Storia e Letteratura, Roma, 2013), pp. IX-XI.

⁸ Horst Schneider: ebenda.

Nun war Kosmas beileibe nicht der erste, der den Ptolemaiiosschen Kosmos ablehnte. Solche Ablehnung stammt schon aus dem 4. Jahrhundert von Diodor von Tarsus (gestorben vor 394) und Johannes Chrysostomus (gest. 407), Severian von Gabala (gest. nach 408), Theodor von Mopsuestia (gest. 428) und Theodoret von Kyros (gest. 466) bestimmen die Auslegungstradition von der Genesis in der sogenannten syrisch-antiochischen Schule. Darin wird der Schöpfungsbericht verstärkt wörtlich genommen und es kommt vermehrt Skepsis gegenüber der Philosophie der Nichtchristen auf. Pagane Philosophie wird als minderwertig betrachtet und damit zur Darstellung des biblischen Weltbildes als nicht geeignet. Charakteristisch für die Auslegung der Genesis im 5. und 6. Jahrhundert wird das Bild eines rechteckigen Tabernakeluniversums. Kosmas' *Christliche Topographie* kann als Höhepunkt der antiochischen Tradition gesehen werden.

4 Zitate aus der *Christlichen Topographie*

Im 1. Logos (= 1. Buch) zieht Kosmas gegen die Anhänger der Heiden zu Felde, die an die Kugelgestalt der Erde glauben:

„Zuerst nun wollen wir mit ihnen in bezug auf die Kugelgestalt nachweisen, daß diese nicht möglich ist noch auch in der Tat mit der Natur der Dinge übereinstimmt. Danach wollen wir zeigen, daß unsere Vorstellungen möglich sind und mit der Natur der Dinge übereinstimmen.“⁹

Kosmas versucht, die 4-Elemente-Lehre Platons (Feuer, Wasser, Erde, Luft) gegen die Kugelgestalt des Himmels in Stellung zu bringen, denn jedes Element hat entweder *gravitas* (Erde, Wasser) oder *levitas* (Feuer, Luft), bewegt sich also linear nach unten oder oben. Der Himmel sinkt nun aber nicht, noch steigt er, und auch eine Drehung ist nicht möglich, da er nur aus den vier Elementen aufgebaut sein kann. Damit kann aber der Himmel nicht kugelförmig sein. Nun geht Kosmas daran, die Ptolemaiiossche Planetentheorie zu zerlegen:

„[...] woher dann oder weswegen haben sie [die Planeten] eine Bewegung nach zwei Seiten hin (die retrograde Bewegung)? Vielleicht finden sie den Grund dafür in den unsichtbaren Epizykeln, die sie ihnen als Fahrzeuge unterlegen und auf denen sie sich ihrer Behauptung nach fortbewegen. Doch wird nichts als Rest von diesem Kunstgriff übrigbleiben. Denn wir wollen von ihnen wissen, aus welchem Grund sie für sie Fahrzeuge brauchen. Weil sie sich nicht bewegen können? [...] Weshalb aber haben der Mond und die Sonne keine Epizykel bekommen? Weil sie nicht würdig sind wegen ihres niedrigen Ranges? Doch das ist die Rede von Leuten, die nicht bei klarem Verstand sind. Konnte der Demiurg infolge des

⁹ Horst Schneider: ebenda, S. 35.

Mangels an geeignetem Material keine Fahrzeuge für diese schaffen? Die Blasphemie möge euch auf den Kopf fallen!“¹⁰

Auch die Kugelgestalt der Erde, den Alten lange bekannt, wird von Kosmas abgeräumt, denn wäre die Erde eine Kugel, dann müsste der Regen auf der unteren Halbkugel nach oben fallen.

Im 2. Logos erläutert Kosmas sein Modell des Kosmos¹¹, das einer syrisch-antiochischen Tradition folgt. Wie er schreibt, habe der Patriarch Abraham aus Chaldäa (Mesopotamien) den Irrtum mitgebracht, dass der Kosmos kugelförmig sei, aber Jesaja belehrte die Babylonier eines Besseren. So war es dann Patrikios (= Mar Aba I.) möglich, diesen Irrtum zu beseitigen. Wenn Kosmas, und sein noch zu diskutierender Gegenspieler Johannes Philoponos, Bezüge auf die Bibel nehmen, dann ist das immer die *Septuaginta*¹², die älteste Übersetzung der hebräisch-aramäischen Bibel in die griechische Alltagssprache, die etwa ab 250 v. Chr. begann. Aus der Septuaginta versucht er nun zu zeigen, dass das Bundeszelt, das Moses in der Wüste aufstellen ließ, das Modell für den Kosmos ist. Er zitiert:

1. Mose 1: „Am Anfang machte Gott den Himmel und die Erde.“

2. Mose 20,11: „Denn in sechs Tagen machte der Herr den Himmel und die Erde und das Meer und alles, was darinnen ist, ...“¹²

Allerdings zitiert Kosmas 2. Mose 20,11 etwas anders, nämlich:

2. Mose 20,11 nach Kosmas: „Denn in sechs Tagen erschuf Gott den Himmel und die Erde und alles dazwischen.“

Zahlreiche weitere Bibelstellen werden angeführt um zu zeigen, dass sich alles zwischen Himmel und Erde abspielt. So hat Gott die Erde an das Nichts gehängt und sie befestigt, denn wir lesen bei Hiob:

Hiob 26,7: „Der den Norden über dem Nichts ausspannt, der die Erde über dem Nichts schweben lässt.“

Hiob 38,13: ... „die Flügel der Erde zu ergreifen, die Gottlosen aus ihr herauszuschütteln...“

¹⁰ Horst Schneider: ebenda, S. 36.

¹¹ Septuaginta Deutsch. Das griechische Alte Testament in deutscher Übersetzung. (Deutsche Bibelgesellschaft, 2009)

¹² Horst Schneider: a. a. O., S. 48.

Hiob 38,13: „Und bist du über die Breite des (Gefildes) unter dem Himmel belehrt?“

Kosmas schließt daraus, dass die Erde rechteckig sein muss! Er zitiert dazu auch noch Hiob 38,37f in der Form:

Hiob 38,37 f: „Den Himmel lehnte er an die Erde, ausgegossen wurde gleichsam wie Erde Kalk. Ich habe ihn festgefügt wie einen Quaderstein.“¹³

In der Septuaginta aber heißt es:

Hiob 38,37: „Und wer (ist) es, der das Gewölk in Weisheit zählt und den Himmel zur Erde geneigt hat? 38,38: Ausgegossen ist Staub wie Erde, und ich habe ihn zusammengefügt wie einen Würfel aus Stein.“

Und auch Jesaja wird noch herangezogen:

Jesaja 40,22: „(Er ist es), der den Kreis der Erde innehat, [...] der den Himmel errichtet hat wie eine Kuppel und ausgespannt hat wie ein Zelt, darin zu wohnen.“

Weiterhin folgert Kosmas aus Mose 1,6-8 die Existenz zweier Himmel, einen für die Menschen, und einen für Gott und die Engel:

Mose 1,6: „[...] Es werde ein fester Körper inmitten des Wassers, und er soll zwischen Wasser und Wasser trennen. 1,7: Und Gott machte den festen Körper und Gott trennte zwischen dem Wasser, das unter dem festen Körper war, und zwischen dem Wasser über dem festen Körper. 1,8: Und Gott nannte den festen Körper Himmel und Gott sah, daß es gut war.“

Es wird auch ein Vers 24 aus Psalm 113 aus der Septuaginta zitiert, den es in der Luther-Bibel nicht gibt:

Psalm 113,24: „Der Himmel des Himmels gehört dem Herrn, die Erde aber hat er den Menschenkindern gegeben.“

Und damit ist Kosmas bei einem zweistöckigen Kosmos der syrisch-antiochenischen Schule angekommen, und der Vermittler war offenbar der schon erwähnte Mar Aba I. Wie sieht nun der Kosmassche Kosmos aus? Im Jahr 1954 schrieb Arno Schmidt „*Kosmas oder Vom Berge des Nordens*“. In dieser Erzählung beschäftigt sich Schmidt mit dem Kosmasschen Kosmos und macht sich über ein solches „christliches“ Weltbild lustig. Schmidt hat eine Zeichnung dieses Kosmos⁴ angefertigt, die den „Tabernakelkasten“ mit der flachen Erde zeigt.

¹³ Horst Schneider: a. a. O., S. 51.

Wer aber bewegt den Kosmasschen Kosmos? Die Kosmassche Antwort auf diese Frage ist verblüffend: Engel! Engel übernehmen alle Aufgaben; sie bewegen Sonne und Planeten und sie blasen sogar den Wind.

5 Der Gegner: Johannes Philoponos

Johannes Philoponos, auch als Johannes von Alexandrien bekannt, lebte von ca. 490 bis ca. 575 und war ein Zeitgenosse des Kosmas Indikopleustes. Der Beiname „Philoponos“ bedeutet „der Arbeitsliebende“. Tatsächlich wurde Johannes bekannt als großartiger Kommentator Aristotelischer Schriften und aus seinen Kommentaren der Physikvorlesung entsteht die Impetustheorie, die erst durch den Newtonschen Trägheitsbegriff abgelöst wird¹⁴.

Philoponos ist ein Monophysit und damit schon ein theologischer Gegenspieler des Nestorianers Kosmas. Zwischen 547 und 560 schreibt Philoponos das Werk *De opificio mundi* (= *Über die Erschaffung der Welt*) um zu zeigen, dass die Genesis nach Moses voll kompatibel mit dem Ptolemaiosschen Kosmos ist. Interessanterweise wird Kosmas im Werk des Johannes nicht erwähnt, obwohl sich *De opificio mundi* klar gegen die *Christliche Topographie* richtet; auch im Werk des Kosmas findet sich keinerlei Nennung von Johannes. Wir wissen aber,¹⁵ dass der komplette Text der Christlichen Topographie dem Johannes bei der Abfassung von *De opificio mundi* vorlag und dass sich beide Männer in Alexandrien trafen und dort miteinander gestritten haben.

Johannes Philoponos nennt sich selbst „Grammatikos“; daher ist es möglich, dass er an der alexandrinischen Akademie den Lehrstuhl eines Philologen (= Grammatikos) innehatte. *De opificio mundi* ist adressiert an Sergius von Telle, der später monophysitischer Patriarch von Antiochien wurde. Eine Einladung des Kaisers Justinian nach Konstantinopel lehnt Johannes höflich ab.

Die Rolle des Johannes in der alexandrinischen Philosophieschule ist unklar, vermutlich war er Schüler des Ammonios Hermeiou (Zw. 435 u. 450- nach 517). Das dritte Konzil von Konstantinopel (680/81) hat den Johannes Philoponos als Herätiker verurteilt und das hat die Rezeption von *De opificio mundi* im lateinischen Mittelalter sicher verhindert. Nicht verhindert wurde die Rezeption seiner Aristoteles-Kommentare und die damit verbundene Schaffung der Impetustheorie, an der man im Mittelalter sehr interessiert war.¹⁶

¹⁴ Michael Wolff: Geschichte der Impetustheorie. Untersuchungen zum Ursprung der klassischen Mechanik. (Suhrkamp Verlag 1978).

¹⁵ Johannes Philoponos: *De opificio mundi* I, *Über die Erschaffung der Welt* I. Griechisch-Deutsch. Übersetzt und eingeleitet von Clemens Scholten. (Herder, Freiburg, Basel, Wien, etc., 1997. S. 7 ff.

¹⁶ Michael Wolff: ebenda.

6 De opificio mundi

Die Autorität für Philoponos ist Basilius der Große (um 330-379), Asket, Theologe und Bischof, einer der geistigen Väter des Glaubensbekenntnisses von Nicäa-Konstantinopel (381), das bereits 325 vorbereitet wurde. So referiert Johannes ständig auf Basilius' Auslegung von Genesis 1-2.

In der Einleitung von *De opificio mundi* lesen wir:

„Es soll also nur erforscht werden, ob er [Moses] etwas geschrieben hat, was nicht mit den Phänomenen übereinstimmt. Wenn ich deshalb irgendwo irgendwelche Naturforscher oder Kundige in der Astronomie der Schrift des Moses gegenüberstelle oder Spekulationen jener Art zur Verteidigung dieser benutze, möge mich niemand von den Unwissenden tadeln. Denn das Ziel der vorliegenden Untersuchung besteht gerade darin, nach Möglichkeit zu zeigen, daß es nichts gibt, was in der Weltentstehung des Propheten nicht mit der Ordnung des Alls übereinstimmt, sondern daß im Gegenteil vieles von dem, was später durch die Naturforscher an Suche nach den Ursachen betrieben wurde, aus dem, was Moses geschrieben hat, seinen Anfang genommen hat.“¹⁷

In *De opificio mundi* 1,12 polemisiert Johannes gegen die Verfechter der Kosmaschen Kosmologie, insbesondere gegen den nestorianischen Bischof Theodoros von Mopsuestia:

„Die Anhänger der Lehre des Theodoros sollen uns doch sagen, aus was für einer göttlich inspirierten Schrift sie sich haben belehren lassen, daß Engel es sind, die Mond, Sonne und jeden der Sterne bewegen, indem sie wie Arbeitsvieh sie von vorne ziehen oder von hinten schieben wie Lastenwälzer, oder indem sie auch beides tun oder sie auf den Schultern schleppen. Was gäbe es Lächerlicheres als das? Es ist doch nicht unmöglich, daß dem Mond, der Sonne und den übrigen Sternen der sie erschaffende Gott eine Bewegungskraft eingesetzt hat, wie den schweren und leichten Körpern ihre Kraft nach unten zu fallen oder aufzusteigen, wie auch allen Lebewesen, die von der einwohnenden Seele bedingten Bewegungen, damit nicht die Engel sie gewaltsam zu bewegen brauchen. Alles was sich nicht von Natur bewegt, hat nämlich eine erzwungene und widernatürliche Bewegung und wird zerstört. Wie sollen Engel die Geduld aufbringen, so viele und so lastenreiche Körper eine so lange Zeit mit Gewaltanwendung zu schleppen.“

Damit argumentiert Philoponos gegen die Darstellung in Logos 2 der *Christlichen Topographie*, in der es heißt:

¹⁷ *De opificio mundi* 1,2. S. 85.

„Da [...] die Himmelsleuchten ihre Bahn ziehen und Nächte, Tage, Jahre und Zeiten verursachen und für die Seefahrer und Wüstenreisenden Zeichen sind, die Erde beleuchtend, wollen wir behaupten, daß sie nicht durch das Kreisen des Himmels, sondern durch verstandesbegabte Kräfte, gleichsam Lampenträgern, bewegt werden. [...] Die eine Gruppe der Engel nämlich wurde angewiesen, die Luft zu bewegen, andere die Sonne, wieder andere den Mond, die Sterne, noch andere mußten Wolken machen und Regenfälle erzeugen und vieles andere. Denn es ist Aufgabe und Gesetz für die Ordnungen und Mächte der Engel, für das Wohlergehen und die Ehre des menschlichen Abbildes Gottes zu dienen und alles zu bewegen wie gehorsame Soldaten des Königs.“

Für Philoponos ist aus Mose 1,1 klar, dass Erde und Himmel die Begrenzungen der Welt darstellen. Mit ihnen entstanden die Elemente Erde, Feuer, Wasser und Luft und Philoponos stellt fest, dass der Himmel genau die 9te Ptolemaiossche Sphäre ist.

Die Existenz der Engel wirft ein Problem auf: Wann schuf Gott die Engel, vor oder in der Schöpfung? Dazu schweigt sich Mose 1,1 aus. Theodor von Mopsuentia war sich sicher, dass Gott die Engel in der Schöpfung erschaffen hat, aber Basilius der Große postuliert, dass Engel präexistent waren. Johannes folgt Basilius und begründet es: Wären die Engel in der Schöpfung entstanden, dann wären sie aus den vier Elementen gemacht. Sie sind aber Geisteswesen und damit hat Basilius recht. Johannes gibt auch eine physikalische Definition von „Raum“, die von der des Aristoteles abweicht. Der Raum (Ort) ist die dreidimensionale Ausdehnung, egal ob ein Körper da ist oder nicht. Mit dieser Definition kann Johannes zeigen, dass sich der Kosmos doch dreht. Damit reagiert er auf Logos 4 der *Christlichen Topographie*:

„Da außerhalb der Himmelssphäre keine Form von Ort, kein Körper, kein Element und kein Teil des Kosmos existiert, wie soll sie sich nach eurer Behauptung bewegen? [...] Denn ohne Ort, besser ohne leeren Raum, kann sie sich nicht bewegen.“

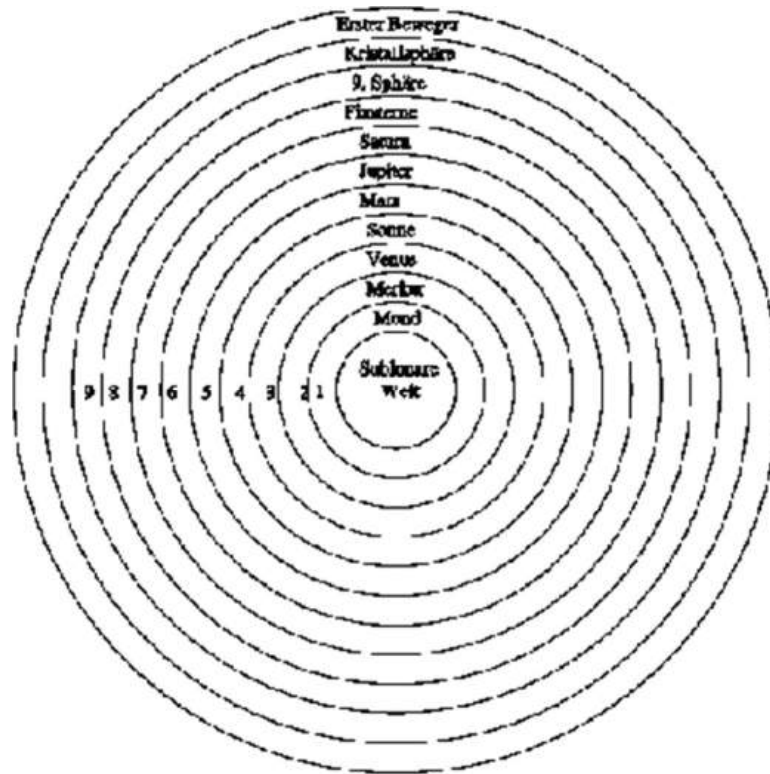
Kosmas übersieht offenbar, dass für Johannes Ort und Körper voneinander verschieden sind! Der Kosmos existiert örtlich, seine Grenze deckt sich zufällig mit der des Kosmos.

In *De opificio mundi* 1 schreibt Johannes:

„Fast alle haben richtig gezeigt, daß durch die äußersten Enden Himmel und Erde auch die mittleren Elemente Wasser, Luft und Feuer umfaßt werden. Wie meine ich die ›äußersten Enden‹? Weil die Erde den Mittelpunkt des Alls einschließt, ist auch die Erde von unten der Anfang von allem; dessen Grenze

aber ist der Himmel, der alles umfängt. Umgekehrt ist von oben der Himmel der Anfang, Grenze von allem aber die Erde.“

Für Philoponos ist die 9te Sphäre des Ptolemaios der erste Himmel der Bibel, den 2ten Himmel oder das Firmament bilden die acht Planetensphären. Sie existieren real und bestehen aus kristallinem Wasser und kristallisierter Luft. Die vier Elemente bilden den sublunaren Raum und ein fünftes Element (den Äther) gibt es nicht.



7 Schlussbemerkungen

Philoponos wollte mit *De opificio mundi* zeigen, dass die Bibel nicht nur den naturphilosophischen Wissenschaften ebenbürtig ist, sondern viele von deren Ergebnissen vorweggenommen hat. Die Theorie des Kosmas hat sich innerhalb und außerhalb der Kirche nicht durchgesetzt, aber Johannes Philoponos wurde als Häretiker im Christentum nicht gelesen. Erst in der arabischen Welt wurden seine Aristoteles-Kommentare geschätzt und kamen über Spanien ins lateinische Mittelalter. Leider hat die Patrologie und Patristik den Johannes bis in unsere Zeit hinein nur marginal zur Kenntnis genommen und die Bedeutung von *De opificio mundi* nicht erkannt. Ein Weckruf kam im Jahr 1995 mit der Habilitationsschrift *Antike Naturphilosophie und Christliche Kosmologie in der Schrift >De opificio mundi< des Johannes Philoponos* von Clemens Scholten¹⁸, der *De opificio mundi* erstmalig ins Deutsche übersetzt und publiziert hat.

¹⁸ Clemens Scholten: *Antike Naturphilosophie und Christliche Kosmologie in der Schrift >De opificio mundi< des Johannes Philoponos*. (De Gruyter, 1996).

8 Danksagung

Es war Prof. Dr.Dr. Claus-Artur Scheier, der mich nach meinem Vortrag über den Kosmos des Kosmas im Institut für Braunschweigische Regionalgeschichte freundlich aufforderte, diesen Aufsatz für die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft zu verfassen. Er war auch der Korrekturleser, so dass ich ihm nur herzlich danken kann!

MITTEILUNGEN

VERÖFFENTLICHUNGEN

Im Berichtsjahr wurde veröffentlicht:

Jahrbuch 2023 der BWG mit 346 Seiten

80 Jahre Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft - Ihre Rolle als Gelehrtenengesellschaft und ihr Selbstverständnis - mit 172 Seiten

Geschäftliche Mitteilungen:

Am 31.12.2024 gehörten der BWG 151 ordentliche Mitglieder an, davon 73 unter 70 Jahren, sowie 54 korrespondierende Mitglieder. Die Zahl der Mitglieder unter 70 Jahren betrug in der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften 25, in der Klasse für Ingenieurwissenschaften 32 und in der Klasse für Geisteswissenschaften 16. Von den ordentlichen Mitgliedern zählten zum Bereich Braunschweig 86, zum Bereich Clausthal 16, zum Bereich Göttingen 6, zum Bereich Hannover 40 und zum Bereich Osnabrück 3.

Das Plenum trat am 13.12.2024 zu seiner jährlichen Hauptsitzung zusammen, nahm den Jahresbericht des Präsidenten entgegen und beschloss den Haushalt 2025. In den Wahlsitzungen am 12.04.2024 und 13.12.2024 wurden die auf den Seiten 473 ff. vorgestellten Mitglieder zugewählt.

Die am 13. Dezember 2024 tagende Plenarversammlung stimmte dem Vorschlag der Klasse für Ingenieurwissenschaften für den Gauß-Preisträger 2025 zu und legte die Feierliche Jahresversammlung auf den 25.04.2025 fest.

PERSONALIA

Todesfälle

- 11.01.2024 Hövermann, Jürgen, Prof. em. Dr.rer.nat., Professor für Geographie an der Georg-August-Universität Göttingen, Korrespondierendes Mitglied der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften seit 1961, ordentliches Mitglied seit 1972
- 12.01.2024 Zumpe, Günter, Prof. em. Dr.-Ing. Dr.h.c., Professor für Baumechanik und Bauinformatik an der Technischen Universität Dresden, korrespondierendes Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1995
- 10.05.2024 Müller, Gerhard, Prof. Dr. theol. DD, Landesbischof i. R., ordentliches Mitglied der Klasse für Geisteswissenschaften seit 1986, korrespondierendes Mitglied seit 2012
- 14.07.2024 Schwerdtfeger, Klaus, Prof. Dr.-Ing., Professor für Metallurgie an der Technischen Universität Clausthal, ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1985
- 25.07.2024 Konecny, Gottfried, Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c.mult., Professor für Photogrammetrie und GeoInformation an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften seit 1983
- 14.08.2024 Haken, Hermann, Prof. Dr. rer. nat., Dr. h.c., Professor für Theoretische Physik an der Universität Stuttgart, korrespondierendes Mitglied der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften seit 1987

NACHRUFE

JÜRGEN HÖVERMANN

* 15.03.1922 † 11.01.2024



Jürgen Hövermann wurde am 15.03.1922 in Muschaken (Ostpreußen) geboren und ist am 11.01.2024 in Northeim-Hillerse verstorben.

Nach einer Kriegsverletzung studierte er ab 1943 an den Universitäten Wien, Hamburg, Freiburg und Göttingen und schloss 1947 in Göttingen seine Dissertation in der Geographie bei Prof. Dr. Hans Mortensen über den Mittelharz ab. Wie damals üblich, habilitierte er über ein Themenfeld aus der Humangeographie zu den Siedlungsformen im Elbe-Weser Gebiet. Ein weiteres Forschungsfeld waren periglazialen Formen und

Prozesse. Eine von ihm generierte Abbildung zur Rumpftreppe des Harzes findet sich im Lexikon der Geowissenschaften.

Nach einer Assistentenzeit war er ab 1951 als Privatdozent und außerplanmäßiger Professor an der Universität Göttingen tätig, bevor er 1960 einen Ruf auf einen Lehrstuhl an der Freien Universität Berlin annahm.

Jürgen Hövermann hat seit den 1960er-Jahren von der FU Berlin aus die Wüstenforschung insbesondere in der Geomorphologie, aber auch generell in der physischen Geographie wie auch in ihren Nachbardisziplinen entscheidend vorangebracht und angeregt. Hervorzuheben ist dabei die Gründung der Forschungsstation Bardai im Tibestigebirge der zentralen Sahara (Tschad) 1964/65. Die Pionierarbeiten aus dieser Zeit wurden dann später von der FU Berlin im Rahmen des SFB 69 und aus Würzburg fortgesetzt und haben die Forschungen in ariden Gebieten bis in die Gegenwart hinein maßgeblich mitgeprägt.

Von 1971 bis 1990 war Jürgen Hövermann Ordinarius an der Universität Göttingen. Neben (paläo)klimatischen und geomorphologischen Untersuchungen in vielen Teilen der Welt sind aus dieser Zeit besonders seine grundlegenden Forschungen in Tibet und in den Wüsten Chinas zu nennen. So fuhr er auf eigene Initiative 1978 nach China und leitete 1981 die erste wissenschaftliche chinesisch-deutsche Expedition seit dem 2. Weltkrieg nach Tibet. Spätere, stets mehrmonatige Expeditionen, führten ihn 1986 und 1988 in die Wüsten Chinas

(u. a. mit Dieter Jäkel und Helga Besler) sowie 1989 wieder nach Tibet. Ab Mitte der 1980er-Jahre war er – auch nach seiner Emeritierung noch bis 1995 – einer der maßgeblichen Projektleiter in einem großen Paläoklimaverbundprojekt des BMBF. Darunter fiel auch die Mitarbeit an der Erstellung eines Paläoklima-Atlases der Nordhemisphäre mit verschiedenen Zeitscheiben und die Erhebung von Proxi-Daten für die Klimamodelle der Arbeitsgruppe um Prof. Dr. Klaus Hasselmann am Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg.

1972 wurde Herr Prof. Hövermann als ordentliches Mitglied der Klasse „Mathematik und Naturwissenschaften“ der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft (BWG) berufen und er organisierte 1982 mit Unterstützung der BWG das erste Treffen chinesischer Geowissenschaftler in Deutschland seit den 1930er-Jahren. Wie seinerzeit üblich veröffentlicht er auch wichtige neue Ergebnisse in den Abhandlungen der BWG zur Harzvergletscherung (1975) und zu neuen Ergebnissen aus dem Paläoklimaverbundprojekt (1993).

Aus seinen umfangreichen wissenschaftlichen Arbeiten möchte ich folgende, teilweise auch sehr kontrovers diskutierte, Themenfelder herausstellen:

- Arbeiten über die Pleistozäne(n) Eigenvergletscherung(en) des Harzes mit sogenannten Breitböden als Formen kalt-arider Gletscher
- Veröffentlichungen zu niedrigen Strukturbodenuntergrenzen in Äthiopien
- Zahlreiche Arbeiten, auch Dissertationen und Habilitationen, aus der Forschungsstation Bardai, vor allem zu den Formen und Prozessen im Tibesti-Gebirge und der Sahara
- Die erste Tibet-Expedition mit westlicher Beteiligung nach dem 2. Weltkrieg und die daraus resultierenden Arbeiten seiner Schüler über die Pleistozäne Vergletscherung des Tibetischen Plateau
- Wissenschaftliche Arbeiten und Diskussionen im Rahmen des langjährigen BMBF Paläoklimaprojekt einschließlich Studien der Karten des Ptolemäus hinsichtlich paläoklimatischer Aussagen
- Arbeiten und Veröffentlichungen zum Konzept der klimatischen Geomorphologie auf landschaftskundlicher Grundlage

Nach einer Reihe verschiedener Auszeichnungen, wie z. B. der Gustav-Nachtigal-Medaille der Gesellschaft für Erdkunde im Jahr 1992 und der Ehrendoktorwürde der Julius-Maximilians-Universität Würzburg im Jahr 2004, wurde Herrn Prof. Hövermann für sein Lebenswerk 2021 die höchste Auszeichnung der Deutschen Gesellschaft für Geomorphologie, die Goldene Ferdinand-von-Richthofen-Medaille, verliehen.

Das Verhältnis zu seinen Schülern und Studierenden ist von Horst Hagedorn in der Einleitung zu seiner Festschrift zum 60. Geburtstag (Würzburger

Geographische Arbeiten, Heft 56 (1982)) geschildert worden. Die wissenschaftlichen Diskussionen zu den Abschlussarbeiten waren stets sehr anregend und inspirierend, wurden aber auch bisweilen kontrovers geführt. In der Göttinger Zeit betreute er noch mehrere Promotionen, von denen noch fünf Kollegen aktiv in der Physischen Geographie tätig sind: Prof. J. Böhner, Hamburg; Prof. F. Lehmkuhl, RWTH Aachen; Prof. G. Miehe (i. R.); Marburg, Prof. T. Rost, FU Berlin; Prof. J. Runge, Frankfurt.

Zu seinem 80. Geburtstag 2002 sind zwei Festschriften erschienen: *Research in Deserts and Mountains of Africa and Central Asia*. Eds: Lehmkuhl, F.; Busche, D.; Wünnemann, B., *Zeitschrift für Geomorphologie*, Suppl. Bd. 126 und: *Desert and Alpine Environment. Advances in Geomorphology and Palaeoclimatology*. Ed.: Yang, X. China Ocean Press, Beijing.

Am 1.04.2022 fand ein Ehrensymposium anlässlich seines 100. Geburtstages am Geographischen Institut der Universität Göttingen statt, an dem er selbst und zahlreiche Kolleginnen und Kollegen sowie Schülerinnen und Schüler teilnahmen.

Jürgen Hövermann hat sich bis in das hohe Alter für wissenschaftliche Fragestellungen interessiert, zuletzt standen die Kartenwerke des Ptolemäus und seine geographische Bedeutung und paläoklimatische Interpretationen im Mittelpunkt.

Frank Lehmkuhl

Referenzen mit Bezug zur BWG:

Hövermann, J., 1975. Neue Befunde zur pleistozänen Harz-Vergletscherung. *Abh. Braunschweiger Wiss. Ges.* 24, 31-51

Hövermann, J., Lehmkuhl, F., Süssenberger, H., 1993. Neue Befunde Paläoklimatologie Nordafrikas und Zentralasiens, *Abh. Braunschweiger Wiss. Ges.* 43, 3127-140

GÜNTER ZUMPE
* 04.05.1929 † 12.01.2024



Am 12. Januar 2024 verstarb unser korrespondierendes Mitglied Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Günter Zumpe friedlich im Alter von 94 Jahren.

Geboren im Jahre 1929 machte er in Dresden Abitur, studierte danach an der TU Dresden, wo er auch im Jahre 1958 mit dem Prädikat *summa cum laude* promoviert wurde. Während der Promotion war er wissenschaftlicher Assistent und Oberassistent, nach seiner Habilitation im Jahre 1960, also zwei Jahre nach der Promotion, wurde er zum Hochschuldozenten für das Fachgebiet *Spezielle Probleme der Baumechanik* berufen. Im Jahre 1966 wurde die Dozentenstelle durch eine Professur mit Lehrauftrag für das breitere *Fachgebiet Technische Mechanik und Flächentragwerke* aufgewertet. Nur 3 Jahre später, 1969, wurde er dann, nach Ablehnung eines Rufes an die Hochschule für Architektur und Bauingenieurwesen (HAB) Weimar, zum Ordentlichen Professor für *Technische Mechanik, Festigkeitslehre und Flächentragwerke im Bauwesen* ernannt.

Im Jahre 1990 wurde er geschäftsführender Leiter des *Institutes für Baumechanik und Bauinformatik* der TU Dresden. Nach der sogenannten Wende wurde er im Jahre 1992 zum Universitätsprofessor (neuen Rechts) für Mechanik berufen. Eine ziemlich steile Karriere!

Ich habe Günter Zumpe erstmals erlebt als junger wissenschaftlicher Assistent anlässlich eines Vortrages von ihm über den Wiederaufbau der Dresdener Frauenkirche. Ich habe diesen Vortrag bis heute nicht vergessen. Er berichtete, nachdem er die statischen und technischen Probleme des Wiederaufbaus klar und anschaulich dargestellt hatte und intensiv auf die Konflikte zwischen den möglichen historischen Rekonstruktionen eingegangen war, mit gebrochener

Stimme, offensichtlich stark bewegt, von seinem letzten Weihnachtsgottesdienst in der Frauenkirche vor ihrer Zerstörung im Februar 1945.

Sein Vortrag hat damals die Zuhörer in Bann geschlagen, nicht zuletzt durch seine, um mit den Worten unseres verstorbenen Mitgliedes Sigurd Falk zu sprechen *„äußerst lebendige, humorvolle durch hohe Prägnanz der Darstellung ausgezeichnete und ganz auf den Hörer konzentrierte Art des Vortrages“*. Mit Prof. Falk verband ihn – wohl über die Matrizen-theorie, die beide intensiv betrieben – eine bis zum Tode Sigurd Falks währende Freundschaft.

Sehr intensiv hat er sich mit der komplizierten Schalenstatik befasst und darüber viele Veröffentlichungen geschrieben. Schalen sind wegen ihrer komplexen räumlichen Formgebung statisch sehr diffizile Gebilde, die in großer Allgemeinheit mit Tensoren beschrieben werden. Mit ähnlich geometrisch komplizierten Gebilden, ebenfalls in Tensoren formuliert, hat sich auch Einstein im Rahmen seiner Allgemeinen Relativitätstheorie „herumgeschlagen“. Günter Zumpe hat maßgeblich dazu beigetragen, dass viele komplizierte Schalenformen in der damaligen DDR überhaupt berechnet und somit gebaut werden konnten.

Von seinen wissenschaftlichen Erfolgen zeugen seine Veröffentlichungen, die er in mehreren Büchern und in über 50 schwergewichtigen Veröffentlichungen über Mechanik zusammengefasst hat. All seinen Veröffentlichungen kann man das Bestreben anmerken, die – oft als schwierig und theoretisch angesehene – Technische Mechanik dem Anwender verständlich nahezubringen. Er betreute etwa 40 Dissertationen und drei Habilitationen.

Die bereits genannte starke innere Bindung an die Frauenkirche hat ihn mit zu einem der wesentlichen Agierenden um deren Wiederaufbau werden lassen. Die Frauenkirche war in seinem letzten Lebensabschnitt wohl einer seiner wichtigsten Fokuspunkte.

Wegen der vielen schwierigen Probleme, die bei der Planung des Wiederaufbaus zu lösen waren, organisierte Günter Zumpe im Jahre 1995 das „Internationale Colloquium zum Wiederaufbau der Frauenkirche in Dresden“, an dem bedeutende internationale Kollegen teilnahmen. Er hielt damit die akademische Diskussion über dieses Thema am Leben und initiierte in diesem Kontext das George-Bähr-Forum.

Wissenschaftlich und fachlich war er so bestens gerüstet, insbesondere für die Auseinandersetzung zwischen den beiden Polen des Wiederaufbaus, nämlich dem Wiederaufbau als Glocke mit unterer Gegenkrümmung und unterstützendem Tambour, so wie sie George Bähr letztlich gebaut hat, versus Aufbau der reinen Glockenschale, ohne Tambour. Günter Zumpe war aufgrund der Aktenlage der Ansicht, letzteres sei die eigentliche Ur-Idee George Bährs gewesen.

Er trat leidenschaftlich dafür ein, diese Ur-Idee George Bährs als Schale ohne unterstützenden Tambour zu bauen. Es ist ihm und seinen Doktoranden gelungen, die Ausführbarkeit einer solchen Schale präzise nachzuweisen und so den Wiederaufbau überhaupt erst zu ermöglichen. Ein großes (3m) Modell davon steht im Museum. Letztlich verhindert wurde diese Ausführung durch die vorhandenen, aber für die Horizontalkräfte der Schale zu schwach dimensionierten Treppenhaustürme.

Nach der sogenannten Wende stellte er sich engagiert in den Prozess der Erneuerung der TU Dresden. In den Gremien bemühte er sich unermüdlich um gerechte Lösungen. Er trat immer wieder für zu Unrecht diskriminierte, aber persönlich integre und fachlich kompetente Wissenschaftler ein.

Er war Vorstand der Dresdener George Bähr Gesellschaft, die sich zum Ziel gesetzt hat, Initiativen, die sich mit dem Leben und Schaffen George Bährs beschäftigen, unter ein gemeinsames Dach zu bringen. Ich habe in diesem Rahmen mehrere Vorträge gehalten und dabei Günter Zumpe auch mehrfach privat getroffen und ihn dabei als sehr schätzenswerten, angenehmen, freundlichen und bescheidenen Kollegen kennengelernt.

Die Braunschweigisch-Wissenschaftliche-Gesellschaft (BWG) trauert um ihn mit seiner Familie, seinen Freunden und allen, die das Vergnügen hatten, mit ihm zusammenzuarbeiten. Er hat allen viel gegeben. Schön zusammengefasst durch einen Aphorismus des indischen Philosophen und Autoren Tagore:

Leuchtende Tage...
Weine nicht, dass sie vorüber,
lächle, dass sie gewesen!

Udo Peil

GERHARD MÜLLER
* 10.05.1929 † 10.05.2024

Der ehemalige braunschweigische Landesbischof Prof. Dr. theol. Gerhard Müller DD ist am 10. Mai 2024, dem Tag seines 95. Geburtstages, in Erlangen gestorben. Professor Müller war vom 1. Oktober 1982 bis zu seinem Eintritt in den Ruhestand am 31. Mai 1994 Bischof der Evangelisch-lutherischen Landeskirche in Braunschweig. Während seiner Zeit im Braunschweiger Land verband der renommierte Kirchenhistoriker und Lutherforscher kirchenleitende Aufgaben mit seinem wissenschaftlichen Wirken. Gerhard Müller war unter anderem Herausgeber der Theologischen Realenzyklopädie, die als umfangreichstes theologisches Lexikon im deutschsprachigen Raum gilt. Bereits 1980 hatte ihm die schottische Universität St. Andrews die Ehrendoktorwürde verliehen. Die Zuwahl von Professor Müller als ordentliches Mitglied in die Klasse für Geisteswissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft erfolgte am 12. Dezember 1986.

Vor seiner Zeit als Landesbischof war Gerhard Müller 15 Jahre lang als Professor für Historische Theologie an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg tätig. Sein Studium der Evangelischen Theologie hatte er in Marburg, Göttingen und Tübingen absolviert. Während seiner Zeit als Landesbischof wurde er Honorarprofessor an der Universität Göttingen. Außerdem amtierte er vier Jahre lang als Ratsvorsitzender der Konföderation evangelischer Kirchen in Niedersachsen. 1990 wurde er Leitender Bischof der Vereinigten Evangelisch-Lutherischen Kirche in Deutschland (VELKD). Auf seinen eigenen Wunsch hin wurde seine ordentliche Mitgliedschaft in der BWG am 7. Februar 2012 in eine korrespondierende Mitgliedschaft umgewandelt.

Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft wird Professor Müller ein ehrendes Gedenken bewahren.

Peter Burschel, Vorsitzender der Klasse für Geisteswissenschaften und Reinhold Haux, Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

Wir danken Herrn Landesbischof Dr. Christoph Meyns für die Erlaubnis, Textpassagen aus dem Nachruf der Evangelisch-lutherischen Landeskirche in Braunschweig verwenden zu dürfen.

KLAUS SCHWERDTFEGER

* 16.09.1934 † 14.07.2024

Prof. Dr.-Ing. Klaus Schwerdtfeger wurde 1934 in Rostock geboren. Nach dem Besuch der Schulen im Harz in Sieber, Bad Sachsa und Osterode studierte er an der damaligen Bergakademie Clausthal Eisenhüttenwesen und erwarb 1959 den akademischen Titel Diplom-Ingenieur mit der Spezialisierung Eisenhüttenkunde.

Anschließend wechselte Klaus Schwerdtfeger an das Max-Planck-Institut für Eisenforschung nach Düsseldorf und erhielt 1962 seinen Dr.-Ing. an der Bergakademie Clausthal für seine Dissertation über die Gleichgewichte zwischen phosphathaltigen Schlacken mit flüssigem Eisen.

Bis 1967 durchlief er zwei Stationen in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von 1963 bis 1964 war er als Research Associate am Metallurgy Department der Pennsylvania State University tätig, bevor er als Wissenschaftler zum E. C. Bain Laboratory for Fundamental Research der U.S. Steel Cooperation in Monroeville, Pennsylvania, wechselte.

In den darauffolgenden vier Jahren, von 1967 bis 1971, war er am Mannesmann Forschungsinstitut in Duisburg als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig. Im Jahr 1969 erfolgte seine Habilitation an seiner ehemaligen Hochschule, der Technischen Universität Clausthal, im Fachgebiet „Theoretische Hüttenkunde“. Von 1972 bis 1974 hatte er zunächst die Stelle eines Abteilungsleiters am Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf inne, bevor er bis 1980 das Amt als Direktor und Wissenschaftliches Mitglied am gleichen Institut wahrnahm.

Mit dem Ruf an das Institut für Allgemeine Metallurgie der TU Clausthal setzte er sein Arbeitsleben ab April 1980 fort, wo er bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1998 auf den Gebieten der Schlackenchemie, chemischen Thermodynamik, Gießen und Erstarren sowie dem Stranggießen und der Entwicklung des Dünbandgießens tätig war. Auch nach seiner Emeritierung widmete er sich weiterhin seiner wissenschaftlichen Leidenschaft. Insgesamt kann man über 220 Publikationen von Klaus Schwerdtfeger finden, wobei selbst in hohem Alter, im Jahre 2021, sein letzter Beitrag zu finden ist.

Im Jahr 1997 wurde Klaus Schwerdtfeger durch das Iron and Steel Institute of Japan für seine wissenschaftlichen Verdienste als Ehrenmitglied (Honorary Member) aufgenommen und geehrt. Im Jahr 2002 wurde er darüber hinaus durch die Association for Iron and Steel in den USA als „Distinguished Member and

Fellow“ ausgezeichnet. Eine weitere Ehrung erfuhr er im Jahr 2006 durch das Stahlinstitut VDEh, welches ihm die Carl-Lueg-Denkmünze verlieh.

Am 13. Dezember 1985 wurde Klaus Schwerdtfeger als ordentliches Mitglied der Klasse für Ingenieurwissenschaften in die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft aufgenommen. Damit wurde eine weitere Auszeichnung für seine wissenschaftliche Exzellenz sowie seine Aktivitäten in Niedersachsen verliehen.

Die Verbindung zur langjährigen Praxis in Forschungsabteilungen verlieh der Forschung einen praxisnahen, jedoch grundlagenorientierten Charakter. Dies hat sich insbesondere auch in den Vorlesungen an der TU Clausthal bemerkbar gemacht.

Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft wird Professor Schwerdtfeger in ehrenvoller Erinnerung behalten.

Stefan Hartmann, Vorsitzender der Klasse für Ingenieurwissenschaften

GOTTFRIED KONECNY
*17.06.1930 †25.07.2024

Prof. Gottfried Konecny, der ehemalige Leiter des Instituts für Photogrammetrie und GeoInformation der Leibniz Universität Hannover, ist am Donnerstag, den 25. Juli 2024, im Alter von 94 Jahren friedlich eingeschlafen. Mit ihm verliert die Photogrammetrie und Fernerkundung einen weltweit hochgeachteten und bis ins hohe Alter unermüdlich aktiven brillanten Wissenschaftler und Wissenschaftsmanager.



Gottfried Konecny war ein Visionär, der sein Fachgebiet in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts weltweit maßgeblich geprägt hat und der als europäischer Vater der Fernerkundung gilt. In seinem beruflichen Leben ging es von Anfang an um die nachhaltige Entwicklung unseres Lebensraumes. Gottfried Konecny war daneben auch Praktiker, Manager und Diplomat, der seine Visionen zielstrebig und mit viel Fingerspitzengefühl umzusetzen vermochte. Das visionäre Abstecken großer Ziele zusammen mit der Fähigkeit zur Erreichung dieser Ziele sind wohl das Fundament seiner großen Erfolge.

Gottfried Konecny wurde am 17. Juni 1930 als Kind deutscher Eltern in Troppau geboren, einem ursprünglich mährischen Städtchen mit wechselvoller Geschichte und damals ca. 30.000 Einwohnern, heute Teil der Tschechischen Republik. Seine Jugend in dieser mehrsprachigen Gegend war bestimmt von den Ereignissen vor und während des zweiten Weltkrieges, gefolgt von Flucht und Vertreibung. Nach dem Krieg fand die Familie in Neumarkt in der Oberpfalz eine neue Heimat. Schon während der Schulzeit machte Gottfried Konecny erste Bekanntschaft mit dem Vermessungswesen, zuerst 1945/46 als Messgehilfe noch in Troppau, danach 1946-1948 am Stadtvermessungsamt in Neumarkt. Nach dem Schulabschluss 1950 folgte das Studium des Vermessungswesens an der Technischen Universität München. Angeregt durch den damaligen Professor für Photogrammetrie, Richard Finsterwalder ging er, ausgestattet mit einem Fulbright-Stipendium, 1954 an die Ohio State University in Columbus. In den USA kam es zu der für Konecny prägenden Begegnung mit Prof. Fred Doyle, der dort u. a. analytische Photogrammetrie lehrte, auch Prof. Heiskanen zählte zu seinen Lehrern. 1956 erwarb er den Master of Science und kehrte dann nach

München zurück, um ein Jahr später die Diplomprüfung abzulegen. Danach holte Prof. Finsterwalder ihn als Assistent an das Institut für Photogrammetrie und Kartographie, wo er 1959 mit der Dissertation „Aerotriangulation mit Konvergentaufnahmen“ promovierte. Das Messverfahren hat sich damals zwar nicht durchgesetzt, aber die Beschreibung und wissenschaftliche Bewertung des Verfahrens durch Konecny erfuhr in der Photogrammetrie großes Interesse¹. Heute spielen Konvergentaufnahmen, die mit Pentakameras gewonnen werden, für die Auswertung urbaner Gebiete eine wichtige Rolle.

Nach der Promotion zog es Konecny als Assistent Professor an die University of New Brunswick (UNB) in Fredericton. Er war wesentlich am Aufbau des ersten englischsprachigen Studienganges im Vermessungswesen in Kanada beteiligt, den er von 1966 an als Full Professor leitete. Bei seinem Abschied war aus den bescheidenen Anfängen eine der weltweit besten Adressen im Vermessungswesen geworden. 1971 kehrte er nach Deutschland zurück und übernahm bis zu seiner Emeritierung 1998 die Leitung des damaligen Instituts für Photogrammetrie und Ingenieurvermessungen (IPI – heute Institut für Photogrammetrie und GeoInformation) der Universität Hannover (heute Leibniz Universität Hannover). Er führte das Institut im nordamerikanischen Stil, international ausgerichtet und auf eine eher lockere, von Vertrauen, Respekt und Toleranz gegenüber seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geprägte Art und Weise. Auch nach seiner Emeritierung stellte er seine Arbeitskraft bis ins hohe Alter in den Dienst des Instituts und stand mir als Nachfolger stets als erfahrener Ratgeber zur Seite.

Bereits früh wurde Konecny klar, dass die topographische Datenerfassung und -aktualisierung eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Entwicklung unseres Lebensraumes ist, und dass sie in einem akzeptablen Zeit- und Kostenrahmen nur vom Weltraum aus gelingen kann. Vor diesem Hintergrund ergaben sich sowohl Konecnys methodische Arbeitsgebiete – genannt sei stellvertretend die digitale Bildverarbeitung – als auch die von ihm forcierten instrumentellen Entwicklungen. So verfügte das IPI bereits kurz nach seiner Ankunft in Hannover über den ersten analytischen Plotter in Deutschland. Zu erwähnen ist auch die Entwicklung des digitalen Korrelators zusammen mit dem Kanadier Gilbert Hobrough; dieser Korrelator war bereits Ende der 70er-Jahre in der Lage, automatisch digitale Geländemodelle zu erzeugen. Daneben wurde Konecny zum Principal Investigator der Metric Camera berufen, der weltweit ersten photogrammetrischen Weltraumkamera, die 1983 auf dem NASA Space

¹ A. Schödlbauer, 2024, persönliche Mitteilung.

Shuttle flog. Mit Hilfe dieser Mission konnte er den Wert der Weltraumbilder für topographische Anwendungen experimentell nachweisen. Parallel dazu war er über lange Jahre Sprecher des von der DFG geförderten Sonderforschungsbereichs „Fernerkundungsverfahren an Küsten und Meeren“. Später entwickelte das Institut die weltweit erste digitale photogrammetrische Arbeitsstation, die 1987 auf der Hannover Messe vorgestellt wurde. Bereits 1980 übernahm Konecny zudem die wissenschaftliche Betreuung des Aufbaus eines digitalen Katasters für den gesamten Staat Kuwait, später war er in ähnlichen Projekten in Dubai und Saudi-Arabien tätig.

Das wissenschaftliche Werk von Gottfried Konecny lässt sich auch anders darstellen: unzählige Publikationen tragen seinen Namen und allein in seiner hannoverschen Zeit hat er 47 Dissertationen und zwei Habilitationen betreut. Damit trug er wesentlich zum wissenschaftlichen Vorschritt und gleichzeitig zu einem Wissenstransfer in die Praxis bei.

Als Wissenschaftsmanager war Konecny ebenso erfolgreich. Von 1972-1976 war er Präsident der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF), von 1993-1997 Vorsitzender der European Association of Remote Sensing Laboratories (EARSeL). Höhepunkte seines Wirkens als Wissenschaftsmanager waren zweifellos der unter seiner Leitung 1980 in Hamburg organisierte Weltkongress der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS – zu dem Zeitpunkt wurde der von ihm eingebrachte Zusatz „und Fernerkundung“ beschlossen) sowie seine ISPRS Präsidentschaft 1984-1988. Grundlage dieser erfolgreichen Aktivitäten war eine auf Vertrauen aufbauende persönliche Beziehung zu den Kollegen und Gesprächspartnern, in der Verständnis für die Belange des anderen und das Bemühen um Konsens wichtiger waren als formelle und formale Fragen. Aus diesen Begegnungen erwuchs über die Jahre ein äußerst tragfähiges Netzwerk an Beziehungen, das ihm viele Türen öffnete, die anderen verschlossen blieben.

Auch dem Bereich des Wissenschaftstransfers widmete sich Konecny mit der ihm eigenen Energie. So hat er eine Vielzahl bilateraler Kooperationen mit Universitäten aus aller Welt gepflegt. Ständig hielten sich Gastwissenschaftler zu Forschungs- und Weiterbildungszwecken am IPI auf. Fortbildungskurse, die so genannten Caravan Workshops, führten Gruppen des IPI mit Konecny an der Spitze in alle Ecken der Erde. Ergebnisse der Reisen flossen immer wieder in die Lehrveranstaltungen in Hannover ein, die auf diese Art stets aktuell und natürlich international ausgerichtet waren.

Als Zeichen der Anerkennung seiner vielfältigen Leistungen wurden Prof. Konecny eine große Anzahl hochrangiger Ehrungen zuteil. So wurde ihm 1990 das Bundesverdienstkreuz erster Klasse verliehen, daneben erhielt er Ehrendoktorwürden von der Nationalen Universität Tucuman (Argentinien), der University of New Brunswick (Kanada), der Anna University (Indien) sowie der Moskauer Staatsuniversität für Geodäsie und Kartographie (Russland) sowie Ehrenprofessuren der Universität Wuhan (China) und der Sibirischen Staatsuniversität für Geosysteme und Technologien in Novosibirsk (Russland). Konecny war seit 1992 Ehrenmitglied der ISPRS sowie verschiedener nationaler photogrammetrischer und kartographischer Vereinigungen, u. a. auch der DGPF.

Möglich gemacht haben all diese Erfolge seine hohe Intelligenz, seine schnelle Auffassungsgabe, sein sprichwörtliches Gedächtnis und das Gespür für das Wesentliche, gepaart mit Menschlichkeit, enormem Fleiß sowie eisernem Willen und Selbstdisziplin. Visionärer Überblick und Globalität im Denken bei gleichzeitiger Großzügigkeit im Detail, Zielstrebigkeit, Durchsetzungsvermögen und Überzeugungskraft im Großen und Gelassenheit im Kleinen, breit gefächerte Neugier auf zukünftige Entwicklungen gepaart mit Verständnis und Interesse an Geschichte und Traditionen, Fingerspitzengefühl, Diplomatie und Respekt vor Menschen an sich und eine gehörige Portion Humor sind die Eigenschaften, die Gottfried Konecny sein gesamtes berufliches Leben lang charakterisiert haben. Kraft für diese Leistungen hat er ganz wesentlich im privaten Bereich gefunden, bei seiner im letzten Jahr verstorbenen Frau, mit der er seit über 50 Jahren verheiratet war, sowie bei seinen Kindern und Enkelkindern.

Mit seinem Tod haben wir einen exzellenten Wissenschaftler und außergewöhnlichen Menschen und Menschenfreund verloren. Unsere Gedanken sind bei seinen Kindern und seiner Familie, möge er in Frieden ruhen.

Christian Heipke

HERMANN HAKEN

* 12.07.1927 † 14.08.2024

Der Physiker Hermann Haken ist am 14. August im hohen Alter von 97 Jahren gestorben. Er gilt als einer der bedeutendsten theoretischen Physiker der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und hat mit seinen Arbeiten zur Lasertheorie, Festkörperphysik sowie der Physik der Phasenübergänge und der Komplexitätstheorie bahnbrechende Beiträge geleistet.

Der am 12. Juli 1927 in Leipzig geborene Hermann Haken studierte von 1946 bis 1948 Mathematik und Physik in Halle und anschließend bis 1950 in Erlangen. Er promovierte dort 1951 in Mathematik beim Gruppentheoretiker Wilhelm Specht. Nach Habilitation (1956) und Gastaufenthalten in Großbritannien und den USA wurde er 1960 auf einen Lehrstuhl für Theoretische Physik an die Universität Stuttgart berufen, wo er bis zu seiner Emeritierung 1995 forschte und lehrte.

Als Pionier der theoretischen Festkörperphysik in den 1950er-Jahren arbeitete Haken mit Walter Schottky zusammen. Bei seinem Forschungsaufenthalt 1960 in den Bell Laboratories in den USA erlebte Haken die Geburtsphase des Lasers mit. In Stuttgart entwickelte er die Quantentheorie des Lasers, zeitgleich mit und unabhängig von Willis Lamb jr. In den 1960er-Jahren formulierte er gemeinsam mit Wolfgang Weidlich und Hannes Risken die Theorie aus, die 1970 mit dem Buch „Laser Theory“ ihren Abschluss erreichte.

Mit seinem Schüler Robert Graham erkannte Haken Ende der 1960er-Jahre, dass sich der Laserübergang als ein Phasenübergang interpretieren lässt. Der Laser ist dabei ein offenes System fern ab vom thermodynamischen Gleichgewicht. In diesem Nichtgleichgewicht können neuartige, kooperative Prozesse entstehen. Diese „offenen“, von außen angetriebenen Systeme kommen in der Natur viel häufiger vor als „abgeschlossene“ Systeme.

Haken widmete sich im Laufe der 1970er-Jahre zunehmend dem von ihm maßgeblich begründeten Forschungsgebiet der Synergetik. Dieses befasst sich, in seinen Worten „mit Systemen, die aus vielen Subsystemen wie Atomen, Molekülen, Photonen, Zellen usw. bestehen [und zeigt] wie die Kooperation der Subsysteme durch Selbstorganisation räumliche, zeitliche oder funktionale Strukturen auf einer makroskopischen Skala hervorbringt“.

Ausgehend von Lev Landaus Arbeiten entwickelte Haken eine mathematische Theorie, die zeigte, dass sich offene Systeme in der Nähe von

Phasenübergangspunkten durch wenige Ordnungsparameter beschreiben lassen – trotz ihrer Komplexität. Dies bewirkte eine enorme Dimensionsreduktion, sodass es möglich wurde, unterschiedlichste Themen aus Physik, Biologie, Chemie, Medizin, Soziologie und später auch der Neurologie quantitativ behandeln.

Als einer der ersten Forscher erkannte Haken die Bedeutung der „Lorenz-Gleichungen“, einen der Ausgangspunkte für die Ende der 1970er-Jahre aufkommende Chaosforschung. Schon 1975 zeigte er, dass diese Gleichungen und die Laser-Gleichungen eine analoge Struktur besitzen.

Ab Ende der 1980er-Jahre befasste sich Haken mit dem Gehirn, das er als synergetisches System betrachtete. Dabei interessierte ihn die Entstehung und Erkennung von Mustern ebenso wie Phänomene der Epilepsie oder die Analyse von Bewegungsvorgängen.

Die große Bandbreite von Hermann Hakens Forschungen schlug sich in mehr als 500 wissenschaftlichen Veröffentlichungen und 23 Büchern nieder, von denen sein bekanntestes die „Erfolgsgeheimnisse der Natur“ (1981) sein dürfte. Besonders einflussreich waren neben seinen Monographien zur Synergetik die mit Hans Christoph Wolf verfassten Lehrbücher „Atom- und Quantenphysik“ (1980) sowie „Molekülphysik und Quantenchemie“ (1992). Zuletzt veröffentlichte er zusammen mit dem Informatiker Paul Levi das Buch „Synergetic Agents“ (2012).

Haken war ein überzeugter Hochschullehrer, der mehr als 50 Doktoranden betreute, von denen elf Lehrstühle an Universitäten im In- und Ausland innehaben. Er erhielt zahlreiche hochrangige Ehrungen, unter anderem zeichnete ihn die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) 1976 mit dem Max-Born-Preis sowie 1990 mit der Max-Planck-Medaille aus und verlieh ihm 2016 die Ehrenmitgliedschaft für „sein jahrzehntelanges, Beispiel gebendes Engagement als akademischer Lehrer, der durch seine Lehrbücher Generationen von Physikstudierenden geprägt hat, und als Forscher, der der Physik neue Wege gewiesen und neue Gebiete wie das der Synergetik erschlossen hat.“

Prof. Haken war seit 1987 korrespondierendes Mitglied der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft, und wir werden ihm ein ehrendes Gedenken bewahren.

Matthias Tamm, Vorsitzender der Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften

In leicht veränderter Form übernommen aus:

<https://pro-physik.de/nachrichten/hermann-haken-pionier-der-lasertheorie-gestorben>, Autor: Alexander Pawlak

Zuwahlen

Zu ordentlichen Mitgliedern wurden am 12.04. und 13.12.2024 gewählt:

Klasse für Mathematik und Naturwissenschaften:

Bach, Volker, Prof. Dr.sc.nat.

Leiter des Instituts für Analysis und Algebra, TU Braunschweig

Bahnemann, Janina, Prof. Dr.rer.nat.

Lehrstuhl für Technische Biologie, Universität Augsburg

Cornelia Denz, Prof. Dr.rer.nat.

Professorin für das Fachgebiet Metrologie und Messtechnik, Präsidentin der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig

Kara, Selin, Prof. Dr.-Ing.

Leiterin des Instituts für Technische Chemie, Leibniz Universität Hannover

Zum korrespondierenden Mitglied:

Mostaghim, Sanaz, Prof. Dr.-Ing.

Professorin für das Fachgebiet Informatik und Schwarmintelligenz an der Otto von Guericke Universität Magdeburg und Direktorin des Fraunhofer-Instituts für Verkehrs- und Infrastruktursysteme in Dresden

Klasse für Ingenieurwissenschaften:

Fingscheidt, Tim, Prof. Dr.-Ing.

Professor am Institut für Nachrichtentechnik, Abteilung Signalverarbeitung und Machine Learning, TU Braunschweig

Goseberg, Nils René, Prof. Dr.-Ing.

Geschäftsführender Direktor des gemeinsam mit der Leibniz Universität Hannover und der TU Braunschweig betriebenen Forschungszentrum Küste

Haist, Michael, Prof. Dr.-Ing.

Leiter des Instituts für Baustoffe, Leibniz Universität Hannover

Klasse für Geisteswissenschaften:**Fauerbach, Ulrike, Prof. Dr.phil.**

Leiterin des Instituts für Baugeschichte, TU Braunschweig

Zum korrespondierenden Mitglied:

Vinken, Barbara, Prof. Dr.

Professorin für Allgemeine und Französische Literaturwissenschaft, LMU München

*In die **Junge BWG** wurde am 29.11.2024 gewählt:*

Rudorf, Sophia, Prof. Dr.rer.nat.

Professorin für das Fachgebiet Zellbiologie und Biophysik an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

Inhaber der Carl-Friedrich-Gauß-Medaille 1949-2024

- 1949 *Walter Reppe*, Dr.phil., Dr.phil.nat.h.c., Dr.-Ing.E.h., Honorarprofessor der Universität Mainz und der Technischen Hochschule Darmstadt.
- 1950 *Arvid Hedvall*, fil.dr., Dr.phil.h.c., Dr.-Eng.h.c., Dr.Techn.h.c., em.o.Prof. für Silikatchemie der Technischen Hochschule Göteborg/Schweden.
- 1951 *Wilhelm Nusselt*, Dr.-Ing.E.h., em.o.Prof. für Theoretische Maschinenlehre an der Technischen Hochschule München.
- 1952 *Erwin W. Müller*, Dr.-Ing.habil., Dr.rer.nat.h.c., Dr.h.c., Evan-Pugh Res., Professor an der Pennsylvania State University, University Park, Penn./USA.
- 1953 *Gustav Wolf*, Dr.-Ing.E.h., Professor in Münster.
- 1954 *Max Strutt*, Dr.techn., Dr.-Ing.E.h., o.Prof. für Höhere Elektrotechnik an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich/Schweiz.
- 1955 *Fritz Arndt*, Dr.phil., Dr.rer.nat.h.c., Dr.h.c., em.o.Prof. für Organische Chemie an der Universität Breslau, Honorarprofessor an der Universität Hamburg.
- 1955 *Pascual Jordan*, Dr.phil., em.o.Prof. für Theoretische Physik an der Universität Hamburg.
- 1956 *Ulrich Finsterwalder*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., München.
- 1957 *Georg Sachs*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., o.Prof. für Metallurgie an der Syracuse University, Syracuse, N.Y./USA.
- 1958 *Werner Schmeidler*, Dr.phil., Dr.-Ing.E.h., em.o.Prof. für Mathematik an der Technischen Universität Berlin.
- 1959 *Hans Brockmann*, Dr.sc.nat.habil., Dr.rer.nat.h.c., em.o.Prof. für Organische Chemie an der Universität Göttingen.
- 1960 *Theodor von Karman*, Dr.phil., Dr.-Ing.E.h., Dr.rer.nat.h.c.mult., LL.D., Professor am California Institute of Technology, Pasadena, Calif./USA.

- 1961 *Kurt Paul Klöppel* Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., o.Prof. für Statik und Stahlbau an der Technischen Hochschule Darmstadt.
- 1962 *Walter Schottky*, Dr.phil., Dr.-Ing.E.h., Dr.rer.nat.h.c., Dr.techn.h.c., em.o.Prof. für Theoretische Physik an der Universität Erlangen.
- 1963 *Gottfried Köthe*, Dr.phil., Dr.h.c., Dr.rer.nat.h.c.mult., em.o.Prof. für Angewandte Mathematik an der Universität Heidelberg.
- 1964 *Carl Wagner* Dr.phil., Dr.rer.nat.h.c., Dr.-Ing.E.h., Professor und vormalig Direktor des Max-Planck-Instituts für Physikalische Chemie in Göttingen.
- 1965 *Albert Betz*, Dr.phil., Dr.-Ing.E.h., Dr.sc.techn.h.c., Professor und vormalig Direktor der Aerodynamischen Versuchsanstalt und des Max-Planck-Instituts für Strömungsforschung in Göttingen.
- 1966 *Wilhelm Becker*, Dr.phil., Dr.h.c., em.o.Prof. und Direktor der Astronomisch-Meteorologischen Anstalt der Universität Basel/Schweiz.
- 1967 *Henry Görtler*, Dr.phil.habil., LL.D.h.c., em.o.Prof. für Mathematik und vormalig Direktor des Instituts für Angewandte Mathematik der Universität Freiburg i. Br.
- 1968 *Egon Orowan*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., o.Prof. für Mechanical Engineering am Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass./USA.
- 1969 *E. Arne Bjerhammar*, tekn.dr., Professor für Geodäsie an der Kungl. Tekniska Högskolan in Stockholm/Schweden.
- 1970 *Elie Carafoli*, Dr.rer.nat., Professor für Aero-Gas-Dynamik am Polytechnischen Institut Bukarest und vormalig Direktor des Institut de Mécanique des Fluides "Traian Vuia" in Bukarest/Rumänien.
- 1971 *Walter Dieminger*, Dr.rer.techn., apl.Prof. für Geophysik an der Universität Göttingen und vormalig Direktor des Max-Planck-Instituts für Aeronomie in Lindau/Harz.
- 1972 *Hubert Rüsch*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., em.o.Prof. für Massivbau an der Technischen Hochschule München und vormalig Direktor des Amtlichen Materialprüfungsamtes für das Bauwesen.

- 1973 *Viktor Gutmann*, Dr.techn., Ph.D., ScD, Dr.rer.nat.hc., Dr.Sc.h.c., em.o.Prof. für Anorganische Chemie an der Technischen Universität Wien/Österreich.
- 1974 *Friedrich Tamms*, Dr.h.c., Professor, Beigeordneter der Stadt Düsseldorf (Stadtbaurat i.R.), Freischaffender Planer.
- 1975 *Sir Michael James Lighthill*, FRS, FRAeS, Hon.D.Sc.mult., Professor für Mathematik an der University of Cambridge/Großbritannien.
- 1977 *Walter Maurice Elsasser*, Dr.phil., o.Prof. für Geophysik an der Johns Hopkins University, Baltimor, Maryland/USA.
- 1977 *Helmut Moritz* Dr.techn., Dr.-Ing.E.h., o.Prof. für Geodäsie an der Technischen Universität Graz/Österreich.
- 1977 *László Fejes Tóth*, Dr., Professor und Direktor des Mathematischen Forschungsinstituts der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest/Ungarn.
- 1978 *Ulrich Grigull*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., em.o.Prof. für Thermodynamik an der Technischen Universität München.
- 1979 *Wolf Freiherr von Engelhardt* Dr.phil., em.o.Prof. für Mineralogie und Petrographie an der Universität Tübingen.
- 1980 *Hans Kuhn*, Dr.phil., Dr.rer.nat.h.c., Professor und vormals Direktor am Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen.
- 1981 *Martin Kneser*, Dr.rer.nat., o.Prof. für Mathematik an der Universität Göttingen.
- 1982 *Walter Burkert*, Dr.phil., o.Prof. für Klassische Philologie an der Universität Zürich/Schweiz.
- 1983 *Leopold Müller*, Dr.techn., Dr.mont.h.c., Honorarprofessor für Felsmechanik an der Universität Salzburg/Österreich.
- 1984 *Heinz Beneking*, Dr.rer.nat., o.Prof. und Direktor des Instituts für Halbleitertechnik an der RWTH, Aachen.
- 1985 *Gerhard Ertl*, Dr.rer.nat., Dr.h.c.mult., Professor und Direktor am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin.

- 1986 *Arno Borst*, Dr.phil., o.Prof. für Mittelalterliche Geschichte an der Universität Konstanz.
- 1987 *Olgierd Cecil Zienkiewicz*, FRS, Ph.D., D.Sc., Hon.D.Sc.mult., Professor of Civil Engineering an der University of Wales/Swansea/Großbritannien.
- 1988 *Heinz Brauer*, Dr.-Ing., Professor für Chemische Ingenieurtechnik an der Technischen Universität Berlin.
- 1989 *Herbert Walther*, Dr.rer.nat., Professor für Experimentalphysik an der Universität München und Direktor des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching.
- 1990 *Raymond Klibansky*, Dr.phil., Dr.phil.h.c., Professor der Philosophie (Logik und Metaphysik) an der McGill University in Montreal/Kanada und Fellow des Wolfson College Oxford.
- 1991 *Wilfried B. Krätzig*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., Professor für Ingenieurmechanik an der Ruhr-Universität Bochum.
- 1992 *Ernst-Dieter Gilles*, Dr.-Ing., Professor für Meß- und Regelungstechnik an der Universität Stuttgart.
- 1993 *Hans-Heinrich Voigt*, Dr.rer.nat., em.o.Prof. für Astronomie und Astrophysik an der Universität Göttingen.
- 1994 *Josef Fleckenstein*, Dr.phil., em.o.Prof. für Mittelalterliche Geschichte, zuvor Direktor des Max-Planck-Instituts für Geschichte in Göttingen.
- 1995 *David G. Crighton*, FRS, Head of Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, University of Cambridge/Großbritannien.
- 1996 *Gerhard Frey*, Dr.rer.nat., Dr.h.c.mult., Professor für Mathematik an der Universität Essen.
- 1997 *Arnold Esch*, Dr.phil., Professor für Mittelalterliche Geschichte, Direktor des Deutschen Historischen Instituts in Rom/Italien.
- 1998 *Christian Menn*, Dr.-Ing., Dr.-Ing.E.h., em.Prof. für Konstruktiven Ingenieurbau an der ETH Zürich/Schweiz.

- 1999 *Christian Wandrey*, Dr.rer.nat., Professor für Biotechnologie, Universität Bonn, Direktor des Instituts für Biotechnologie des Forschungszentrums Jülich.
- 2000 *Klaus J. Hopt*, Dr.jur., Dr.phil., Dr.iur.h.c.mult., Professor für ausländisches und internationales Privatrecht, Universität Hamburg, Direktor des Max-Planck-Instituts für ausländisches und internationales Privatrecht, Hamburg.
- 2001 *Robert Piloty*, Dr.-Ing., Professor em. für Datentechnik an der Technischen Universität Darmstadt.
- 2002 *Wolfgang Krätschmer*, Dr.rer.nat., Professor für Kern- und Astrophysik am Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg.
- 2003 *Niklot Klüßendorf*, Dr.phil., apl.Prof. für Numismatik und Geldgeschichte an der Philipps Universität, Marburg.
- 2004 *Joachim Milberg*, Dr.-Ing. Dr.h.c.mult. Dr.-Ing.E.h.mult., Professor für Maschinenbau und Produktionswissenschaften, München.
- 2005 *Klaus von Klitzing*, Dr.rer.nat. Dr.h.c.mult., Professor für Festkörperphysik, Direktor am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, Honorarprofessor an der Universität Stuttgart.
- 2006 *Peter Bürger*, Dr.phil.habil., Prof.em. für Literaturwissenschaft (Französisch) und Ästhetische Theorie an der Universität Bremen.
- 2007 *Herbert A. Mang*, Dipl.-Ing. Dr.techn. Ph.D. Dr.h.c.mult., Ordentlicher Universitäts-Professor für Elastizitäts- und Festigkeitslehre an der Technischen Universität Wien/Österreich.
- 2008 *Rudolf K. Thauer*, Dr.rer.nat.habil. Dr.h.c.mult., Professor für Mikrobiologie, Direktor des Max-Planck-Instituts für terrestrische Mikrobiologie, Marburg.
- 2009 *Walther Ludwig*, Dr.phil. Dr.h.c., Prof.em. für Klassische Philologie an der Universität Hamburg.
- 2010 *Klaus Streubel*, Dr.rer.nat., LED-Technologie, Leiter Forschung und Technologie der Osram GmbH, Augsburg.

- 2011 *Angela D. Friederici*, Dr.phil. Dr.h.c., Professorin für Neuropsychologie und Direktorin des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig.
- 2012 *Werner Oechslin*, Dr.phil. Dr.h.c.mult., Prof.em. für Geschichte und Theorie der Architektur an der ETH Zürich, Schweiz.
- 2013 *Wolfgang Schröder*, Dr.-Ing., Professor für Strömungsmechanik an der RWTH Aachen.
- 2014 *Klaus Müllen*, Dr.rer.nat. Dr.h.c.mult., Prof. für Organische Chemie, Direktor des Max-Planck-Instituts für Polymerforschung, Mainz.
- 2015 *Johannes Fried*, Dr. Dr.h.c., Prof.em. für Mittelalterliche Geschichte an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- 2016 *Reiner Rummel*, Dr.-Ing. Dr.h.c.mult., Prof.em. für Geodäsie an der TU München.
- 2017 *Antje Boetius*, Dr.rer.nat., Professorin für Geomikrobiologie am Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie, Universität Bremen und Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven.
- 2018 *Paul Kirchhof*, Dr.iur. Dr.h.c.mult., Prof.em. für Öffentliches Recht und Steuerrecht, Professor Distinctus der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Bundesverfassungsrichter a. D.
- 2019 *Manfred Curbach*, Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h., Prof. und Institutsdirektor für Massivbau, Technische Universität Dresden.
- 2020 *Emmanuelle Charpentier*, Dr.rer.nat. Dr.h.c.mult., Professorin und Gründungsdirektorin der Max-Planck-Forschungsstelle für die Wissenschaft der Pathogene, Berlin.
- 2021 *Bénédicte Savoy*, Prof. Dr., Professorin für Kunstgeschichte der Moderne an der Technischen Universität Berlin und Professorin für die Kulturgeschichte des europäischen Kunsterbes des 18. bis 20. Jahrhunderts am Collège de France, Paris, Chaire internationale.
- 2022 *Sebastian Thrun*, Prof. Dr., CEO, Kitty Hawk Corp. Palo Alto, Mitbegründer und Chairman, Udacity, Mountain View.
- 2023 *Maryna Viazovska*, Prof. Dr., École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Chaire d'arithmétique.

2024 *Barbara Vinken*, Prof. Dr., Ludwig-Maximilians-Universität München,
Institut für Romanische Philologie.

Die Braunschweigische Wissenschaftliche Gesellschaft (BWG) ist eine traditionsreiche Wissenschaftsgesellschaft, in der das Zusammenwirken von Natur-, Technik- und Geisteswissenschaften gepflegt wird. Das Jahrbuch 2024 der BWG vermittelt einen Überblick über die Aktivitäten der Gesellschaft, ihre Forschungsvorhaben und Vorträge und Abhandlungen. Eine besondere Veranstaltung in 2024 war die Verleihung der Carl Friedrich Gauß-Medaille an Frau Prof. Dr. Barbara Vinken in Verbindung mit einem Kolloquium „Flaubert. Der Roman der Moderne“. Die Aufgaben der BWG zeigen sich auch in den Kommissionen: SYnENZ, Bioethik, Jüdische Geschichte und Kultur zwischen Harz und Heide, Wissenschaftskarrieren, Technik – Lebensweisen – Transformation“ (NFTLT) und Gauß-Jahr 2027 sowie im Querschnittsbereich RECOLLECT. Unter Mitwirkung der BWG wurde der Abt Jerusalem-Preis 2024 an Frau Prof. Dr. Claudia Kemfert, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung und Universität Lüneburg, verbunden mit einem Kolloquium „Klima, Wirtschaft, Energie: Wege aus den multiplen Krisen“ verliehen. In der Jungen BWG (JBWG) ergab sich 2024 ein Generationswechsel, da einige Gründungsmitglieder die 6 Jahre Mitgliedschaft erreicht haben, aber die Verbindung zur BWG soll mit dem Aufbau eines Alumni-Netzwerkes erhalten bleiben. Einige JBWG-Mitglieder haben Rufe an andere Universitäten erhalten.

The Braunschweig Scientific Community (BWG) is a scientific society rich in tradition, in which the interaction of natural sciences, technology and the humanities is cultivated. The BWG Yearbook 2024 provides an overview of the society's activities, research projects, lectures and papers. A special event in 2024 was the awarding of the Carl Friedrich Gauss Medal to Prof. Dr. Barbara Vinken in conjunction with a colloquium entitled “Flaubert. The novel of modernity”. The tasks of the BWG are also reflected in the commissions: “SYnENZ”, “Bioethics”, “Jewish History and Culture between Harz and Heath”, “Scientific Careers”, “Technology - Ways of Life - Transformation” (NFTLT) and “Gauss Year 2027”, as well as in the cross-sectional area RECOLLECT. With the involvement of the BWG, the Abbot Jerusalem Prize 2024 was awarded to Prof. Dr. Claudia Kemfert, German Institute for Economic Research and University of Lüneburg, in conjunction with a colloquium entitled “Climate, Economy, Energy: Ways out of Multiple Crises”. There was a generational change in the Young BWG (JBWG) in 2024, as some founding members have reached 6 years of membership, but the connection to the BWG is to be maintained with the establishment of an alumni network. Some JBWG members have received appointments at other universities.

ISSN 0931-1734

ISBN 978-3-910750-19-7

DOI 10.24355/dbbs.084-202507070745-0