

Heft 21

Denkströme

Journal der
Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig

Herausgegeben vom Präsidenten der
Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig



Leipziger Universitätsverlag 2019

Diese Publikation wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushalts.

STAATSMINISTERIUM
FÜR WISSENSCHAFT
UND KUNST



Freistaat
SACHSEN

Wissenschaftlicher Beirat: Michael Göttfert, Jens Haueisen, Wilfried Hofmann, Wolfgang Huschner, Joachim Mössner, Hans Ulrich Schmid, Manfred Wendisch, Hans Wiesmeth, Christian Winter

Redaktion: Pirmin Stekeler-Weithofer

Lektorat: Agnes Silberhorn

Redaktion Denkströme:

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig

Karl-Tauchnitz-Str. 1, 04107 Leipzig, denkstroeme@saw-leipzig.de

Die Online-Ausgabe ist über <<http://www.denkstroeme.de>> abrufbar.
Dort finden sich auch alle Informationen zur Manuskripteinreichung.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Jede Verwertung des Werkes außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Übersetzung, Nachdruck, Mikroverfilmung oder vergleichbare Verfahren sowie für die Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen.
[Der voranstehende Eintrag bezieht sich nur auf die beim Leipziger Universitätsverlag erschienene Druckauflage. Die PDF-Dateien der Online-Ausgabe stehen unter der Creative Commons BY-NC-ND-Lizenz <<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>>. Für weitergehende Nutzungen setzen Sie bitte mit den jeweiligen Autoren in Verbindung.]

© 2019 Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
Verlag: Leipziger Universitätsverlag

Gestaltung und Satz:

Barbara Zwiener, Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig

Druck: druckhaus köthen GmbH & Co. KG

Printed in Germany

ISSN: 1867-6413

Inhaltsverzeichnis

Hans Wiesmeth	
Editorial	5
Beiträge	
Georg Simonis	
Politikwissenschaft im Anthropozän	9
Lutz Schiffer und Hans Wiesmeth	
Biogasperspektiven zwischen Energiewende und Dekarbonisierung	44
Gerd Uhlmann	
Zu den in diesem Heft publizierten Beiträgen der Vortragsreihe »ZUKUNFT – ENERGIE – ZUKUNFT. Energiefragen im 21. Jahrhundert«	60
Hans Zellbeck	
Mobil mit Energie	65
Klaus Heine	
Klimawandel – Was lehrt die Paläoklimaforschung?	72
Horst Michael Prasser	
Kurze Führung durch den Zoo der Kernreaktortypen	99
Bruno Thomauske	
Endlagerung – Endloses Bemühen?	117
Dirk van Laak	
Zur Tagung »Aufbruch im Zusammenbruch? Die Jahre 1918/19 in mitteldeutscher Perspektive« – eine Zwischenbilanz des SMWK- Förderschwerpunkts »1918 – Chiffre für Umbruch und Aufbruch«	120
Immanuel Clemens Schmidt	
Politische Gestaltung aus Quellen der Tradition: Horace Kallens Pluralismuskonzept und das Schlüsseljahr 1918	122
Wolfgang Flügel	
1918 als Achsenjahr der Massenkultur. Kino, Filmindustrie und Filmkunstdiskurse in Dresden. Ein Werkstattbericht	137

Diskussionen

Heinrich Oberreuter	
Welche politische Gewalt ist legitim?	157
Eckhard Jesse	
Der Extremismusbegriff und seine gesellschaftliche Akzeptanz – die Extremismusforschung hat das Äquidistanzgebot zu achten	164
Julia Gerlach	
Politische Extremismen und Demokratieschutz im Wandel	171
Jürgen P. Lang	
Revolution von rechts. Utopie, Gewalt und Moral im Denken der radikalen Neuen Rechten	178

Berichte & Notizen

Bericht über die internationale Konferenz »»IVS SAXONICO-MAIDE- BVRGENSE IN ORIENTE. Das sächsisch-magdeburgische Recht als kulturelles Bindeglied zwischen den Rechtsordnungen Ost- und Mitteleuropas«. Bestandsaufnahme und Perspektiven der Forschung«, Leipzig, 14.–16. November 2018	
Beitrag von Heiner Lück	187
Bericht über das Abschlusskolloquium des Vorhabens Wissenschafts- beziehungen im 19. Jahrhundert zwischen Deutschland und Russland auf den Gebieten Chemie, Pharmazie und Medizin	
Beitrag von Ortrun Riha	191
Archive of Jewish History and Culture, Bd. 3: Jewish Refugees in Shanghai 1933–1947. A Selection of Documents	
Beitrag von Frauke von Rohden	203
Leipziger Ausgabe der Werke von Felix Mendelssohn Bartholdy, Serie II, Band 7: Konzert e-Moll für Violine und Orchester BWV O 14	
Beitrag von Birgit Müller	206
Deutsche Wortfeldetymologie in europäischem Kontext, Band 4: Religion und Ethik	
Beitrag von Susanne Zeilfelder	208
Friedrich Heinrich Jacobi. Briefwechsel, Reihe I, Band 12: 1799–1800	
Beitrag von Manuela Köppe	210
Autoren	214

Editorial

»How dare you?!« schleudert die 16-jährige Klimaaktivistin Greta Thunberg der Weltpolitik 2019 auf dem UN-Klimagipfel entgegen – und es ist beschämend, dass diese Dramatik alles andere als unangemessen ist. Angelangt in einer neuen geochronologischen Epoche, dem Anthropozän, – einer Zeit, in welcher der Mensch selbst zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf biologische, geologische und atmosphärische Prozesse innerhalb des Erdsystems und damit zu einem eigenen geologischen Faktor geworden ist, sind die von der Wissenschaft identifizierten gesamtgesellschaftlichen Aufgaben immens. Doch statt eines verantwortungsvollen globalen Miteinanders von Politik, Gesellschaft und Wissenschaft sind die Reaktionen darauf nur allzu oft von Aktionismus oder Apathie; gegenseitigen Schuldzuweisungen; gut gemeinter, aber z.T. fehlleitender Förder- bzw. Verbotspolitik; Verschwörungstheorien; Lobbyklüngeleien; Verzichtsunwilligkeit und Verantwortungslosigkeit geprägt. Den hitzig geführten Debatten und dem darauffolgenden (Nicht-)Tun ist erschreckend häufig eine nahezu altmodisch anmutende Maxime abhandengekommen: Anstand. Eine Lösung dieses Problems wird auch das vorliegende Heft der Denkströme nicht anbieten können. Doch sollen hier verschiedene Sichtachsen freigelegt werden: Sei es eine detaillierte Grundsatz-Analyse, warum die Politikwissenschaft den »Schock des Anthropozäns« nur langsam verwunden hat und sich erst sehr verzögert der Thematik annimmt; sei es ein konkreter Vorschlag, wie man Fehlentwicklungen bei der (in der Gesamtbilanz durchaus kritisch zu beurteilenden) energetischen Nutzung von Biomasse abwendet, indem stattdessen eine stoffliche Nutzung für die Herstellung von Grundchemikalien den Weg zu einer sinnvollen Kreislaufwirtschaft ebnet. Sei es auch mit einigen Beiträgen aus der Vortragsreihe »ZUKUNFT – ENERGIE – ZUKUNFT. Energiefragen im 21. Jahrhundert«, die in diesem Heft publiziert sind. Einige der Vorträge sind streitbar und rufen zu einem weiteren wissenschaftlichen Diskurs auf. So zum Beispiel der Vorschlag, trotz des Abgas-Skandals in der Automobilindustrie nicht das Kind mit dem Bade auszuschütten und – angesichts nur geringer Reichweiten von Elektrofahrzeugen, deren mit dem bisherigen Strommix unbefriedigenden CO²-Bilanz sowie der ungelösten

Batteriefrage – der Tatsache ins Auge zu blicken, dass der Verbrennungsmotor noch auf lange Zeit tragende Säule für den weltweiten Transport von Gütern und Personen sein wird; verbunden mit dem Vertrauen in die Entwicklung sauberer Kraftstoffe und verbesserter Motoren. Ein weiterer Beitrag beschäftigt sich mit Klimaforschung aus paläoklimatischer Sicht. Dass auch die Paläoklimaforschung Aussagen zum Klimawandel machen kann, hat erst kürzlich eine Reihe von Nature-Artikeln bewiesen, die u. a. gezeigt haben, dass sich die derzeit vonstattengehenden Klimaänderungen deutlich von denen in der weiten Vergangenheit unterscheiden: Aktuelle Klimaänderungen erfassen erstmals den gesamten Globus und sie spielen sich – bisher beispiellos – in unglaublich kurzen Zeitperioden ab, was als klarer Beweis für die »Menschgemachtheit« eines großen Anteils der heutigen Klimaänderungen interpretiert wird. Wenn also aus paläoklimatischer Sicht davor gewarnt wird, nicht allein auf den Einflussfaktor CO² zu fokussieren, sondern auch vielfältige andere Parameter in den Blick zu nehmen, heißt das nicht, Klimaschutzbemühungen gänzlich aufzugeben.

Unbehagen und Ängsten gegenüber der Atomkraft begegnet die »Führung durch den Zoo von Kernreaktortypen« mit dem Angebot, sich die »Biester aus der Nähe anzusehen« und auch der darauffolgende Beitrag zur Endlagerproblematik erörtert abwägend, sachlich und konzise Möglichkeiten, Herausforderungen und Machbarkeiten.

Wenn man nun annimmt, der thematische Sprung zum Förderschwerpunkt des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst »1918 – Chiffre für Umbruch und Aufbruch« könnte kaum größer sein, wird man spätestens bei der Lektüre zu Horace Kallens Pluralismuskonzept eines Besseren belehrt, der schon vor über 100 Jahren globalen Frieden aus dem Prinzip der Nationalität, d. h. eine neuartige Orchestrierung von Nationalitäten und anstelle der Sorge um ein Gleichgewicht der Mächte deren Verschränkung in einer internationalen Organisation, forderte.

Spätestens mit Blick auf den Diskussionsteil im Heft zu Formen und Zielen des Extremismus in Deutschland – wertverneinend, moral-vernichtend, illegitim, illegal und demokratiezerstörend – wird deutlich, dass keine Zeit mehr ist für die eingangs genannte Unentschlossenheit, Unsachlichkeit, rücksichtslose Durchsetzung von Eigeninteressen und schon gar nicht für mangelnden Anstand.

Hans Wiesmeth

Beiträge

Politikwissenschaft im Anthropozän

Die aktuelle Debatte zum Anthropozän regt Forschungsbeiträge aus vielen Wissenschaftsdisziplinen an, trotzdem haben sich in Deutschland die Sozialwissenschaften und hier insbesondere die Politikwissenschaft bisher nur mit wenigen Ausnahmen¹ – von denen zwei bedeutende Vertreter in den Niederlanden (Frank Biermann und Philipp Pattberg) und einer in Schweden (Fariborz Zelli) lehren – daran beteiligt. Mit dem Begriff Anthropozän verbindet sich der Vorschlag zur Benennung einer neuen geochronologischen Epoche – einer Epoche, in der der Mensch selbst zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse auf der Erde und damit zu einem geologischen Faktor geworden ist. Laut Diagnose von Paul Crutzen und Eugene Stoermer sei die Menschheit in Gestalt der modernen wissenschaftlich-technischen Zivilisation zu einer die gegenwärtigen geologischen Verhältnisse des Globus bestimmenden Kraft geworden, weswegen das Zeitalter des Holozän für beendet erklärt werden müsse und ein (geologisch) neues Zeitalter angebrochen sei: das Anthropozän.² Das im Zeitalter der Moderne in Wissenschaft und Gesellschaft breit anerkannte duale Weltbild von Mensch und Natur gerät vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Erdwissenschaften (u. a. der Klimaforschung) ins Wanken.³ Bis heute dominiert in

1 Als Autoren sind vor allem zu nennen: Hans G. Brauch, Simon Dalby und Oswald U. Spring, »Political geocology for the Anthropocene«, in Hans G. Brauch (Hg.), *Coping with global environmental change, disasters and security. Threats, challenges, vulnerabilities and risks*, Berlin / New York / [Berlin] 2011, S. 1453–1485; Hans G. Brauch u. a. (Hg.), *Handbook on Sustainability Transition and Sustainable Peace*, o. O. 2016; Frank Biermann, *Earth system governance. World politics in the anthropocene*, Cambridge, Massachusetts 2014; Jürgen Scheffran, *Governing the Anthropocene: Complex Crises and Transitions to Sustainable Peace*, 11.10.2016, <https://www.oxfordresearchgroup.org.uk/blog/governing-the-anthropocene-complex-crises-and-transitions-to-sustainable-peace> (30.7.2019); Elmar Altvater, »The Capitalocene, or, Geoengineering against Capitalism's Planetary Boundaries«, in Jason W. Moore (Hg.), *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*, Oakland, CA 2016, S. 138–152, Philipp Pattberg und Fariborz Zelli (Hg.), *Environmental Politics and Governance in the Anthropocene. Institutions and legitimacy in a complex world*, London / New York 2017; Thomas Hickmann u. a. (Hg.), *The Anthropocene Debate and Political Science*, London / New York 2019.

2 Paul J. Crutzen und Eugene F. Stoermer, »The »Anthropocene«, in *IGBP Newsletter* 41 (2000), S. 17–18; Paul Crutzen, »Geology of mankind«, in *Nature* 415 (2002).

3 Siehe Clive Hamilton, Christophe Bonneuil und François Gemenne, »Thinking the Anthropocene«, in dies. (Hg.), *The anthropocene and the global environmental crisis*.

Politik und Gesellschaft der Technikoptimismus, dass die bei der (innovativen) Nutzung natürlicher Ressourcen anfallenden Umweltkosten ex ante zwar nicht gänzlich unvermeidbar, ex post aber technisch und ökonomisch beherrschbar seien.⁴ Dieses Urvertrauen in den technischen Fortschritt wird durch die Anthropozänhypothese und deren Ausdeutung als globale Grenzüberschreitung, die für die ökologische Stabilität des Erdsystems mit katastrophalen Folgen verbunden sein könnte, zunehmend erschüttert. Die Veröffentlichungen der Arbeitsgruppe um Johan Rockström und Will Steffen⁵ über die sich abzeichnenden Grenzen der Belastbarkeit unseres Planeten durch exponentiell steigenden Ressourcenverbrauch haben der Debatte über den Beginn eines neuen, anthropogenen Zeitalters neuen Schwung verliehen.⁶

In Deutschland sieht sich die universitäre Politikwissenschaft von der internationalen Anthropozändebatte erst in jüngster Zeit⁷ herausgefordert. Das mag damit zusammenhängen, dass hierzulande von der akademischen Politikforschung gegenüber Zukunftsthemen große Distanz gehalten wird. Um das Markenzeichen der Wissenschaftlichkeit nicht zu gefährden, stehen faktisch beobachtbare und intersubjektiv überprüfbare politische Phänomene im Zen-

Rethinking modernity in a new epoch, Abingdon, Oxon 2015, S. 1–13; Jedediah Purdy, *After Nature. A Politics for the Anthropocene*, Cambridge, MA 2015; Eileen Crist, »On the Poverty of Our Nomenclature«, in Moore, *Anthropocene or Capitalocene?* (Fn. 1), S. 14–33; Manuel Arias-Maldonado, »Nature and the Anthropocene. The sense of an ending?«, in Pattberg und Zelli, *Environmental Politics* (Fn. 1), S. 31–46; Bruno Latour, *Kampf um Gaia. Acht Vorträge über das neue Klimaregime*, Berlin 2017.

4 Einen Überblick geben Christophe Bonneuil und Jean-Baptiste Fressoz, *The shock of the anthropocene. The earth, history, and us*, Paperback edition, London / New York 2017 (2013), Kap. 9.

5 Johan Rockström u. a., »A safe operating space for humanity«, in *Nature* 461/7263 (2009), S. 472–475; Will Steffen u. a., »Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet«, in *Science* 347/6223 (2015), S. 1259855.

6 Beispielsweise Will Steffen u. a., »The trajectory of the Anthropocene. The Great Acceleration«, in *The Anthropocene Review* 2/1 (2014), S. 81–98; Jan Zalasiewicz, »Die Einstiegsfrage: Wann hat das Anthropozän begonnen?«, in Jürgen Renn und Bernd Scherer (Hg.), *Das Anthropozän. Zum Stand der Dinge*, Berlin 2017, S. 160–180; Ernst U. Weizsäcker und Anders Wijkman, *Wir sind dran. Club of Rome: Der große Bericht. Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen. Eine neue Aufklärung für eine volle Welt*, Gütersloh 2017.

7 Zu nennen sind hier der Workshop »International Politics in the Anthropocene« des Instituts für Friedensforschung und Sicherheitspolitik (Detlef Rothe) an der Universität Hamburg (April 2016), das von Hans Günter Brauch/Mosbach initiierte Buchprojekt mit Autorentagung (Mai 2017) »Politik in and for the Anthropocene: Obstacles, Challenges, Opportunities and Tasks for the Social Sciences in the 21st Century« und der Workshop »Umweltpolitik im Anthropozän. Problemfelder, Herausforderungen und Forschungsperspektiven« (April 2017 in Potsdam) des AK Umweltpolitik und Global Change der DVPW.

trum des forschenden Blicks. Gegenüber unsicheren Aussagen über zukünftige Entwicklungen (Prognosen, Szenarien), die sich als leichtfertige Spekulationen erweisen könnten, bestehen erhebliche Vorbehalte. Ein weiterer Grund für diese Zurückhaltung könnte auch darin liegen, dass die Erdsystemforschung zwar die politischen Entscheidungsträger (die Politik) adressiert,⁸ dass aber grundlegende Erkenntnisse der Politikwissenschaft über politische Handlungs- und Entscheidungsprozesse unberücksichtigt bleiben (u. a. der Konsens- und Legitimationsbedarf politischer Entscheidungen), was Vorurteile stabilisiert und den interdisziplinären Dialog erschwert.

Auf der internationalen Ebene hat sich, unabhängig von der politikwissenschaftlichen Rezeption der Anthropozänthese in Deutschland, eine intensive und differenzierte Debatte mit verschiedenen Diskurssträngen herausgebildet, die Bonneuil⁹ als Narrative bezeichnet. Er unterscheidet ein naturalistisches, ein öko-katastrophisches, ein öko-marxistisches sowie ein ›post-nature‹ Narrativ.¹⁰ Freilich gibt es auch Debattenbeiträge, die dem Konzept des Anthropozän kritisch gegenüber stehen.¹¹ Auf diese sozialtheoretischen, naturphilosophischen und ideologiekritischen Arbeiten zur Anthropozändebatte kann im nachfolgenden Beitrag, der sich an den Arbeiten der Erdsystemforschung orientiert, nicht eingegangen werden. Hier steht die Frage im Zentrum, welche Forschungs- und Debattenbeiträge von der Politikwissenschaft zur Bewältigung der politischen und gesellschaftlichen Probleme, die sich mit der Krise des Holozän und dem Beginn des Anthropozän eingestellt haben, erwartet werden können.

8 Peter H. Verburg u. a., »Methods and approaches to modelling the Anthropocene«, in *Global Environmental Change* 39 (2016), S. 328–340; Jonathan F. Donges u. a., »The technosphere in Earth System analysis. A coevolutionary perspective«, in *The Anthropocene Review* 4/1 (2017), S. 23–33.

9 Christophe Bonneuil, »The Geological Turn. Narratives of the Anthropocene«, in Hamilton, Bonneuil und Gemenne, *The anthropocene and the global environmental crisis* (Fn. 3), S. 17–31.

10 Siehe auch Eduardo S. Brondizio u. a., »Re-Conceptualizing the Anthropocene: A call for collaboration«, in *Global Environmental Change* 39 (2016), S. 318–327; Will Steffen u. a., »Stratigraphic and Earth System approaches to defining the Anthropocene«, in *Earth's Future* 4/8 (2016), S. 324–345.

11 Beispielsweise Noel Castree u. a., »Changing the intellectual climate«, in *Nature Climate Change* 4/9 (2014), S. 763–768; Jürgen Manemann, *Kritik des Anthropozäns. Plädoyer für eine neue Humanökologie*, Bielefeld 2014; Dirk Matejovski, *Anthropozän und Apokalypse. Zum Verhältnis von Ökologie, Theoriedesign und kommunikativer Hegemonie*, Wiesbaden 2016; Moore, *Anthropocene or Capitalocene?* (Fn. 1); siehe auch die Überblicksartikel von Simon Dalby, »Framing the Anthropocene: The good, the bad and the ugly«, in *The Anthropocene Review* 3/1 (2016), S. 33–51 und Marcel Wissenburg, »The Anthropocene and the body ecologic«, in Pattberg und Zelli, *Environmental Politics* (Fn. 1), S. 15–30.

Trotz ihrer Fokussierung auf die politischen Probleme der Gegenwart wird auch hierzulande die Politikwissenschaft nicht umhinkönnen, sich intensiver mit dem Anthropozänbefund und der von den Erdsystemwissenschaften ausgelösten Diskussion über die globalen Grenzen¹² der nicht-nachhaltig regulierten post-modernen Risikogesellschaft¹³ zu beschäftigen. Je mehr in den Umweltwissenschaften und von den Nachbardisziplinen (Soziologie, Geschichte, Recht, Geographie, Kulturwissenschaften) über das ›neue‹ Zeitalter¹⁴ wissenschaftlich geforscht wird und je aufmerksamer die politischen Akteure die Herausforderungen des neuen Zeitalters registrieren, desto bereitwilliger wird die Politikwissenschaft die Anthropozänthematik der zunehmenden Wahrscheinlichkeit risikoreicher globaler Grenzüberschreitungen aufgreifen und ihre Kompetenzen einbringen wollen. Von der Politikwissenschaft können in mehreren Themenfeldern Forschungsbeiträge erwartet werden, u. a.:

- Politikwissenschaftliche Analyse der Formen politischer Rezeption der erdwissenschaftlichen Problemdiagnose zur offenbar schnell zunehmenden Gefährdung der Umweltsicherheit,
- Klärung und kritische Reflexion der Politikkonzeption der Erdsystemforschung und der von dieser an die Politik gerichteten Anforderungen,
- Beschreibung und kritische Analyse sowie Entwicklung von Instrumenten der Vermeidung und Anpassung (international, national, lokal) an die von den Erdwissenschaften thematisierten Risiken,
- Selbstreflexion der Disziplin hinsichtlich politikwissenschaftlicher Beiträge zur Bewältigung der Herausforderungen des Anthropozäns, u. a. durch methodische Erweiterungen wie Interdisziplinarität, Transdisziplinarität und transformative Wissenschaft.¹⁵

In dem nachfolgenden Diskussionsbeitrag werden zu jedem dieser vier Themenfelder Überlegungen präsentiert, die zu weiteren Forschungsfragen Anlass

12 Rockström u. a., A safe operating space (Fn. 5).

13 Ulrich Beck, *Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit*, Frankfurt a. M. 2007; ders., *Macht und Gegenmacht im globalen Zeitalter. Neue weltpolitische Ökonomie*, Frankfurt a. M. 2009.

14 Siehe Arno Bammé (Hg.), *Schöpfer der zweiten Natur. Der Mensch im Anthropozän*, Marburg 2014; Hamilton, Bonneuil und Gemenne, *The anthropocene and the global environmental crisis* (Fn. 3); Clive Hamilton, *Defiant earth. The fate of humans in the anthropocene*, Cambridge, UK/Malden, MA 2017; Simon Nicholson und Sikina Jinnah (Hg.), *New earth politics. Essays from the Anthropocene*, Cambridge, MA 2016; Renn und Scherer, *Das Anthropozän* (Fn. 6).

15 Uwe Schneidewind und Mandy Singer-Brodowski, *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*, Marburg 2013.

geben. Dabei werden meine Einlassungen von der Überzeugung geleitet, dass der Umbruch vom Holozän zum Anthropozän die Kontextbedingungen von Politik, des fragmentierten globalen politischen Systems, fundamental verändert. Die politischen Akteure müssen – in einem funktionalen Sinne – auf die neue Situation reagieren und sind auch bereits dabei.¹⁶ Ob und in welcher Weise es ihnen dabei gelingt, die globalen Umweltgrenzen zu respektieren und durch den Einsatz technologischer Instrumente sogar weiter hinauszuschieben, ist noch offen. Das Fenster der Möglichkeiten scheint sich aber bereits zu schließen.¹⁷ Meine Ausführungen gelangen zu dem Fazit, dass die an den deutschen Hochschulen beheimatete Politikwissenschaft erst gerade beginnt, sich den Herausforderungen des Epochenwandels wissenschaftlich anzunehmen. Von guter (innovativer) Wissenschaft lässt sich unter Verwendung dieses Relevanzkriteriums nur in Ausnahmefällen sprechen.

1. Der politikwissenschaftliche Beitrag zur Problemdiagnose

An den Diskussionsbeitrag des Geochemikers und Nobelpreisträgers Paul Josef Crutzen und des Meeresbiologen Eugene F. Stoermer¹⁸ mit der These, dass die Menschheit die seit etwa 10–12.000 Jahren herrschenden stabilen Umweltverhältnisse des Holozän verlassen habe und sich in einem neuen geologischen Zeitalter, dem Anthropozän, befände, dessen prägende Kraft die Menschheit geworden sei, hat sich mit einiger Verzögerung eine erdwissenschaftliche sowie geologisch-stratigraphisch interessierte Debatte angeschlossen. Nach einer

16 Für innovative Beispiele siehe: Klaus Töpfer, »Nachhaltigkeit im Anthropozän«, in *Nova Acta Leopoldina* NF 117/398 (2013), S. 31–40 und Ren Conca, »The Changing Shape of Global Environmental Politics«, in Nicholson und Jinnah, *New earth politics* (Fn. 14), S. 21–42.

17 Sofern man den Ausführungen von Arno Bammé, »Fünf Gründe, warum die Menschheit den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts nicht gewachsen ist«, in ders., *Schöpfer der zweiten Natur* (Fn. 14), S. 49–62 oder Megan Darby, »11 takeaways from the draft UN report on a 1,5C global warming limit«, in *Newsletter* 13/02/2018, <http://www.climatechangenews.com/2018/02/13/11-takeaways-draft-un-report-1-5c-global-warming-limit/> (25.2.2018) folgt.

18 Crutzen und Stoermer, *Anthropocene* (Fn. 2); Crutzen, *Geology of mankind* (Fn. 2); Will Steffen u. a., *Global Change and the Earth System. A Planet Under Pressure*, Berlin 2005; Will Steffen, Paul J. Crutzen und John R. McNeill, »The Anthropocene. Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature«, in *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 36/8 (2007), S. 614–621.

Vorlaufzeit von etwa zehn Jahren beteiligen sich inzwischen an der von Crutzen und Stoermer ausgelösten Diskussion¹⁹ neben den Geo- und Umweltwissenschaften (Erdwissenschaften) auch die Kultur- und Sozialwissenschaften.²⁰

Die von der internationalen geologischen Gesellschaft zu klärende erdgeschichtliche Frage, ob die Hypothese vom Anthropozän als eines neuen menschengemachten geologischen Zeitalters als empirisch gesichert gelten kann, konnte noch nicht einvernehmlich beantwortet werden.²¹ Über den Beginn des neuen Zeitalters wurde noch kein Konsens erzielt.²² Weitgehend unabhängig von der geowissenschaftlichen Meinungsbildung ist das Konzept des Anthropozäns auf eine beachtliche wissenschaftliche Resonanz, vor allem in Kreisen der Umweltwissenschaften, gestoßen und hat zu einer seit 2010 an Umfang und Tiefe dynamisch zunehmenden internationalen Themenkonjunktur²³ geführt.

19 Eine Arbeitsgruppe um Eduardo S. Brondizio ermittelte in einer bibliometrischen Analyse des Web of Science für den Zeitraum 2000–2015 beachtliche 1.066 Veröffentlichungen, die den Begriff »Anthropocene« im Titel, im Abstract oder im Text verwendet haben. Bis zum Jahr 2005 wurden nur vereinzelte Publikationen registriert. Der exponentielle Anstieg der Veröffentlichungen sowie ihrer Zitation (N=8451) erfolgte ab dem Jahr 2010. Die Recherche ergab, dass 64 % der Publikationen den Fachdisziplinen »earth and environmental sciences« zuzurechnen sind und 24 % auf die »humanities and social sciences« entfielen (Silke Beck und Martin Mahony, »The IPCC and the politics of anticipation«, in *Nature Climate Change* 7 (2017), S. 311–313, 320/321). Ähnliche Daten legte Krämer in einer BA-Arbeit vor. Sie gelangte darüber hinaus bei der Fächeranalyse der Publikationen zum Ergebnis, dass die Politikwissenschaft (Political Science) mit einem Anteil von 2,2 % vertreten ist. Bei der Ermittlung der Herkunftsländer der Autoren und Autorinnen führen die USA mit 42 %, vor England mit 18 %, Australien mit 13 % und Deutschland mit knapp 11 % (Silvio O. Funtowicz und Jerome R. Ravetz, »Science for a post-normal age«, in *Futures* 25/7 (1993), S. 735–755, S. 76–77). Siehe auch Robin Haunschild, Lutz Bornmann und Werner Marx, »Climate Change Research in View of Bibliometrics«, in *PloS one* 2016, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0160393> (26.09.2017).

20 Beispielsweise die Bände von Bonneuil und Fressoz, *The shock of the anthropocene* (Fn. 4); Biermann, *Earth system governance* (Fn. 1); Hamilton, Bonneuil und Gemenne, *The anthropocene and the global environmental crisis* (Fn. 3); Nicholson und Jinnah, *New earth politics* (Fn. 14); Brauch u. a., *Handbook on Sustainability Transition* (Fn. 1); Renn und Scherer, *Das Anthropozän* (Fn. 6).

21 Jan Zalasiewicz, Colin N. Waters u. a., »The Working Group on the Anthropocene: Summary of evidence and interim recommendations«, in *Anthropocene* 19 (2017), S. 55–60.

22 Ebd., siehe auch Jan Zalasiewicz u. a., »Petrifying Earth Process. The Stratigraphic Imprint of Key Earth System Parameters in the Anthropocene«, in *Theory, Culture & Society* 34/2–3 (2017), S. 83–104.

23 So sind vier auf die Anthropozänthematik spezialisierte wissenschaftliche Zeitschriften entstanden: »The Anthropocene Review« (Sage), »The Anthropocene« (Elsevier),

In dieser Debatte werden fundamentale Fragen aufgeworfen, wie die nach dem Natur- und Umweltverständnis der Moderne, nach den Triebkräften der Wachstumsdynamik, den Transformationserfordernissen und -möglichkeiten der fossilistischen Industrie- und Wachstumsgesellschaft und dem für die große Nachhaltigkeitswende erforderlichen Wertewandel.²⁴

Aus der Perspektive der Politikwissenschaft interessiert von den Fragen und Problemen, die der Anthropozänbefund aufwirft, vorrangig das Theorem der globalen Grenzen von Johan Rockström und Will Steffen.²⁵ Die ökonomisch-technischen Aktivitäten der Menschheit sollen sich zu einer geologisch (stratigraphisch) wirksamen Kraft entwickelt haben, die zunehmend die für den Menschen zuträglichen Umweltbedingungen des Holozäns gefährdet. Freilich sind die Zerstörung lokaler und regionaler Ökosysteme durch Ausbeutung von Naturschätzen sowie die Nutzung der freien Natur als Müllkippe bekannte menschliche Verhaltensmuster.²⁶ Auch wird seit Jahrzehnten in der Wissenschaft die modelltheoretisch gewonnene Erkenntnis diskutiert, dass die »große Akzeleration« des demographischen und ökonomisch-technologischen (kapitalistischen) Wachstums zu nicht-intendierten ökologischen Konsequenzen führt, die sich auf die für die menschliche Entwicklung günstigen Holozänbedingungen nachteilig auswirken.²⁷ Vor diesem Hintergrund bildet allerdings die Fülle empirischer Messdaten, die darauf hinweisen, dass sich die

»Elementa: Science of the Anthropocene« (open-access journal), »Earth's Future« (American Geophysical Union) sowie das im Internet erscheinende Magazin »Anthropocene: Innovation in the Human Age« (herausgegeben von Future Earth) sowie die von Hans Günter Brauch bei Springer herausgegebene Buchreihe »The Anthropocene: Politik, Economics, Society, Science (APESS)«.

24 Siehe Nebosja Nakicenovic u. a., *Global Commons in the Anthropocene: World Development on a Stable and Resilient Planet*, Laxenburg 2016; Daniel Deudney und Elizabeth Mendenhall, »Green Earth: The Emergence of Planetary Civilization«, in Nicholson und Jinnah, *New earth politics* (Fn. 14), S. 43–72; Latour, *Kampf um Gaia* (Fn. 3).

25 Rockström u. a., *A safe operating space*; Steffen u. a., *Planetary boundaries* (Fn. 5).

26 Beispielsweise Jürgen Scheffran und Wolfgang R. Vogt (Hg.), *Kampf um die Natur. Umweltzerstörung und die Lösung ökologischer Konflikte*, Darmstadt 1998; Joachim Radkau, *Natur und Macht. Eine Weltgeschichte der Umwelt*, München 2000; Conca, *The Changing Shape* (Fn. 16).

27 Wichtige Vordenker waren die Arbeitsgruppen und Publikationen des Club of Rome: Dennis Meadows u. a., *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*, Stuttgart 1972; Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows und Joergen Randers, *Die neuen Grenzen des Wachstums. Die Lage der Menschheit: Bedrohung und Zukunftschancen*, Stuttgart 1992; Weizsäcker und Wijkman, *Wir sind dran. Club of Rome* (Fn. 6).

Menschheit mit zunehmender Sicherheit und Überprüfbarkeit tatsächlich auf einen Entwicklungspfad eingelassen hat, der die Stabilität der für die menschliche Prosperität zuträglichen globalen Umweltbedingungen akut und irreversibel gefährdet, einen neuen wissenschaftlichen und politischen Erkenntnis-horizont.

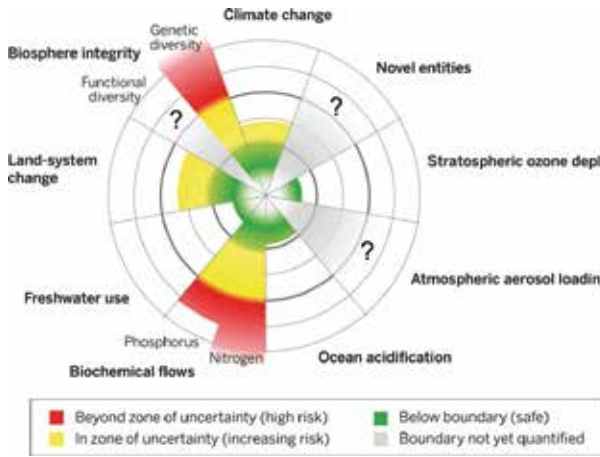


Abb. 1: Status der Kontrollvariablen für sieben von neun planetarischen Grenzen. Quelle: Steffen u. a., Planetary boundaries (Fn. 5), copyright 2015 by American Association for the Advancement of Science (AAAS).

An dem unter Federführung von Johan Rockström im Jahre 2009 publizierten Nature-Artikel zu quantifizierten globalen Grenzen war auch Paul Crutzen, Auslöser der Anthropozän-Debatte, als Mitautor beteiligt. Dort wird die Aussage/Hypothese formuliert:

»Since the Industrial Revolution, a new era has arisen, the Anthropocene, in which human actions have become the main driver of global environmental change. This could see human activities push the Earth system outside the stable environment state of the Holocene, with consequences that are detrimental or even catastrophic for large parts of the world.«²⁸

Die von der menschlichen Zivilisation verursachten geologisch-stratigraphischen Veränderungen bilden einen wichtigen erdwissenschaftlichen und naturphilosophischen Aspekt des neuen erdgeschichtlichen Zeitalters; gravierender für die menschliche Existenz auf dem Planeten sind jedoch die, mit schädlichen oder sogar katastrophalen Konsequenzen für anthropogen zuträgliche Lebensbedingungen verbundenen, ökologischen Folgen des menschlichen Einwirkens auf die Naturverhältnisse. In dem Nature-Artikel von 2009 der Forschungsgruppe um Rockström des Stockholmer Resilienzentrums wurden neun planetarische Prozesse ermittelt, von denen drei die für die Menschheit

28 Rockström u. a., A safe operating space (Fn. 5), S. 472.

zuträgliche, da risikotolerante und somit »sichere«, Variabilitätszone, den »safe operating space«, (Biodiversität, Klimawandel, Stickstoffkreislauf) bereits verlassen hätten. Im Jahre 2015 legte eine internationale Arbeitsgruppe um Will Steffen, ebenfalls vom Stockholmer Resilienzzentrum, in *Science* ein Update (siehe Abb. 1) der Forschungsergebnisse von 2009 vor.²⁹ Die Kontrollvariablen zur Ermittlung stabiler Umweltbedingungen wurden weiter präzisiert, kritische Unsicherheitszonen wurden definiert und aktuelle Werte den Kontrollgrößen zugewiesen. Gegenwärtig befinden sich gemäß dieser Analyse drei Erdsystemprozesse außerhalb der Grenzen der Sicherheitszone, deren Breite beim gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand allerdings noch nicht abschließend geklärt ist; und zwar: die Integrität der Biodiversität sowie die Reproduktionsbedingungen des Phosphor- und des Stickstoffzyklus. Die Anreicherung von Klimagasen in der Atmosphäre liege mit einem Wert von etwa 400 ppm CO₂ noch innerhalb der mit einiger Wahrscheinlichkeit beherrschbaren Risikozone von 350 bis 450 ppm CO₂. Durch beschleunigte Mitigationsmaßnahmen ließe sich die Überschreitung gefährlicher Grenzwerte mit katastrophalen Auswirkungen auf das Weltklima vermeiden.

Die Umweltsicherheit des Globus stellt ein Gemeinschaftsgut dar, von dessen Stabilität das Wohlergehen der Menschheit abhängt.³⁰ Mit der Entdeckung von durch menschliches Handeln zunehmend gefährdeten globalen ökologischen Grenzen und der Thematisierung der steigenden Risiken ihrer sich bereits abzeichnenden und teilweise bereits erfolgten Überschreitung, machte die Erdsystemforschung auf den unsicheren Zustand ökologischer Funktionsbedingungen des Globus aufmerksam. In modernen, funktional differenzierten Gesellschaften hat neben vielen anderen Instanzen letztlich die auf unterschiedlichen geographisch-administrativen Ebenen agierende Politik für die globale Umweltsicherheit einzustehen. Diese generelle struktur-funktionale Aussage, die über die realen Zustände schweigt, basiert auf der mit dem Souveränitätsprinzip begründeten Allzuständigkeit der Politik. Auf der internationalen Ebene verfügen die Nationalstaaten, verbrieft durch die Charta der Vereinten Nationen und zahlreicher, sie ergänzender und präzisierender, Konventionen, die rechtliche und politische Kompetenz, aber auch die Verantwortung, die Umweltsicherheit zu gewährleisten. Im vorliegenden Zusammenhang ist von Bedeutung, dass mit den Rio-Beschlüssen (1992) die im UN-System organisierte

29 Steffen u. a., Planetary boundaries (Fn. 5).

30 Siehe Garret Hardin, »The Tragedy of the Commons«, in *Science* 162/3859 (1968), S. 1243–1248; Elinor Ostrom und Ekkehard Schöller, *Die Verfassung der Allmende. Jenseits von Staat und Markt*, Tübingen 1999; Nakicenovic u. a., Global Commons in the Anthropocene (Fn. 24).

Staatengemeinschaft für die Garantie der Einhaltung der Grenzbedingungen der globalen Umweltsicherheit Verantwortung übernommen hat (u. a. Agenda 21, Klimarahmenkonvention). Daher sollte in den Institutionen der internationalen Umweltpolitik eine hohe Rezeptivität für politisch relevante Nachrichten aus der Wissenschaft hinsichtlich des Zustandes der ökologischen Funktionssysteme des Globus bestehen. Sofern eine Gruppe international ausgewiesener Experten in den beiden weltweit anerkannten Wissenschaftsmagazinen *Nature* (2009) und *Science* (2015) alarmierende Erkenntnisse und dazu noch einen politischen Appell (State of the Planet Declaration)³¹ veröffentlicht, hätten im politischen Raum die Warnglocken Sturm läuten müssen; haben sie aber nicht!

Die Politikwissenschaft vermag allerdings plausible Hypothesen zur Erklärung der schwachen Resonanz auf die erdwissenschaftlichen Gefährdungsszenarien im politischen Raum, in der politischen Öffentlichkeit, seitens der zuständigen internationalen und nationalen Behörden wie auch in der Politikwissenschaft selbst anzubieten. Hier sollen vier Argumente beleuchtet werden: die Vordringlichkeit der Bewältigung aktueller Gefährdungslagen, die Pfadabhängigkeit von Entscheidungen, der Einfluss multikausaler Verursachungszusammenhänge, die Unterschätzung/Überschätzung von Handlungsfähigkeit. Da diese und weitere Erklärungsfaktoren (u. a. die Medienlandschaft) je nach Land unterschiedlich ausgeprägt sind, kann abgesehen von Plausibilitätsüberlegungen nur mit empirisch angelegten ländervergleichenden Studien geklärt werden, welche der hier skizzierten Faktoren und welche Faktorenkombinationen Erklärungskraft besitzen.

1.1 Vordringlichkeit der Bewältigung aktueller Gefährdungslagen

Ein Vergleich der Strukturmerkmale von Systemen unterschiedlicher globaler, anthropogen verursachter Bedrohungssituationen vermag erste Hinweise für eine Erklärung unterschiedlicher Thematisierungs- und politischer Reaktionsmuster der Staatengemeinschaft zu geben. Im Politikfeld der militärischen (nuklearen) Sicherheit fielen, als die Entwicklung und Dislozierung von Kernwaffen gefährlich eskalierte und eine nukleare Katastrophe drohte, die Reaktionen der Politik gänzlich anders aus als im Politikfeld der Umweltsicherheit, wo drohende Grenzüberschreitungen angekündigt werden. Einen komprimierten Überblick über die unterschiedlichen politischen Verarbeitungsformen globa-

31 Lidia Brito and Mark Stafford Smith, *State of the Planet Declaration. New Knowledge: Towards Solutions*, London 26.–29. März 2012.

ler militärischer und globaler ökologischer Unsicherheit gibt die Zusammenstellung der Tabelle 1.

Tab. 1: Vergleich militärischer und ökologischer Bedrohungspotenziale, Quelle: Autor.

Vergleichsdimensionen

Politikfeld	Globale militärische Sicherheit	Globale ökologische Sicherheit
Diagnosekonzept	Atomzeitalter	Anthropozän
Art der Bedrohung	Direkte Zerstörung	Indirekte Gefährdung
Zeitlicher Verlauf	Explosiv	Schleichend
Historischer Beginn	Trinity-Test (16.7.45), Hiroshima (6.8.45)	Zeitalter der großen Akzeleration (Fordismus)
Entscheidungsform	Intentionales Handeln politischer Akteure/Regierungen	Nicht-intendierte Nebenwirkungen gesellschaftlichen Handelns
Politische Verantwortung/Zuständigkeit	ABC-Mächte/Rüstungskontrollregime	Schwach institutionalisierte Mehrebenenregime
Politische Handlungsproblematik	Abschreckungslogik	Tragik der Gemeinschaftsgüter
Wissenschaftliche Politikberatung	Analyse/Kritik von Abschreckungssystemen	Diagnose, Handlungsoptionen, Szenarienmodellierung

Mit der Zündung der Atombomben von Hiroshima und Nagasaki im Sommer 1945 und dem sich anschließenden nuklearen Rüstungswettlauf war der politischen Öffentlichkeit und der Staatengemeinschaft unmittelbar klar, dass ein neues Zeitalter militärischer Gewaltpotenziale begonnen hatte (Acheson-Lilienthal Report). Die Entwicklung der atomaren Aufrüstung und des Wettrüstens der Nuklearmächte (seit 1949) wurde nahezu von Beginn an von Initiativen begleitet, die durch den Aufbau kontrollierender Institutionen (Baruch Plan 1946), durch Abrüstung und Rüstungskontrolle, den nuklearen Ernstfall zu vermeiden suchten. Bis heute, annähernd 75 Jahre später, ist dieser Versuch, trotz höchst gefährlicher Spannungsmomente wie während der Kubakrise, erfolgreich geblieben. Die globalen Grenzen des Atomzeitalters wurden bis heute nicht überschritten; an der Erhaltung des Droh- und Zerstörungspotenzials, das ein nukleares Inferno auslösen könnte, sind die Atomgroßmächte weiterhin interessiert.

Die für das Zeitalter des Anthropozäns diagnostizierten globalen Umwelt Risiken markieren gleichfalls ein neues Zeitalter, da durch anthropogen verursachte, zumeist unbeabsichtigte Nebenwirkungen sich die der menschlichen

Entwicklung zuträglichen planetaren Umweltbedingungen des Holozäns zwar schleichend, dennoch existenzgefährdend und irreversibel verändern. Es drohen Umweltkatastrophen.³² Im sogenannten Atomzeitalter besteht allerdings seit Jahrzehnten die Fähigkeit, durch den Einsatz von Massendestruktionswaffen die menschliche Zivilisation zu vernichten. Ein geologisch-stratigraphisch markantes Kriterium zur Identifikation des historischen Beginns des Atomzeitalters dürfte sich mit dem radioaktiven Fallout angeben lassen.³³ In den beiden Handlungsbereichen (Politikfeldern) der militärischen wie der ökologischen Sicherheit lässt sich aus einem politikwissenschaftlichen und handlungstheoretischen Verständnis das Spannungsfeld zwischen empirisch beobachtbaren Veränderungen³⁴ einerseits und anthropogenen Handlungspotenzialen zur Verhinderung von Katastrophen andererseits als das entscheidende strukturelle Merkmal des neuen Zeitalters bestimmen. Aus dieser Perspektive würde das Zeitalter des Anthropozäns mit dem Abwurf der Bomben auf Hiroshima und Nagasaki begonnen haben.

Das von den Erdsystemforschern um Rockström thematisierte Handlungsfeld der globalen Grenzen und der sich aus ihnen ergebenden Umweltunsicherheit³⁵ unterscheidet sich in wesentlichen Struktureigenschaften von der militärischen Sicherheit (siehe Tabelle 1): Die möglichen und immer wahrscheinlicher werdenden Umweltkatastrophen sind in erster Linie Folge nicht-intendierter Nebenwirkungen, die sich nach und nach einstellen, globale, aber lokal unterschiedliche Auswirkungen und eine hohe Trägheit mit irreversiblen Folgen haben und an deren Entstehung und Mitigation eine Vielzahl von Akteuren differenzierter Gesellschaften beteiligt ist oder wäre.³⁶ Die sich aus dieser Problemsituation ergebenden kollektiven Handlungsprobleme sind in den Sozialwissenschaften gut bekannt.³⁷ Die theoretische Erklärung ist jedoch nicht

32 Zur Diskussion des Katastrophenpotenzials des Anthropozäns siehe u. a.: Steffen, Crutzen und McNeill, *The Anthropocene* (Fn. 18); Luc Semal, »Anthropocene, Catastrophism and Green Political Theory«, in Hamilton, Bonneuil und Gemenne, *The anthropocene and the global environmental crisis* (Fn. 3), S. 87–99; Michael Northcott, »Eschatology in the Anthropocene. From the chronos of deep time to the kairos of the age of humans«, in ebd., S. 100–111; Bonneuil und Fressoz, *The shock of the anthropocene* (Fn. 4).

33 So Zalasiewicz, *Die Einstiegsfrage* (Fn. 6); Zalasiewicz u. a., *Petrifying Earth Process* (Fn. 22).

34 Einerseits von Atomwaffenarsenalen und andererseits bspw. von CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre.

35 Zum Konzept der Umweltsicherheit siehe Brauch, *Coping with global environmental change* (Fn. 1).

36 Vgl. Beck, *Macht und Gegenmacht* (Fn. 13).

37 Hardin, *The Tragedy of the Commons*; Ostrom und Schöller, *Die Verfassung der*

mehr als ein Baustein für problemadäquates Handeln. Es bleibt das politisch-praktische Problem, dass die Bewältigung aktueller Problemlagen mit eng befristeten Entscheidungen – vor allem in Krisensituationen – nach Luhmann generell Vorrang hat vor Entscheidungen, die sich verschieben lassen.³⁸

1.2 Pfadabhängigkeit

Ein zweiter Faktor, der die Thematisierung und Politisierung der Gefährdung globaler Umweltgrenzen erschwert, besteht in der Pfadabhängigkeit politischen Handelns.³⁹ Die im Zeitalter des Holozäns aufgebauten Institutionen, deren Handlungsprogramme gleichzeitig die ökonomische Leistungsfähigkeit sichern und den anthropogenen Lebensraum schützen sollten, erweisen sich als stabil und nur beschränkt lernfähig. Sie werden daher der Zieltrias nachhaltiger Entwicklung immer weniger gerecht.⁴⁰ Damit das Anthropozän nicht die prognostizierte, für die Menschheit katastrophale Wendung nimmt, müssten die globalen Umweltgrenzen als politische Richtschnur einer globalen (!) sozial-ökologischen Transformation Anerkennung finden und entsprechend institutionalisiert werden.⁴¹ Dieses normative Desiderat ist funktional gefordert und evident, sofern die Forschungsergebnisse der Erdsystemforschung akzeptiert werden. Da aber die Institutionen des Holozäns weiterhin pfadabhängig das Handeln steuern, sind konfliktreiche Lernprozesse, die durch die stark ungleiche Verteilung der jeweiligen nationalen wie vor allem der internationalen Handlungspotenziale noch erschwert werden, zu erwarten. Dabei ist das kollektive, aus unzähligen Einzelleistungen bestehende Gesamtergeb-

Allmende (Fn. 30); Nakicenovic u. a., *Global Commons in the Anthropocene* (Fn. 24).

38 Christian Geyer, Niklas Luhmann, *Die Knappheit der Zeit und die Vordringlichkeit des Befristeten*, Berlin 2013.

39 Zum Konzept der Pfadabhängigkeit siehe Raymund Werle, »Pfadabhängigkeit«, in Arthur Benz u. a. (Hg.), *Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder*, Wiesbaden 2007, S. 119–131.

40 Zur Diskussion dieser These siehe u. a.: Armin Grunwald und Jürgen Kopfmüller, *Nachhaltigkeit*, Frankfurt a. M. / New York ²2012; Walter Bückmann, *Die Vision der UNO für die Zukunft der Welt: die 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung. The vision of the United Nations for the future of the world; the 2030 agenda for sustainable development*, Berlin 2015; Peter Dauvergne, »The Sustainability Story: Exposing Truths, Half-Truths, and Illusions«, in Nicholson und Jinnah, *New earth politics* (Fn. 14), S. 387–404.

41 Für die politische Diskussion in Deutschland richtungsweisend die Studie des WBGU von 2011 (WBGU [Hg.], *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation; [Hauptgutachten]*, Red.-Schluss: 17.3.2011, Berlin 2011).

nis dieser Aneignungsprozesse des Anthropozäns völlig offen.⁴² In modernen, stark differenzierten Gesellschaften passen sich die einzelnen Gesellschaftssysteme entsprechend der ihnen eigenen tradierten Regelsysteme an die neuen Verhältnisse sowie an neue Anforderungen, die von anderen gesellschaftlichen Teilsystemen ausgehen, an. Die Politik neigt dazu, um die Anpassungskosten möglichst niedrig und die interne Herrschaftsordnung stabil zu halten, sich nur langsam auf veränderte Umfeldbedingungen einzustellen. Dabei sind dysfunktionale Steuerungsleistungen nicht auszuschließen.

1.3 Anthropogen modifizierte Naturverhältnisse – die Suche nach Schuldigen

Im Übergang vom Holozän zum Anthropozän wandeln sich die Beziehungen der nationalen Ebene der Politik, also des politisch-administrativen Systems, zur lokalen und globalen Umwelt. Die jeweiligen örtlichen ökologischen Verhältnisse sind in vielen ihrer Ausprägungen das Resultat der Interaktion anthropogener – gesellschaftlicher und politischer – Aktivitäten mit den natürlichen Ressourcen und den Naturkräften des Globus. Von Menschenhand unberührte Naturverhältnisse, deren Leistungen (Ressourcenangebot und regulierenden Funktionen)⁴³ frei angeeignet und genutzt werden konnten, verschwinden immer mehr. Die von den meisten Zeitgenossen als von menschlichem Tun unbeeinflusst wahrgenommenen Umweltbedingungen (Fruchtbarkeit der Böden, Niederschlagsmengen, Biodiversität, Wasserqualität, etc.) sind in einem steigenden Ausmaß selbst das Ergebnis menschlicher Aktivitäten.⁴⁴

In dem Maße wie die lokalen Umweltverhältnisse nicht nur als zunehmend bedrohlich und riskant, sondern auch als anthropogen mitverursacht begriffen werden, wird das Spannungsverhältnis zwischen dem problematischen Ist-Zustand und den sich vielerorts verschlechternden Entwicklungsbedingungen politische Konflikte unterschiedlicher Virulenz auslösen – so jedenfalls die

42 So auch Bammé, Fünf Gründe (Fn. 17).

43 Siehe den Milleniumsbericht (Millennium Ecosystems Assessment [Hg.], *Ecosystems and human well-being. A report*, Washington, D.C./London 2003) und die Studien von Eeva Primmer u. a., »Governance of Ecosystem Services. A framework for empirical analysis«, in *Ecosystem Services* 16 (2015), S. 158–166 und Marion Mehring u. a., »Halting biodiversity loss. How social-ecological biodiversity research makes a difference«, in *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 13/1 (2017), S. 172–180.

44 Purdy, *After Nature* (Fn. 3); Nakicenovic u. a., *Global Commons in the Anthropocene* (Fn. 24).

Vermutung, Konfliktform und Konfliktintensität werden jedoch nicht zuletzt davon abhängen, welche Deutungsmuster sich im lokalen Raum über die Verschlechterung der ökologischen Verhältnisse etablieren können, welche Akteure für die Gefährdungen verantwortlich erscheinen und welche Instanzen (öffentliche Verwaltung, Unternehmen) für Schäden haftbar gemacht werden. Die Suche nach den Schuldigen und die Debatte, welche politischen Akteure versagt haben, hat gerade erst begonnen.⁴⁵ Die großen Verursacher ökologischer Gefährdungslagen, wie z. B. die Ölkonzerne, haben weder an kostspieligen Auflagen zur Vermeidung externer Kosten noch an rechtlichen Auseinandersetzungen bis hin zu politischen Konflikten ein gesteigertes Interesse. Sie reagieren – jedenfalls sehr häufig – mit einer öffentlichen Kommunikation der Dethematisierung, die Befürchtungen als unbegründet darstellt, Risiken als übertrieben behauptet und Schäden als überhöht einstuft.⁴⁶

Für die öffentliche und politische Thematisierung der anthropozänen Naturverhältnisse ergeben sich schwer überwindbare Hemmnisse: die Akteure der lokalen wie auch der nationalen Politik verweisen auf die Verantwortung der Wähler, auf Wissenslücken und auf übergeordnete politische Instanzen; die multinationalen, aber lokal tätigen Unternehmen begründen ihr Handeln mit Weltmarktwängen, ihrem beschränkten Wissen und den Verbraucherwünschen. Auf der internationalen Ebene findet das ›Blame‹-Spiel seine Fortsetzung. Die Länder des globalen Südens sehen die entwickelten Industrieländer in der Verantwortung (Cbdr-Prinzip)⁴⁷; letztere akzeptieren das Prinzip nur als allgemeine Norm, kaufen sich durch (kleinere) Einzahlungen in die internationalen Fonds frei und stellen ihrerseits Forderungen zur beschleunigten Mitigation an die Staaten des globalen Südens.

45 Siehe für die USA den Bericht von David Hasemeyer (David Hasemeyer, »Fossil Fuels on Trial: Where the Major Climate Change Lawsuits Stand Today«, in *InsideClimate News*, <https://insideclimatenews.org/print/52296> [30.7.2019]).

46 Zur Skeptikerdebatte siehe: Naomi Oreskes und Erik M. Conway, *Merchants of doubt. How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming*, Paperback edition, New York 2011; Maxwell T. Boykoff, *Who speaks for the climate? Making sense of media reporting on climate change*, Cambridge, UK 2011; Raymond S. Bradley, *Global warming and political intimidation. How politicians cracked down on scientists as the earth heated up*, Amherst 2011; Riley E. Dunlap und Aaron M. McCright, »Challenging Climate Change: The Denial Countermovement«, in Riley E. Dunlap und Robert J. Brulle (Hg.), *Climate change and society. Sociological perspectives*, New York 2015, S. 300–332.

47 Cbdr ist die Abkürzung für ›common but differentiated responsibilities‹. Als internationale Norm ist das Cbdr-Prinzip in Artikel 3.1 der Klimarahmenkonvention (1992) völkerrechtlich verankert worden.

1.4 Unterschätzung und Überschätzung von Handlungsfähigkeit

In einem ökonomischen Umfeld, in dem sich eine Erhöhung der Produktionskosten leicht zum Nachteil gegenüber Wettbewerbern auswirkt, ist die Zurückhaltung von Unternehmen gegenüber der Internalisierung von Umweltkosten rational begründet. Aber auch die Staaten scheinen, wenigstens vordergründig, gut beraten zu sein, die Kosten globaler Umweltprobleme zu externalisieren und nur unter der Bedingung der Existenz kollektiver und rechtlich erzwingbarer Regelungen Vermeidungskosten zu akzeptieren. Die ökonomische *Mainstream-Vernunft*⁴⁸ plädiert für Abwarten bis ein verlässliches und sanktionsfähiges internationales Regime etabliert ist, da die Übernahme einer Vorreiterrolle beim globalen Umwelt- und Klimaschutz Drittstaaten über den Preismechanismus entlaste, Leakage-Effekte auslöse, nur dem guten Gewissen, aber nicht der Umweltsicherheit diene. Bei dieser Kalkulation reicht das einzelstaatliche Handlungspotenzial nicht aus, die (antizipierten) negativen Folgen einer unilateralen Umweltschutzstrategie zu kompensieren. Das eigene Handlungspotenzial wird bei dieser Strategie des Abwartens aber deutlich unterschätzt, da positive Nebenwirkungen auf die Umwelt, die Gesundheit, das Innovationspotential oder die Arbeitsplätze, wie Elinor Ostrom und ihr Forschungsteam⁴⁹ gezeigt haben, unberücksichtigt bleiben.

Solange aber die positiven Nebeneffekte ausgeblendet werden, ist es dem einzelnen Unternehmen wie dem einzelnen Staat kaum möglich, der Rationalitätsfalle und dem Drama der Gemeinschaftsgüter (Hardin) zu entkommen. Wenn die Akteure ihr Handlungspotential vordergründig rational, aber nicht mit umfassender Vernunft einschätzen, werden sie Handlungen unterlassen, die ihren staatlichen Konkurrenten zu nutzen scheinen und bei ihnen, infolge politisch-rechtlich erzwungener Umweltschutzauflagen, möglicherweise (*ceteris paribus*) zu steigenden Kosten und Konsumverzicht führen. Mit dieser Argumentation verabschiedete 1997 der US-Senat in Vorbereitung auf die Klimaverhandlungen in Kyoto mit 95:0 Stimmen eine Resolution (Byrd-Hagel) gegen »einseitige«, die Schwellenländer (vor allem China) begünstigende, Mitigationsverpflichtungen der Industrieländer, insbesondere der Vereinigten

48 Typisch die Argumentation von Hans-Werner Sinn, *Das grüne Paradoxon. Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik*, Berlin ²2009.

49 Ostrom und Schöller, *Die Verfassung der Allmende* (Fn. 30); Elinor Ostrom, *Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic systems*, Stockholm 2009; ders., *A Polycentric Approach for Coping with Climate Change*, Washington, D. C. 2009.

Staaten.⁵⁰ Der amerikanische Senat überschätzte hier seine Handlungsfähigkeit, sein Drohpotential, die Schwellenländer zur Abkehr vom Cbdr-Prinzip zu veranlassen. Gemeinsam mit den Entwicklungsländern des globalen Südens hielten sie an dieser Grundnorm des internationalen Klimaregimes fest, die auch in das Übereinkommen von Paris (2015), allerdings in leicht modifizierter, flexibilisierter und daher interpretierbarer Form, Eingang gefunden hat. Gleichzeitig mit der Überschätzung ihrer internationalen Handlungsfähigkeit unterschätzten die Senatoren damals die ökologischen Folgen des Klimawandels für die USA.

1.5 Zwischenfazit

Die Politikwissenschaft vermag zu plausibilisieren, dass eine Reihe von politischen Hürden überwunden werden muss, damit in der Sphäre der Politik die erdwissenschaftliche Hypothese der drohenden und riskanten Überschreitung globaler ökologischer Systemgrenzen auf die Agenda gesetzt wird. Dabei ist zu befürchten, dass sich die einzelnen Hürden wechselseitig ergänzen und zu einer kaum bezwingbaren Festung für die besorgte Wissenschaft und alarmierte Bürger auftürmen. Für die Politikwissenschaft stellt sich als interessante Aufgabe, zu klären, bei welchen politischen Akteuren (Regierungen, Stadtverwaltungen), sich unter welchen Umständen Zugangstore öffnen und wie diesem Prozess nachgeholfen werden könnte.

2. Politikverständnis der Erdsystemforschung

Der erste Abschnitt dieser Ausarbeitung hat sich mit der Frage und dem politischen Problem beschäftigt, warum die von der Erdsystemforschung modelltheoretisch berechnete, d.h. bei Fortsetzung bestimmter Verhaltensweisen mit einer hohen Wahrscheinlichkeit drohende, Umweltkatastrophe noch nicht, sofern vom Diskurs über den Klimawandel abgesehen wird, zu einer breiten öffentlichen Thematisierung in der Sphäre der Politik geführt hat.⁵¹

50 Zur Klimapolitik der USA siehe Georg Simonis, »Die USA«, in ders. (Hg.), *Handbuch globale Klimapolitik*, Paderborn 2017, S. 334–376.

51 Die von Greta Thunberg 2018/19 ausgelöste internationale Klimabewegung könnte allerdings einen Wendepunkt der globalen öffentlichen Thematisierung der Risiken des Klimawandels markieren. Vgl. Dieter Rucht und Moritz Sommer, »Fridays for Future. Vom Phänomen Greta Thunberg, medialer Verkürzung und geschickter Mobilisierung: Zwischenbilanz eines Höhenflugs«, in *Internationale Politik* 74/4 (2019), S. 121–125.

Dieser Abschnitt wird sich der Erdsystemforschung zuwenden und nach deren Politikverständnis fragen. Es könnte ja sein, dass die schwache Resonanz der Forschungsergebnisse der erdwissenschaftlichen Anthropozänforschung im politischen Raum auch von deren Politikkonzeption mitverursacht wird, da sie einen Dialog zwischen Wissenschaft und Politik erschwert.

Die erdwissenschaftliche Anthropozänforschung⁵² verwendet einen systemtheoretischen Erklärungsansatz zur Modellierung globaler Prozesse (Kohlenstoffkreislauf, Wasserkreislauf, Energiehaushalt, Klimasystem etc.). Für die Simulation anthropogen beeinflusster geoökologischer Funktionszusammenhänge werden in der Regel integrierte oder auch gekoppelte Natur-Mensch-Systemmodelle⁵³ herangezogen, wobei für die Modellierung sozialer Dynamiken insbesondere sozio-ökonomische Systemmodelle⁵⁴ genutzt werden. Was die Erfassung von Komplexität und Dynamik politischer Prozesse anbelangt, sind die Modelle immer noch sehr einfach gestrickt. Politik wird externalisiert und findet nur indirekt statt, als innerhalb der verwendeten Modelle nicht erklärbarer externer Input, der allerdings die sozio-ökonomische Entwicklung (Demographie, ökonomisches Wachstum, Einsatz von fossilen Energieressourcen, Energieeffizienz, Emissionsintensität) nachhaltig beeinflusst. Den Szenarien zur Erforschung des Klimawandels, die aus der Verbindung von Klimamodellen auf der Basis des Strahlungsantriebs und Modellen der sozio-ökonomischen Entwicklung berechnet werden, wird ein weiteres (drittes) Systemelement angefügt zur Modellierung der klimatischen Folgen politischer Maßnahmen auf der Basis geltender oder hypothetischer Klimagovernance (Mitigationsziele, Maßnahmen).⁵⁵ Wie der Input der Politik als Output politischer Entscheidungs-

52 Stellvertretend Steffen u. a., *Stratigraphic and Earth System* (Fn. 10) und Nakicenovic u. a., *Global Commons in the Anthropocene* (Fn. 24).

53 Derek Robinson u. a., »Modelling feedbacks between human and natural processes in the land system«, in *Earth System Dynamics* (2017), <https://doi.org/10.5194/esd-2017-68> (30.7.2019).

54 Brian C. O'Neill u. a., »A new scenario framework for climate change research. The concept of shared socioeconomic pathways«, in *Climatic Change* 122/3 (2014), S. 387–400; Brian C. O'Neill u. a., »The roads ahead. Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century«, in *Global Environmental Change* 42 (2017), S. 169–180.

55 So die Vorschläge von Detlef P. van Vuuren u. a., »A new scenario framework for Climate Change Research. Scenario matrix architecture«, in *Climatic Change* 122/3 (2014), S. 373–386; Detlef P. van Vuuren u. a., »The Shared Socio-economic Pathways. Trajectories for human development and global environmental change«, in *Global Environmental Change* 42 (2017), S. 148–152; Elmar Kriegler u. a., »A new scenario framework for climate change research. The concept of shared climate policy assumptions«, in *Climatic Change* 122/3 (2014), S. 401–414.

und Willensbildungsprozesse zustande kommt, lässt sich mit dem gewählten methodischen Ansatz weder in Art und Umfang berechnen noch irgendwie erklären. Politik ist hier eine Fundsache, über die Mann oder Frau sich freuen kann, wie z. B. nach dem Übereinkommen von Paris (2015) oder über die sich Entsetzen ausbreitet, wie nach der Ankündigung von US-Präsident Donald Trump, die Mitgliedschaft im Pariser Klimaregime zu beenden.

Wie Verburg u. a. dargelegt haben,⁵⁶ erfolgt die Modellierung anthropozäner Dynamiken einerseits aus einem wissenschaftlich-analytischen Erkenntnisinteresse, andererseits aber auch mit der politischen Absicht, die Politik durch beratende Aufklärung zum Handeln zu veranlassen. Bezogen auf dieses Ziel werden, abgeleitet vom analytischen Konzept des Politikzyklus, vier unterschiedliche Aufgaben für Modellsimulationen des Anthropozäns idealtypisch herausgearbeitet (siehe Abb. 2). Die wissenschaftlich erarbeiteten Modellsimulationen sollen dazu beitragen, Umweltprobleme zu identifizieren, Politikprogramme zu formulieren, Wirkungen der Programme ex ante abzuschätzen und dann ex post die Evaluation der Programme zu unterstützen. Die Zielsetzung ist ehrenhaft und richtig, aber gleichzeitig strukturell naiv. Damit sich das System der Politik und die in seinem Rahmen handelnden politischen (administrativ zuständige) Akteure veranlasst sehen, sich mit dem Informations- und Beratungsangebot der Anthropozänforschung zu beschäftigen, müsste für sie dessen politische Relevanz offenkundig und unumstritten sein.

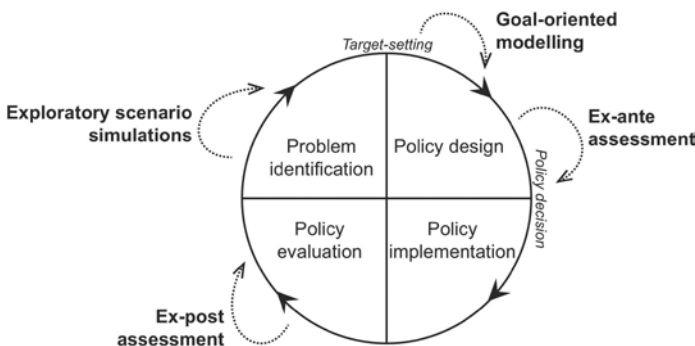


Abb. 2: Unterschiedliche Rollen von Modellen im Politikzyklus. Quelle: Verburg u. a., *Methods and approaches to modelling the Anthropocene* (Fn. 8.).

Die Anthropozänforschung muss sich also fragen lassen, wie sie meint, im politischen System mit Simulationsmodellen und Szenarien globaler Risiken, die auf die Modellierung politisch-administrativer Willensbildungs- und Ent-

⁵⁶ Verburg u. a., *Methods and approaches* (Fn. 8.).

scheidungsprozesse verzichten, Resonanz hervorrufen zu können. Sie muss den Widerspruch auflösen, dass einerseits in der Politik der rettende Anker zur Bewältigung der Risiken des Anthropozäns gesehen wird, dass aber andererseits die Politik als soziales System, das die Macht- und Herrschaftsprobleme nationalstaatlich organisierter Gesellschaften zu bewältigen hat, ausgeblendet wird. Lediglich der Policy-Output, bestehend aus den staatlichen Handlungsprogrammen zur Stabilisierung der Umweltsicherheit, wird registriert und als Input zur Berechnung von Umweltszenarien zur Geltung gebracht. Schließlich werden die Szenarien den politischen Akteuren als erwartbares oder mögliches Ergebnis ihres Handelns und als Spiegel ihres unverantwortlichen Tuns vorgehalten. Von einer Forschung, die sich mit der Rettung globaler Gemeinschaftsgüter beschäftigt, sollte erwartet werden können, dass sie die Herrschafts-, Macht- und Governanceprobleme, die einfachen Lösungen entgegenstehen und mit denen sich die Politikwissenschaft seit der Antike beschäftigt, auf der Höhe des verfügbaren wissenschaftlichen Wissens berücksichtigt.⁵⁷

Obgleich die Politik der bevorzugte Adressat der Erdsystemforschung ist, werden von ihr die Forschungsergebnisse, wie insgesamt die analytische Perspektive der Politikwissenschaft (Herrschaft, Willensbildung, Handlungskoordination, Sicherheit, Macht, Legitimation) aus ihrem Untersuchungsdesign ausgeschlossen. Als weiterer Schwachpunkt kommt hinzu, dass die Erdsystemforschung mit stark vereinfachten sozialwissenschaftlichen Konzepten arbeitet.⁵⁸ So wird die gesamte Menschheit zu einem Akteur auf-aggregiert, der Energie, Nahrungsmittel und Ressourcen verbraucht und dabei ökologische Folgen produziert. Soziale Differenzierungen und ökonomische Unterschiede hinsichtlich gesellschaftlicher und politischer Handlungsmöglichkeiten werden erst in neueren Forschungsarbeiten ansatzweise berücksichtigt.⁵⁹ Dabei

57 Beispielsweise die Arbeiten von Ostrom und Schöller, *Die Verfassung der Allmende* (Fn. 30); Niklas Luhmann, *Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen?*, Wiesbaden 42004; Beck, *Macht und Gegenmacht* (Fn. 13); Radkau, *Natur und Macht* (Fn. 26); Bruno Latour, *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, Frankfurt a. M. 2007; Moore, *Anthropocene or Capitalocene?* (Fn. 1); Norman J. Vig und Michael E. Kraft (Hg.), *Environmental policy. New directions for the twenty-first century*, Thousand Oaks 102018.

58 So auch Harold A. Mooney, Anantha Duraiappah und Anne Larigauderie, »Evolution of natural and social science interactions in global change research programs«, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110 Suppl 1 (2013), S. 3665–3672.

59 Siehe M.D. Rounsevell u.a., »Towards decision-based global land use models for improved understanding of the Earth system«, in *Earth System Dynamics* 5/1 (2014),

bleibt aber die Orientierung am einzelnen Individuum als Verbraucher, Produzent von Infrastrukturen und Formen der Landnutzung sowie als Erzeuger von Nebenwirkungen erhalten. Zwar finden komplexere Verhaltensmodelle⁶⁰ in den Systemsimulationen zunehmend Berücksichtigung; weiterhin dominiert jedoch ein methodologischer Individualismus.

Die Erdsystemforschung verzichtet zur Modellierung drohender ökologischer Grenzüberschreitungen auf die einfache, aber basale Erkenntnis, dass moderne Gesellschaften funktional differenziert sind und sich aus komplexen Institutionen und Organisationen zusammensetzen. Aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive stünden, sobald nach Handlungsmöglichkeiten sich gegenüber globalen Risiken zu behaupten gefragt wird, die kollektiven Akteure und deren Handlungspotenziale, Strategien und Rückkopplungen (Impact) sowie Probleme der Handlungscoordination und Legitimation (Governance) im Zentrum des Interesses.⁶¹ In zukünftigen und dann hoffentlich realistischen Szenarien und Modellsimulationen müssten die Institutionalisierungsprozesse unterschiedlicher Handlungsstrategien, mit denen auf den Wandel von Umweltbedingungen mitigierend und anpassend reagiert wird, Berücksichtigung finden. Bei einer globalen ökologischen Perspektive interessieren relativ wahrscheinliche, vor allem risikoreiche, anthropogene Effekte, die sich aus den unzähligen Handlungen von Individuen ergeben und die sich dem Aggregat ›Menschheit‹ zuschreiben lassen. Aus einer Forschungsperspektive, die sich den gesellschaftlichen Handlungsmöglichkeiten, Umweltrisiken zu verarbeiten, zuwendet, reichen diese allgemeinen Verhaltenszuschreibungen nicht aus. Hier stehen die handlungsmächtigen Akteure, wie Staaten, städtische Metropolen und Konzerne, mit ihren jeweils institutionell beschränkten Handlungsmöglichkeiten im Fokus des forschenden Blicks.

S. 117–137 und Jonathan F. Donges u. a., »Closing the loop. Reconnecting human dynamics to Earth System science«, in *The Anthropocene Review* 4/2 (2017), S. 151–157.

60 Beispielsweise Calum Brown, Ken Brown und Mark Rounsevell, »A philosophical case for process-based modelling of land use change«, in *Modeling Earth Systems and Environment* 2/2 (2016), S. 31; Safa Motesharrei u. a., »Modeling Sustainability. Population, Inequality, Consumption, and Bidirectional Coupling of the Earth and Human Systems«, in *National Science Review* (2016), <https://academic.oup.com/nsr/article/3/4/470/2669331> (30.7.2019); Dieter Gerten, Martin Schönfeld und Bernhard Schauburger, »On deeper human dimensions in Earth system analysis and modelling«, in *Earth System Dynamics*, under review (2018).

61 Als Hinweise zur Orientierung mögen genügen Benz, Handbuch Governance (Fn. 39); Biermann, Earth system governance (Fn. 1); Simonis, Handbuch globale Klimapolitik (Fn. 50); Pattberg und Zelli, Environmental Politics (Fn. 1).

3. Wandel der politischen Governance

Die dynamisch anschwellende erdwissenschaftliche und jüngst auch kultur- und sozialwissenschaftliche Literatur zur Anthropozänthematik sowie zu den ökologischen Belastungsgrenzen des Planeten hat bislang weder in der deutschen Politik noch in der akademischen Politikwissenschaft zu größeren Debatten über die globalen Grenzen und den mit ihnen verbundenen Risiken geführt. Diese Aussage muss etwas eingeschränkt werden. Sie gilt nur hinsichtlich des Anthropozänbefunds und dem Rockström/Steffen-Theorem der drohenden und teilweise bereits eingetretenen Verletzung globaler Systemgrenzen und der sich daraus ergebenden Governanceproblematik.⁶² Sie trifft nicht auf die beiden Politikfelder der Klima- und der Biodiversitätsgovernance zu, in deren Rahmen über die Sicherung globaler Grenzbedingungen politisch verhandelt und wissenschaftlich geforscht wird. In dem nachfolgenden Kapitel soll am Beispiel des Klimawandels in groben Linien skizziert werden, welche politischen Instrumente die internationale Gemeinschaft in diesem Politikfeld zur Abwehr des drohenden Unheils entwickelt hat und wie sich durch deren Implementierung Funktionsbedingungen nationalstaatlicher Politik zu modifizieren beginnen. Mit diesen, insbesondere seit dem Pariser Übereinkommen (2015) beobachtbaren, neuen Verhältnissen beginnt sich die Politologie gerade erst zu beschäftigen.

Die nachfolgenden Bemerkungen orientieren sich an einem einfachen Schema globaler Klimagovernance.⁶³ Dabei wird ein politisches Mehrebenensystem angenommen, das seinerseits in die Funktionssysteme Wissenschaft, Technologie, Wirtschaft und Umwelt eingebettet ist, mit denen es interagiert (siehe Abb. 3). Das Mehrebenensystem wird von der Staatengemeinschaft, die sich aus konkurrierenden und mit höchst ungleichen Handlungspotenzialen ausgestatteten souveränen Nationalstaaten zusammensetzt, dominiert. Nur in wenigen Ausnahmefällen haben Nationalstaaten, wie bspw. im Rahmen der EU, auf Souveränitätsrechte zugunsten internationaler Organisationen und

62 Ausnahmen und Vorreiter sind u.a. Haunschild, Bornmann und Marx, *Climate Change Research* (Fn. 19), Carina A. Wyborn, »Connecting knowledge with action through coproductive capacities. Adaptive governance and connectivity conservation«, in *Ecology and Society* 20/1 (2015); Scheffran, *Governing the Anthropocene* (Fn. 1), Peter M. Haas und Casey Stevens, »Organized science, usable knowledge, and multilateral environmental governance«, in Peter M. Haas (Hg.), *Epistemic communities, constructivism, and international environmental politics*, London/New York 2016, S. 339–367; O'Neill u. a., *A new scenario framework* (Fn. 54).

63 Siehe Georg Simonis, »Verflochtene Handlungsebenen«, in ders., *Handbuch globale Klimapolitik* (Fn. 50), S. 211–259.

Regime verzichtet. Das 1992 auf dem sogenannten ›Erdgipfel von Rio‹ vereinbarte internationale Klimaregime stellt hier keine Ausnahme dar.

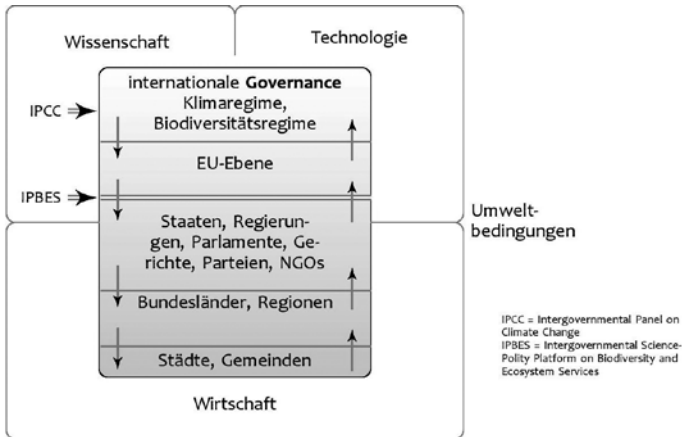


Abb. 3: Umweltpolitik im globalen Mehrebenensystem, Quelle: Autor.

Es dauerte bis zur Klimakonferenz in Paris (2015), dass sich die Staaten auf einen Kompromiss einigen konnten, welche Regelungen des Übereinkommens die staatliche Souveränität verbindlich beschränken und welche Regelungen freiwilliger, aber doch völkerrechtlich vereinbarter Natur sind.⁶⁴ Der Kompromiss ermöglicht die Institutionalisierung einer langfristig angelegten Regimestruktur,⁶⁵ die jetzt aus hierarchischen, völkerrechtlich verbindlichen Elementen, aus freiwilligen Beiträgen (›national determined contributions‹) zur Verminderung der Risiken des Klimawandels sowie aus den ergänzenden Beschlüssen der *Conference of the Parties* (COP) besteht. Das unbefristete Übereinkommen von Paris institutionalisiert ein Regelwerk, in dem jetzt internationale Normen, wie das vereinbarte Erwärmungsziel von max. 2°C, und nationale Selbstverpflichtungen aller Mitgliedstaaten in Gestalt ihrer nationalen Beiträge zur Stabilisierung des Klimas miteinander verbunden sind. Zukünftig sollen die ›Contributions‹ der Industrie- und der extrem heterogenen Gruppe der Entwicklungsländer regelmäßig und transparent überprüft werden kön-

64 Zur politisch-rechtlichen Genese und den Funktionsbedingungen des Übereinkommens von Paris orientiere ich mich an den Arbeiten von Daniel Bodansky: Daniel M. Bodansky, »The Copenhagen Climate Change Conference: A Post-Mortem«, in *American Journal of International Law* 104/2 (2010), S. 230–240; Daniel M. Bodansky und Elliot Diringer, *Building Flexibility and Ambition into a 2015 Climate Agreement*, Arlington, VA 2014; Daniel Bodansky, »The Legal Character of the Paris Agreement«, in *Review of European, Comparative & International Environmental Law* 25/2 (2016), S. 142–150.

65 Zusammenfassend Georg Simonis, »Komplexe Governance – Governanceversagen?«, in ders., *Handbuch globale Klimapolitik* (Fn. 50), S. 497–526.

nen.⁶⁶ Unter dem Blickwinkel der Anthropozändebatte werden nachfolgend vier Strukturelemente des mit dem Pariser Übereinkommen erweiterten und, was die Verpflichtungen der Mitgliedstaaten anbelangt, konkretisierten internationalen Klimaregimes, die auch für andere Handlungsfelder der globalen Umweltpolitik signifikant sein dürften, hervorgehoben.

3.1 Verwissenschaftlichung der Klimagovernance

Ohne die Forschungsergebnisse der Erdwissenschaften zum Klimawandel⁶⁷ und dessen anthropogenen Treibern sowie ohne die politischen Interventionen einzelner Klimaforscher zur Information der Öffentlichkeit,⁶⁸ würde das internationale Klimaregime nicht entstanden sein.⁶⁹ Der Klimawandel ist ein theoretisches Konstrukt, das mithilfe von Indikatoren und über längere Zeiträume (30 Jahre) aggregierten Beobachtungsdaten gemessen wird.⁷⁰ In dem Klimaregime des Pariser Übereinkommens hat die Klimaforschung eine nochmals verstärkte Rolle zugewiesen bekommen. Neben der traditionellen, sich allerdings immer erweiternden Klimabeobachtung und den Assessments des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) zum Stand der Klimaforschung muss die beratende Forschung nun zwei weitere Aufgaben übernehmen:

- Die von den Mitgliedern des Regimes mindestens alle fünf Jahre vorgelegten Selbstverpflichtungen zur Mitigation und Anpassung müssen nicht nur einzeln überprüft, sondern es muss auch ihr kollektiver Beitrag für die Erreichung der Klimaziele des Art. 2 und des Art. 4/1 des Abkommens auf der Grundlage des besten zur Verfügung stehenden Wissens ermittelt werden. Die von der internationalen Klimaforschung errechneten Ergebnisse bilden die Grundlage für die anschließenden Verhandlungen über striktere Mitionsmaßnahmen und deren Aufteilung unter den Mitgliedstaaten.

66 Robert N. Stavins und Robert C. Stowe (Hg.), *The Paris Agreement and Beyond: International Climate Change Policy Post-2020*, Harvard 2016.

67 Siehe die Assessment Reports des IPCC, AR1 (1990) bis AR5 (2013/14).

68 Insbesondere James Hansen, »The Threat to the Planet«, in *The New York Review of Books* 53/12 (2006), S. 12–16; Bert Bolin, *A history of the science and politics of climate change. The role of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, digitally printed version, Cambridge, UK 2008; Hans-Joachim Schellnhuber, *Selbstverbrennung. Die fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff*, München 2015.

69 So Mike Hulme, *Why we disagree about climate change. Understanding controversy, inaction and opportunity*, Cambridge, UK 2011.

70 Paul N. Edwards, *A vast machine. Computer models, climate data, and the politics of global warming*, Cambridge, MA 2010.

- Auch für die Konzeption, das Monitoring und die Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen erhält die Forschung zunehmende Relevanz. Da sich die Erscheinungsformen und die Auswirkungen des Klimawandels im lokalen Raum stark unterscheiden, gewinnt die Regionalisierung von Szenarien des Klimawandels und die Entwicklung für den jeweiligen lokalen Raum optimierter Anpassungsstrategien zunehmend an Bedeutung⁷¹.

Als Indikator für das im Bereich der Klimaforschung schnell wachsende wissenschaftliche Wissen kann die Anzahl jährlich publizierter wissenschaftlicher Artikel herangezogen werden. Die Abb. 4 zeigt den nach Fachgebieten unterteilten dynamischen Anstieg von wissenschaftlichen Papern zum Themenfeld des Klimawandels. Für den Zeitraum 1980–2014 wurden von Haunschild, Bornmann und Marx (2016)⁷² 222.060 Publikationen erfasst.

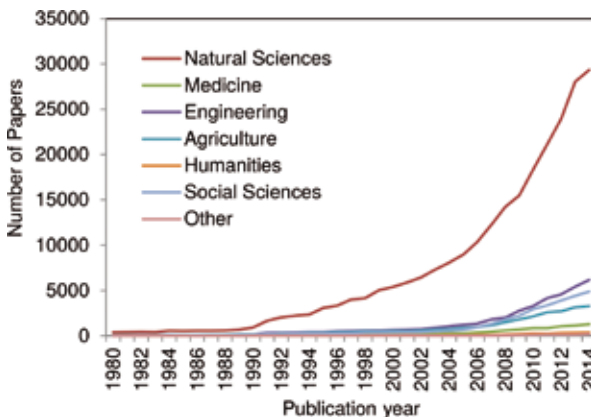


Abb. 4: Anstieg der wissenschaftlichen Papiere (articles und reviews) im Themenfeld des Klimawandels, Quelle: Haunschild, Bornmann und Marx, *Climate Change Research* (Fn. 19).

Die schnelle Zunahme des wissenschaftlichen Wissens zu den Themen- und Handlungsfeldern des Klimawandels stellt für die Klimapolitik der Nationalstaaten wie auch vieler anderer politischer Akteure eine große Herausforderung dar. Für die Politikformulierung, die Implementation, das Monitoring und die internationale Berichterstattung sind eine enge Abstimmung zwischen Politik und Wissenschaft erforderlich. Der zuständige Regierungsapparat benötigt immer neue Analysen über die Effektivität und Effizienz von Maßnahmenpaketen der Mitigation wie der Anpassung und ist gezwungen, sich mit dem Verweis auf wissenschaftliche Studien gegenüber der Opposition und der Öffentlichkeit zu rechtfertigen. Die öffentliche Debatte und demokratische Kontrolle der

71 Siehe Art. 7 des Übereinkommens von Paris, insbes. die Art. 7/5, 7/7 und 7/9.

72 Haunschild, Bornmann und Marx, *Climate Change Research* (Fn. 19).

Klimapolitik und der mit ihr verbundenen gesellschaftlichen Transformation in Richtung auf eine emissionsarme Produktionsweise mit entsprechenden Konsumformen werden durch den Verwissenschaftlichungsdruck nicht gerade erleichtert. Klimapolitik, wie die internationale Sicherung globaler Umweltgrenzen durch multilaterale Regime (global governance), erfordert wissenschaftlich-technische Kooperation von Experten mit eigenen Sprachspielen (epistemic communities).⁷³ Die notwendige innenpolitische Konsenssicherung für globale Umweltgovernance wird durch eine nicht unwahrscheinliche technokratische Elitenbildung zusätzlich erschwert. Die Kritik der internationalen Klimawissenschaft ist für die Klimaskeptikerbewegung⁷⁴ ein ständiges Thema. Es dürfte aber unvermeidlich sein, dass der politische Versuch, globale Grenzen nicht zu überschreiten, nur im Medium einer engen Abstimmung zwischen Wissenschaft und Politik möglich ist, wobei in vielen Handlungsfeldern die Trennlinien zwischen den beiden sozialen Systemen undeutlich werden.⁷⁵

3.2 Governance durch Zielvereinbarungen

Das Übereinkommen von Paris zielt mit Art. 2 darauf ab, den »Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2° C über dem vorindustriellen Niveau« zu halten. Mit seiner Ratifikation verpflichten sich die Mitgliedstaaten dieses Ziel mittels der im Vertragswerk vorgesehenen nationalen Selbstverpflichtungen unter Beachtung vereinbarter Prinzipien, Normen, Verfahren und Anreize anzustreben. Für die Effektivität des Regimes soll eine ganze Batterie eng verzahnter Koordinierungsverfahren im Sinne von Governancemechanismen sorgen. Diese Regimearchitektur lässt sich auch in anderen internationalen Regimen erkennen, die globale Gemeinschaftsgüter sichern (Biodiversitätsregime) oder deren Verwirklichung unterstützen (Regime für nachhaltige Entwicklung, Agenda 2030).⁷⁶

73 Zur wachsenden Rolle von »epistemic communities« in den internationalen Beziehungen siehe Haas, *Epistemic communities* (Fn. 62).

74 Dunlap und McCright, *Challenging Climate Change* (Fn. 46).

75 Siehe Clark Miller und Paul N. Edwards (Hg.), *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*, Cambridge, MA 2001; Sheila Jasanoff, *The fifth branch. Science advisers as policymakers*, Cambridge, MA 1994; Sheila Jasanoff, *States of Knowledge*, Abingdon, UK 2004; Silke Beck, *Das Klimaexperiment und der IPCC. Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Politik in den internationalen Beziehungen*, Marburg 2009; Beck und Mahony, *The IPCC and the politics of anticipation* (Fn. 19); Georg Simonis, »Klimaprognose und politische Macht. Annäherungen an ein komplexes Verhältnis, in *Peripherie* 152 (2018), S. 416–449.

76 Vgl. Martin List, »Regimetheorie«, in Benz, *Handbuch Governance* (Fn. 39),

Sich auf der internationalen Ebene auf konkrete Ziele, Indikatoren und Messmethoden über den zukünftigen Zustand globaler Gemeinschaftsgüter zu verständigen, ist offenkundig beträchtlich einfacher, als nationale Verpflichtungen auszuhandeln, die jedes einzelne Regimemitglied überprüfbar und vielleicht sogar sanktionierbar einhalten muss. Da sich die Staatengemeinschaft in den Handlungsfeldern der Biodiversität, der nachhaltigen Entwicklung und des anthropogenen Klimawandels über die Verteilung nationaler Verpflichtungen zur Gewährleistung der gemeinsamen Ziele nicht einigen kann, reduziert sie den Konsensbedarf und das Anspruchsniveau hierarchischer Globalsteuerung. Dieses Verhandlungsergebnis spiegelt die Machtverhältnisse und Handlungsmöglichkeiten innerhalb der Staatengemeinschaft wieder. Man mag es für eine zweitbeste Lösung der globalen Steuerungsproblematik halten; es kann aber vielleicht auch als Chance für die Entwicklung dezentraler Steuerungsmodelle für die Sicherung globaler Gemeinschaftsgüter gelten.

Gegen Formen hierarchischer Weltregierung sprechen neben dem hohen Konsensbedarf die nur schwache demokratische Legitimation, die aufwendige Implementation und Überwachung sowie das geringe Sanktionspotenzial globaler Governance, das abweichendes Handeln erleichtert.⁷⁷ Dezentrale Governance über Zielvereinbarungen bietet freilich per se keine (höhere) Garantie von effektiver und effizienter Zielerreichung. Hier besteht das Risiko, dass die auf der internationalen Ebene vereinbarten Ziele auf der regionalen, nationalen und lokalen Ebene höchst unterschiedlich und insgesamt unzureichend umgesetzt werden.⁷⁸ Aus völkerrechtlicher und steuerungspolitischer Perspektive betrachtet, scheinen die Chancen für Trittbrettfahrerei bei dezentraler Steuerung nicht geringer zu sein. In der internationalen Umweltpolitik konnten Regime mit hierarchischer Governance nur in Ausnahmefällen, wie beim Ozon-Regime (Montrealer Protokoll), vereinbart werden. Daher sprechen politisch-pragmatische Erwägungen dafür, die politisch konsensfähigeren Formen dezentraler globaler Governance mindestens vorläufig zu akzeptieren, die Umsetzungsmöglichkeiten dezentraler Bottom-up-Governance weiter zu erforschen und vorhandene Steuerungsansätze, wie internationale Zielvereinbarungen, zu optimieren.

S. 226–239; Oran R. Young, *Institutional Dynamics: Emergent Patterns in International Environmental Governance*, Cambridge, MA 2010; Biermann, *Earth system governance* (Fn. 1).

77 Vgl. die Überlegungen und Argumente von Stavins und Stowe, *The Paris Agreement and Beyond* (Fn. 66), auch Michael Zürn, *A theory of global governance. Authority, legitimacy, and contestation*, Oxford, UK 2018.

78 So Frank Biermann, Norichika Kanie und Rakhyun E. Kim, »Global governance by goal-setting. The novel approach of the UN Sustainable Development Goals«, in *Current Opinion in Environmental Sustainability* 26–27 (2017), S. 26–31.

Zur Sicherung der Effektivität von Strukturen globaler Governance mit dezentraler nationalstaatlicher Verantwortung könnten Steuerungsansätze, die eine polyzentrische Governance umzusetzen versuchen, breiter institutionalisiert werden.⁷⁹ Neben den Staaten würden weitere Akteure (lokale politische Akteure, Regionen, Städte, die Zivilgesellschaft, Verbraucherorganisationen, Unternehmen, Landwirte, Handwerker), die von dem Governanceregime materiell profitieren, in das Governancesystem einbezogen. In diese Richtung scheint sich das Klimaregime des Pariser Übereinkommens bereits weiterzuentwickeln.⁸⁰ So werden den gesellschaftlichen Akteuren im Rahmen des Regimes, wie vor allem im Rahmen der jährlichen Vertragsstaatenkonferenzen, zunehmende Mitwirkungsmöglichkeiten eingeräumt. Auch vor diesem Hintergrund sind die Erfolgsaussichten des amerikanischen Klimabündnisses »We are still in« einzuschätzen, das sich nach Präsident Trumps Entscheidung, die Mitgliedschaft im Paris-Regime – zumindest vorläufig – aufzukündigen, als Alternative zur zentralstaatlichen Handlungsebene geformt hat.⁸¹

Ob die Mobilisierungswirkung des in Paris vereinbarten Governancesystems ausreichen wird, die vereinbarten Ziele zu erreichen, bleibt abzuwarten. Skepsis ist angebracht.⁸² Schon heute, also noch vor dem Inkrafttreten des Übereinkommens im Jahre 2020, ist deutlich erkennbar, dass sich die vereinbarten Ziele nur werden realisieren lassen, wenn in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik die Bereitschaft zur Übernahme von Transformationskosten steigt. Da diese Bereitschaft zum Verzicht in der Gegenwart auch davon abhängig ist, wie die zukünftigen Anpassungskosten wahrgenommen werden, erhalten die Umwelt- und Klimakommunikation über neueste Forschungsergebnisse sowie Erziehung und Kultur im Arsenal der Klimagovernance einen zentralen Stellenwert. Auf der Grundlage internationaler Zielvereinbarungen dürfte ohne begleitende nationale Mobilisierungsstrategien die Erfolgswahrscheinlichkeit effektiver und gleichzeitig effizienter globaler Governance gering ausfallen.

79 Klassisch Ostrom, A Polycentric Approach (Fn. 49).

80 So die Argumentation von Oscar Widerberg, »Mapping institutional complexity in the Anthropocene. A network approach«, in Pattberg und Zelli, *Environmental Politics* (Fn. 1), S. 82–102 und Simonis, *Komplexe Governance* (Fn. 65).

81 Michael Bloomberg und Carl Pope, *Climate of hope. How cities, businesses, and citizens can save the planet*, New York 2017.

82 Beispielsweise Oliver Geden, *Abkehr vom 2-Grad-Ziel. Skizze einer klimapolitischen Akzentverschiebung*, Berlin 2010; David G. Victor, »Climate policy: Ditch the 2°C warming goal«, in *Nature* 514 (2014), S. 30–31; Simonis, *Komplexe Governance* (Fn. 65).

3.3 Institutionalisierung von Planungsgovernance

Für die Implementation der auf der internationalen Ebene vereinbarten Ziele sind und bleiben die Mitgliedstaaten der Umweltregime verantwortlich. Im Ausnahmefall kann eine regionale Organisation, wie die EU, koordinierende Aufgaben für ihre Mitglieder übernehmen und Vertretungsrechte gegenüber dem internationalen Regime wahrnehmen.⁸³ Die im Rahmen des Regimes zur Umsetzung der vereinbarten Ziele verpflichteten Akteure entscheiden selbständig über die Maßnahmen, die sie zur Zielerreichung für angemessen halten. Je langfristiger und je anspruchsvoller die Ziele sind, desto größer ist die politische Aufgabe, effektive und kostengünstige Maßnahmenbündel, die rechtlich und legitimatorisch abgesichert sind und die dazu noch in der Bevölkerung und von den Betroffenen akzeptiert werden, zu konzipieren, politisch-administrativ durchzusetzen und gesellschaftlich zu implementieren. Im Falle der Klimagovernance wird nicht nur ein sehr langfristiges Ziel verfolgt, sondern die Zielerreichung ist auch noch höchst anspruchsvoll, da das energetische Versorgungssystem der modernen Verkehrs- und Konsumgesellschaft, wichtige Zweige der Grundstoffherzeugung (Kunststoffe, Eisen und Stahl, Beton) und der Nahrungsmittelversorgung (Düngemittel, Massentierhaltung) auf die Emission von Treibhausgasen verzichten werden müssen.⁸⁴ Der Umbau der modernen Industrie- und Wachstumsgesellschaft ist durch kurzfristige Eingriffe nicht zu erreichen, verlangt nach langfristigen Maßnahmen, also nach Planungsgovernance.

Unter Planungsgovernance können staatliche Handlungsprogramme verstanden werden, die zeitliche Meilensteine zur Erreichung eines Langfristziels verbindlich vorgeben und Maßnahmen (Instrumente) vorsehen, mit denen die Meilensteine erreicht werden sollen, wobei das Maßnahmenbündel, das zur Realisierung des zeitlich nächstliegenden Zwischenziels vorgesehen ist,

83 Siehe Claire R. Kelly u. a. (Hg.), *The new climate policies of the European Union. Internal legislation and climate diplomacy*, Brüssel 2010; Simon Schunz, *European Union Foreign Policy and the Global Climate Regime*, Brüssel 2014; Jenny Tröltzsch, »Die Europäische Union«, in Simonis, *Handbuch globale Klimapolitik* (Fn. 50), S. 301–333.

84 Aus der Fülle der Literatur zur Transformationsproblematik nur der Hinweis auf die Studien vom WBGU, *Welt im Wandel* (Fn. 41), Harriet Bulkeley (Hg.), *Cities and low carbon transitions*, Rev. paperback ed., London 2013; Achim Brunnengräber und Maria R. Di Nucci (Hg.), *Im Hürdenlauf zur Energiewende. Von Transformationen, Reformen und Innovationen; zum 70. Geburtstag von Lutz Mez*, Wiesbaden 2014; Chris Bataille u. a., »The need for national deep decarbonization pathways for effective climate policy«, in *Climate Policy* 16/sup1 (2016), S. 7–S26; Bruno Turnheim und Frans Berkhout, *Report of comparative analysis of transition Pathways, dynamics and governance*, o. O. 2016.

im nationalen oder auch im regionalen Raum in der Regel rechtsverbindlich vereinbart wird. Planungsgovernance soll einerseits bei den politischen und vor allem gesellschaftlichen Akteuren des betroffenen Rechtsraumes für Planungssicherheit sorgen und soll andererseits Drittstaaten und Regimemitglieder über geplante Maßnahmen informieren und das Vertrauensniveau im Regime stabilisieren. Ob Planungsgovernance diese Ziele erreichen kann, hängt von vielerlei Faktoren ab und nicht zuletzt davon, dass sie sich auch durch gesellschaftliche Konflikte nicht vom eingeschlagenen Handlungspfad abbringen lässt und insgesamt verlässlich durchgeführt wird.

Gegenwärtig kann auf der Ebene der Europäischen Union wie auch in verschiedenen Mitgliedstaaten die Etablierung von Handlungsprogrammen der Planungsgovernance zur Umsetzung des Pariser Übereinkommens beobachtet werden.⁸⁵ Die Maßnahmen zielen darauf ab, die im Namen der EU abgegebene Selbstverpflichtung der (noch) 28 EU-Staaten einzuhalten, bis zum Jahre 2030 die Treibhausgase um 40 % gegenüber 1990 zu senken.⁸⁶ Mit diesem Zwischenziel will die EU ihrem Langfristziel näher kommen, bis zum Jahre 2050 die THG-Emissionen zwischen 80 und 95 % gegenüber 1990 zu vermindern. Soll dieses Ziel erreicht werden, wäre auf der Ebene der Gemeinschaft wie der Mitglieder eine sehr strikte Planungsgovernance zu institutionalisieren, die mehrere Politikfelder, u. a. Energie, Verkehr, Bauen (Wärmewirtschaft), Industrie (Chemie und Grundstoffindustrien), Landwirtschaft, einbezieht und diese innerhalb der kommenden 30 Jahre weitgehend dekarbonisieren müsste. Zwischen 1990 und 2020 wird die EU voraussichtlich gut 26 % der THG-Emissionen eingespart haben. Für den gleichen Zeitraum von 30 Jahren ab 2020 sollen es nun 60 % werden. Mit den derzeit geplanten Mitigationsmaßnahmen würde die EU nicht einmal das Reduktionsziel von 40 % gegenüber 1990 bis zum Jahre 2030 erreichen.⁸⁷

85 EU Commission (Hg.), *Implementing the Paris Agreement. Progress of the EU towards the at least -40 % target*, Brüssel 8.11.2016; European Court of Auditors (Hg.), *EU action on energy and climate change. Landscape Review*, Luxembourg 2017; Jos Delbeke, *EU's Climate Policy: 2017–2018*, Brüssel 6.12.2017.

86 Siehe EU2015.LV, *Intended Nationally Determined Contribution of the EU and its Member States* 2015.

87 So ein Bericht der Europäischen Umweltbehörde, *Trends and projections in Europe 2017. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets*, Kopenhagen 2017.

3.4 Neue Akteure – polyzentrische Governance

Ein weiteres Strukturmerkmal, das hier wegen seiner Bedeutung auch für andere globale Umweltregime (u. a. Biodiversität) hervorgehoben werden soll, bezieht sich auf die schnell wachsende Anzahl von politischen und gesellschaftlichen Akteuren, die sich für die Ziele des jeweiligen Regimes einsetzen. Im Rahmen des Klimaregimes übernehmen sie, unabhängig von staatlichen Vorgaben, vor allem Selbstverpflichtungen zur Mitigation von Treibhausgasen. Der NAZCA-Plattform des UNFCCC-Klimaregimes kann entnommen werden, dass sich mit Selbstverpflichtungen 9.465 Städte, 278 Regionen, 2.688 Unternehmen, 955 Investoren, 977 Organisationen der Zivilgesellschaft und ca. 121 kooperative Initiativen öffentlich und nachprüfbar für die Ziele des Klimaregimes engagieren.⁸⁸ Die im Klimaregime gelisteten Akteure sind ihrerseits wiederum in zahlreichen nationalen und transnationalen Netzwerken mit jeweils eigenen Zielsetzungen organisiert.⁸⁹ Dabei verfolgen die Akteure und Netzwerke nicht alleine klimapolitische Ziele, sondern auch vielerlei Nebenziele mit Nebenwirkungen, wie z. B. die Sicherung und Förderung von Arbeitsplätzen oder die Verbesserung der Luftqualität durch die Diffusion regenerativer Energietechnologien. Das Konzept der polyzentrischen Governance nach Elinor und Vincent Ostrom⁹⁰ macht sich die Multifunktionalität von umweltpolitischen Maßnahmen zu Nutze, indem es u. a. auf deren positive Nebenwirkungen zur Förderung von Akzeptanz abstellt.

Welche Bedeutung bereits heute die nicht-staatlichen Akteure in der globalen Governance erlangt haben, kann an den gesellschaftlichen und politischen Reaktionen in den Vereinigten Staaten abgelesen werden, nachdem Donald Trump am 1.6.2017 die Aufkündigung der US-amerikanischen Mitgliedschaft im Übereinkommen von Paris bekannt gegeben hatte. Unter der Ägide des UN-Sonderbotschafters für Städte und Klimawandel des früheren Bürgermeisters von New York, Michael R. Bloomberg, und des UN-Sonderbotschafters für Städte und Regionen und Gouverneurs von Kalifornien, Edmund G. Brown, bildete sich die Organisation ›America's Pledge‹, der bis November 2017 20 US-Staaten und 110 US-Städte beitraten. Außerdem gründete ein Netz-

88 Die angegebenen Zahlen beziehen sich auf den Oktober 2019; siehe NAZCA-Plattform www.climateaction.org/unfccc.int (7.10.2019).

89 Siehe Matthias Dietz und Heiko Garrelts (Hg.), *Die internationale Klimabewegung. Ein Handbuch*, Dordrecht 2013; Beth Schaefer Caniglia, Robert J. Brulle und Andrew Szasz, »Civil Society, Social Movements, and Climate Change«, in Dunlap und Brulle, *Climate change and society* (Fn. 46), S. 235–268; Widerberg, *Mapping institutional complexity* (Fn. 80).

90 Elinor Ostrom u. a. (Hg.), *Choice, rules and collective action. The Ostroms on the study of institutions and governance*, Colchester 2014.

werk von mehreren Umweltorganisationen die Aktionsgruppe ›We are still in‹, der sich mehr als 200 Städte, 1.700 Unternehmen und zahlreiche Universitäten und Colleges sowie etliche Staaten und Stämme anschlossen.⁹¹ In seiner Eigenschaft als UN-Sonderbotschafter übermittelte Bloomberg in einem Schreiben an den UN-Generalsekretär Antonio Guterres und an die Geschäftsführerin des UN-Klimasekretariats, Patricia Espinosa, eine Stellungnahme der »U.S. subnational and non-state actors to affirm and demonstrate Americans' collective commitment to the Paris Agreement and to supporting climate action to meet the nationally determined contribution made by the United States under that accord«. ⁹² Völkerrechtlich hat dieser Brief kaum eine Bedeutung. Politisch demonstriert er aber den Willen der amerikanischen Opposition an dem Pariser Übereinkommen festzuhalten, wie auch die Fähigkeit subnationaler politischer Akteure, insbesondere der gegenüber dem Zentralstaat im Politikfeld der Umwelt- und Klimapolitik in bestimmten verfassungsrechtlichen Grenzen unabhängig handelnden Bundesstaaten und Städte, mit der Übernahme von Selbstverpflichtungen die Einhaltung der vom Zentralstaat in Aussicht gestellten Mitigationsbeiträge zu sichern.⁹³

Das Beispiel der amerikanischen ›We are still in‹-Bewegung ist in dem hier diskutierten Kontext von Interesse. Es verweist auf die wachsenden Handlungspotenziale von subnationalen politischen und den (hier nicht behandelten) ökonomischen sowie zivilgesellschaftlichen Akteuren. Die zunehmende Akteursvielfalt erschwert freilich die Abschätzung politischer Optionen und die Ausformulierung von Reaktionsszenarien der Staaten- und Gesellschaftswelt auf erdwissenschaftliche Katastrophenmeldungen und mindert die Aussagekraft von BAU-Szenarien.

3.5 Zwischenfazit

Inwieweit die hier in Umrissen skizzierten Reaktionsformen der Politik auf den drohenden Klimawandel ein verallgemeinerungsfähiges Beispiel darstellen, kann hier nicht weiter geklärt werden. Das Beispiel macht auf ein Dilemma

91 Siehe die Homepage der Bewegung/Organisation: <https://www.wearestillin.com/about> (30.7.2019).

92 Siehe: <https://3blmedia.com/News/Americas-Pledge-Letter-Michael-R-Bloomberg-United-Nations-Secretary-General-Antonio-Guterres>, 13. Juni 2017 (30.7.2019).

93 Roger Karapin, *Political opportunities for climate policy. California, New York, and the federal government*, New York 2016; Barry G. Rabe, »Racing to the Top, the Bottom, or the Middle of the Pack? The Evolving State Government Role in Environmental Protection«, in Vig und Kraft, *Environmental policy* (Fn. 57), S. 37–65.

der Politikberatung im Übergang zum Anthropozän aufmerksam. Wird die Politik in den Modellen, Szenarien und Prognosen der Klima- und Anthropozänforschung als pfadabhängig begriffen, wie üblicherweise in allen Basisszenarien (business-as-usual), werden politische Reaktionen systematisch ausgeklammert. Die errechneten Szenarien sind dann unterkomplex. Wird aber versucht, die Politik zu modellieren, werden die Szenarien schnell überkomplex, da die Anzahl der Akteure und Entscheidungspunkte Rechner- und Interpretationskapazitäten sprengen. Die Reduktion der Politik auf eine lernresistente Menschheit als einem verhaltensgesteuerten Akteur ist eine so drastische Reduktion von Komplexität, dass sie für Sozialwissenschaftler keinen Sinn macht. Die umgekehrte Annahme einer problemangemessenen Lernfähigkeit macht natürlich auch keinen Sinn. Sie wird zwar von der Erdsystemforschung eingefordert, lässt sich aber empirisch nicht beobachten. Aus der Sicht eines Sozial- und Politikwissenschaftlers bleibt nur die von Max Weber (1919) für die Politik vorgeschlagene Handlungsweise: Das Bohren von harten Brettern.⁹⁴ In unserem Fall heißt das: Einerseits müsste sich die Anthropozänforschung gegenüber der Politikwissenschaft öffnen und damit beginnen, in ihren Modellen und Szenarien die Eigenlogik fragmentierter Politik als ermöglichenden und als beschränkenden Faktor anzuerkennen. Andererseits müsste sich die Politikwissenschaft auf die Forschungsergebnisse der Erdsystemforschung einlassen und verstärkt danach fragen, wie die Politik mit drohenden Umweltkatastrophen umgeht und wie die Problemlösungspotenziale der politisch-administrativen, der zivilgesellschaftlichen und der ökonomischen Akteure erweitert und mobilisiert werden könnten.

4. Herausforderungen für die Politikwissenschaft

In der Umbruchphase vom Holozän zum Anthropozän wandelt sich das Verhältnis der Erdwissenschaften zur Politik. Ohne die erdwissenschaftliche Diagnoseleistung könnten die politischen Akteure die anthropogen erzeugten, globalen Umweltgefährdungen überhaupt nicht als solche erkennen und auf sie reagieren. Bereits die Problemerkennung erfordert wissenschaftliche Beratungsleistungen, wobei die Naturverhältnisse, die von der Politik zu bearbeiten sind, in wachsendem Maße von gesellschaftlichen und politischen Faktoren geprägt werden. Welche Veränderungsprozesse die sozio-ökonomische und politische Überformung der Natur in der Politik, dem fragmentierten und weitgehend selbstbezüglich (autopoietisch) organisierten politischen System,

94 Max Weber, *Politik als Beruf*, München/Leipzig 1919.

auslösen, lässt sich nicht prognostizieren. Hier können nur selektiv und beispielhaft einige Veränderungsprozesse benannt werden, die mit einiger Wahrscheinlichkeit an politischer Relevanz zunehmen.

- Wandel der Institutionalisierungsformen der Beziehungen zwischen den Erdsystemwissenschaften und der Politik (Science-Policy Interface).
- Fixierung der globalen Umweltsicherheit als zusätzliche Leitnorm staatlich-politischen Handelns, neben der militärischen Sicherheit, der inneren und der sozialen Sicherheit. Zunehmende Konflikte zwischen externen und internen Anforderungen an staatliche Politik.
- Entstehung neuer Formen der Politikkoordination und -steuerung (u. a. Mehrebenengovernance, internationale Regimekomplexe, Planungsgovernance).
- Governance der Erdgestaltung⁹⁵ als international koordinierte Politik sozio-technischer Programme zur Sicherung der globalen Umweltstabilität (u. a. durch Geoengineering oder durch großflächige Aufforstung).
- Institutionalisierung von politisch umstrittenen Maßnahmen zur Anpassung der gesellschaftlichen (ökonomischen) und politischen Strukturen (Normen) an die Bedingungen des Anthropozäns (Transformationspolitik).
- Einrichtung von Handlungskapazitäten für einen global koordinierten Katastrophenschutz zur Reaktion auf regionale Extremwetterereignisse (Umsiedlungsprogramme, Nahrungsmittelversorgung, Versicherungsdienstleistungen).

Am Beispiel der Klimagovernance konnte plausibilisiert werden, dass etliche dieser neuen Strukturen sich bereits im Aufbau befinden. Die deutsche Politikwissenschaft hat die durch die Herausforderungen des Anthropozäns induzierten Veränderungen politischer Strukturen und Prozesse bisher kaum registriert und sich eher mit multikausalen Folgeerscheinungen, bei denen innergesellschaftliche Konfliktkonstellationen die politische Bühne beherrschen (Energiepolitik, Verkehrspolitik, Glyphosatkonflikt), auseinandergesetzt. Eine mögliche Ursache für diese Defizitdiagnose dürfte die disziplinäre Parzellierung der Politikwissenschaft sein: Die verschiedenen Teilbereiche der Politik-

⁹⁵ Erdgestaltung ist ein breiteres Konzept als die höchst risikoreichen und daher äußerst bedenklichen Techniken, die unter dem Begriff des Geo-Engineering zusammengefasst werden (Claudio Caviezel und Christoph Revermann, *Climate Engineering. Kann und soll man die Erderwärmung technisch eindämmen?*, Berlin 2014). Geo-Engineering bezeichnet nur einen speziellen Aspekt der vielen möglichen Ansätze der Erdgestaltung. Im Zeitalter des Anthropozäns können Programme, Strategien und Maßnahmen, die darauf abzielen, die globalen Umweltbedingungen innerhalb eines für die Lebensbedingungen des Menschen sicheren Variabilitätsrahmens zu halten, als Erdgestaltung bezeichnet werden. ›Plant-for-the-planet‹ wäre also eine typische Strategie der Erdgestaltung.

wissenschaft, wie vor allem der internationalen Beziehungen, hier speziell der internationalen Umweltpolitik und der internationalen Sicherheitspolitik, der europäischen Integrationsforschung, der Vergleichenden Politikwissenschaft, der Politikfeldanalyse und der lokalen Politik sowie der politischen Theorie, arbeiten weitgehend isoliert voneinander. Auch haben interdisziplinäre oder gar transdisziplinäre Kooperationszusammenhänge⁹⁶ innerhalb der Hochschulen immer noch Seltenheitswert. Die mit dem Umbruch vom Holozän zum Anthropozän für die Politik veränderten Kontextbedingungen werden erst in Ansätzen wahrgenommen.⁹⁷ Im Zentrum der Politikwissenschaft stehen zu Recht die politischen Akteure. Erst wenn die Akteure selbst auf die sich wandelnde Umweltsicherheit reagieren, gelangt daher die Umwelt in den Fokus der Politikwissenschaft. Nur in der politikwissenschaftlichen Politikberatung herrschen andere Verhältnisse, weil dort umweltpolitische Akteure darüber beraten werden wollen, wie sie ihre Interessen in Anbetracht komplexer politischer und sozial-ökologischer Problemlagen definieren und durchsetzen könnten.

Mit den Herausforderungen des Anthropozän beginnt sich die deutsche Politikwissenschaft ganz langsam zu befassen: Als Gegenstand der Politikwissenschaft wird das neue Erdzeitalter des Anthropozäns erst gerade entdeckt, mit Ausnahme der internationalen Umweltpolitik und speziell der Klimagovernance. Noch dominieren in der deutschen Forschung einige wenige innovative Vorreiter, die international gut vernetzt sind. In deren Publikationen wird auf die neue Problematik breit aufmerksam gemacht. Interdisziplinäre oder gar transdisziplinäre Detailstudien zu den neuen Momenten der Politik fehlen noch. An den deutschen Universitäten sind die für langfristige und methodisch aufwendige Kooperationsprojekte erforderlichen politikwissenschaftlichen Forschungskapazitäten unterentwickelt. So kann das Fazit der hier vorgestellten Überlegungen wenig überraschen: In Deutschland wurde das Erkenntnis- und Innovationspotenzial der Politikwissenschaft für die Erforschung der Herausforderungen des neuen Zeitalters noch nicht erschlossen. Mangels Masse kann eine kritisch reflektierende Einschätzung darüber, wie gut die deutsche Politikwissenschaft den Schock des Anthropozäns bereits verarbeitet hat, nicht zur Diskussion vorgestellt werden.

96 Zum Konzept siehe Schneidewind und Singer-Brodowski, *Transformative Wissenschaft* (Fn. 15) und die Stellungnahme des Wissenschaftsrats, *Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große Herausforderungen. Positionspapier*, Köln 2015.

97 Ausnahmen sind Brauch, Dalby und Spring, *Political geocology* (Fn. 1); Scheffran, *Governing the Anthropocene* (Fn. 1); Frank Bierman u. a., »Down to Earth: Contextualizing the Anthropocene«, in *Global Environmental Change* 39 (2016), S. 341–350.

Biogasperspektiven zwischen Energiewende und Dekarbonisierung

1. Einleitung

Die bisher auf fossilen Energieträgern basierende Energieversorgung soll in Deutschland bis 2050 nahezu vollständig auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Die große Herausforderung besteht darin, die Energiegewinnung weitgehend zu dekarbonisieren und durch den Einsatz erneuerbarer Energien CO₂-neutral zu gestalten. Dies gilt als notwendige Voraussetzung für die nachfolgenden Bestrebungen zur CO₂-Neutralität in allen anderen Bereichen, um die gesteckten Klimaschutzziele zu erreichen. Eine Dekarbonisierung des Energiebereichs ist damit nicht nur zwingend notwendig, sondern im Vergleich zu einem Großteil der verarbeitenden Industrie, insbesondere der organischen chemischen Industrie, auch im Bereich des Möglichen.

Biomasse in ihren unterschiedlichen Formen hat sich seit Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 als fester Bestandteil im Energiemix etabliert. Unter den erneuerbaren Energien nimmt Biomasse dabei in mehrfacher Hinsicht eine Sonderstellung ein.

Biomasse liegt im Kontext des Beitrages im Gegensatz zu allen anderen erneuerbaren Energien nicht per se ohne menschliches Handeln als Naturraumpotenzial vor, sondern basiert im Wesentlichen auf dem Anbau nachwachsender Rohstoffe, der Holzgewinnung oder anteilig aus Abfällen und liegt in materieller Form vor. Im Gegensatz zum endlichen Charakter fossiler Energieträger, wie Kohle, Erdöl oder Erdgas, kann und muss Biomasse ständig neu produziert werden.

Biomasse ist weiterhin sehr breit aufgestellt, was die Bereitstellung und Nutzung betrifft und gilt als »Multitalent« unter den erneuerbaren Energien. Sie kann in festem, flüssigem oder gasförmigem Zustand als Energieträger bereitgestellt und zur Gewinnung von Strom, Wärme/Kälte und Kraftstoffen verwendet werden. Biomasse verdankt diese Vielseitigkeit einer besonderen Eigenschaft. Unter den erneuerbaren Energien basiert allein Biomasse auf der Nutzung von Kohlenstoff als Energieträger. Sie ist zugleich der einzige »erneuerbare« Kohlenstoffträger und damit nicht nur für die derzeit dominierende ener-

getische, sondern zukünftig sicher auch für die stoffliche Nutzung von großem Interesse.

Die energetische Nutzung von Biomasse gilt gemeinhin als weitgehend klimaneutral. Berücksichtigt man jedoch die vorgelagerten Prozesse zur Biomasseproduktion ergeben sich auch hier nicht zu vernachlässigende Treibhausgasemissionen. Im Kontext der Dekarbonisierung erscheint diese Nutzungsform daher nur bedingt zukunftsfähig.

Kontroverse Diskussionen um die energetische Biomassenutzung sind nicht neu, werden in letzter Zeit jedoch wieder verstärkt geführt. Besonders ist dabei der Bereich Biogas betroffen. Schlagzeilen, wie »Biogas droht das aus«¹ sind verstärkt in den Medien präsent. Bei unseren österreichischen Nachbarn wird sogar über eine Biogas-Stilllegungsprämie für Biogasanlagen der ersten Generation diskutiert.² Dabei spielen ethische Motive, wie die Tank-oder-Teller-Diskussion ebenso eine Rolle wie Nutzungskonkurrenzen und Umweltaspekte. In jüngster Zeit werden verstärkt Aspekte der Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Sicherheit von Biogasanlagen kritisch hinterfragt. Nicht zuletzt durch die sich aus dem EEG 2017 ergebenden stark veränderten Marktbedingungen steht insbesondere die Biogasbranche mit dem schrittweisen Auslaufen der EEG-Förderung für Altanlagen und neuen Ausschreibungsmodalitäten vor einer tiefen Zäsur.

2. Ausgangslage

2.1 Energieerzeugung

Mit der Energiewende wurde in Deutschland ein nahezu einzigartiger Prozess in Gang gesetzt. Historisch gesehen hat sich das Spektrum der genutzten Energieträger – vom Holz bis zur Kernkraft – bisher stetig erweitert, ohne dass eine vollständige Substitution einzelner Energieträger erfolgt ist.³ Mit dem geplan-

1 Annegret Faber, »Biogas droht das Aus«, Deutschlandfunk Kultur 21.11.2017, https://www.deutschlandfunkkultur.de/alternative-energien-biogas-droht-das-aus.976.de.html?dram:article_id=401176 (15.6.2019).

2 Michaela Plazzo, »Österreich: Regierung konkretisiert Pläne für Biogas-Stilllegungsprämie«, in *EUWID Neue Energie* 13.2.2017, <https://www.euwid-energie.de/oesterreich-regierung-konkretisiert-plaene-fuer-biogas-stilllegungspraemie/> (17.7.2019).

3 Heiner Gutte, Lutz Schiffer und Bernd Meyer, »Nachhaltigkeitsstrategien für eine CO₂-arme Wirtschaft«, in *Denkströme. Journal der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig* 13 (2014), http://www.denkstroeme.de/heft-13/s_115-138_gutte-schiffer-meyer (15.8.2019).

ten Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022 und der Braunkohleverstromung bis 2038 soll nun erstmals auf zwei bisher tragende Säulen der Energieversorgung komplett verzichtet werden. Bei der Kernenergie wird dies nicht durch die Treibhausgasproblematik, sondern mit Sicherheitsfragen und der ungelösten Endlagerung begründet, bei der Braunkohleverstromung stehen jedoch eindeutig Treibhausgasemissionen, irreversible Landschaftsveränderungen und die Umsiedlungsthematik durch die Tagebautätigkeit im Vordergrund. Erneuerbare Energien müssen damit zukünftig nicht nur, wie ursprünglich vorgesehen, die Kernkraftkapazitäten, sondern auch den Ausstieg aus der Braunkohleverstromung kompensieren.

Seit Einführung des EEG im Jahr 2000 hat sich Biomasse zu einer tragenden Säule im Energiemix entwickelt. Zu den im EEG unter erneuerbare Energien aufgeführten Energieträgern wird unter Energie aus Biomasse neben Biogas, Biomethan, Deponiegas und Klärgas auch der biologisch abbaubare Anteil von Abfällen aus Haushalten und Industrie genannt.⁴ Der Biomassebegriff ist hier weiter gefasst als in der Biomasseverordnung,⁵ in der Deponie- und Klärgas sowie Biomassefraktionen in gemischten Siedlungsabfällen nicht als Biomasse anerkannt werden.

Seit dem Jahr 2000 hat sich der Anteil von Biomasse am Bruttostromverbrauch in Deutschland von 0,8 % auf 8,6 % im Jahr 2018 erhöht. An der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien hat Biomasse einen Anteil von rd. 22 %. Innerhalb der Biomasseenergien leistet Biogas im Bereich der Stromerzeugung mit rd. 58 % den größten Beitrag (Tabelle 1).

4 Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, »Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2017«, https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/EEG_2017.pdf (17.7.2019).

5 Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, »Verordnung über die Erzeugung von Strom aus Biomasse (Biomasseverordnung – BiomasseV)«, <https://www.gesetze-im-internet.de/biomassev/BiomasseV.pdf> (17.7.2019).

Tab. 1: Erneuerbare Energieträger im Vergleich (2017): Stromerzeugung, Treibhausgas-emissionen, primärenergiebezogene Emissionsfaktoren und Vermeidungsfaktoren nach UBA 2018⁶ (Werte gerundet).

Energieträger	Stromerzeugung in GWh	verursachte THG-Emissionen in t CO ₂ -Äq	vermiedene THG-Emissionen (netto) in t CO ₂ -Äq	primärenergiebez. Emissionsfaktoren in g CO ₂ -Äq/kWh	Vermeidungsfaktor (netto) in gCO ₂ -Äq/kWh
Photovoltaik	39.426,0	2.654.201,0	24.214.598,0	67,3	614,2
Windkraft onshore	88.018,0	950.187,0	58.690.814,0	10,6	666,8
Windkraft offshore	17.675,0	109.169,0	11.926.502,0	6,1	674,8
Wasserkraft	40.300,0	79.837,0	15.208.424,0	2,7–25,7	754,8
Tiefengeothermie	163,0	31.215,0	92.960,0	192,0	571,9
feste Biomasse	10.624,0	794.713,0	7.321.425,0	19,5–56,3	689,1
Biogas	29.323,0	11.859.114,0	10.541.430,0	165,3–278,4	259,5
Biomethan	2.757,0	841.313,0	1.264.826,0	71,5	458,8
flüssige Biomasse	513,0	104.431,0	287.265,0	6,4–154,7	560,2
Klärgas	1.480,0	190.510,0	940.423,0	54,2	635,2
Deponiegas	300,0	38.691,0	190.486,0	50,0	635,0
biog. Siedlungsabfall	5.946,0	28.268,0	4.513.874,0	1,4	759,2

Der Anteil von Biogas an der gesamten Bruttostromerzeugung lag 2017 bei rd. 5 %, was einem Zehntel des gegenwärtigen Anteils von Kohle und Kernenergie entspricht.⁷ Nicht zuletzt durch das begrenzte Ausbaupotenzial kann Biogas hier auch zukünftig nur eine untergeordnete Rolle zur Substitution spielen. Windkraft und Photovoltaik dominieren dagegen eindeutig bei der Wachstumsdynamik im Strombereich. Windkraft- und Photovoltaikanlagen werden von der unmittelbar betroffenen Bevölkerung auch deutlich besser akzeptiert

6 UBA Umweltbundesamt, »Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017«, in *CLIMATE CHANGE* 23 (2018), https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-10-22_climate-change_23-2018_emissionsbilanz_erneuerbarer_energien_2017_fin.pdf (20.7.2019).

7 UBA Umweltbundesamt, »Stromerzeugung erneuerbar und konventionell«, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/stromerzeugung-erneuerbar-konventionell#textpart-3> (20.7.2019).

als Biogasanlagen. Während die Stromerzeugung mittels Biogasanlagen in der Nachbarschaft von 46 % der Befragten mit sehr gut bzw. eher gut angegeben wird, liegen die Akzeptanzwerte für Windkraft- bzw. Photovoltaikanlagen bei 69 % bzw. 83 %.⁸

2.2 Flächenbedarf

Nachwachsende Rohstoffe bilden massebezogen mit rd. 49 %, ⁹ vor allem aber energiebezogen mit 79 %¹⁰ den bedeutendsten Einsatzstoff für Biogasanlagen.

Betrachtet man zunächst die Entwicklung der gesamten Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe, so hat sich diese seit Einführung des EEG von 683.200 ha¹¹ im Jahr 2000 auf 2.445.000 ha¹² 2018 fast vervierfacht. Unter den nachwachsenden Rohstoffen ist mit rd. 89 % der Anbau sogenannter Energiepflanzen dominierend. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass das Gros der sogenannten nachwachsenden Rohstoffe mit dem Anbausortiment des konventionellen landwirtschaftlichen Pflanzenbaus identisch ist und auf dessen Flächen erfolgt. Über die Nutzung als nachwachsender Rohstoff für die energetische oder stoffliche Nutzung, Nahrungs- oder Futtermittel entscheiden letztlich die Marktlage und die Förderkulisse. Eine Ausnahme bilden Kurzumtriebsplantagen (KUP), die gezielt zur energetischen Nutzung angelegt, aber mit 6.630 ha zu vernachlässigen sind.

Das bisherige Maximum der Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe wurde 2014 mit 2.602.000 ha erreicht. Nachdem im gleichen Jahr mit der No-

8 Kantar Emnid, »Hohe Zustimmung zu Erneuerbare-Energien-Anlagen in der Umgebung des eigenen Wohnortes«, https://www.unendlich-viel-energie.de/media/image/28041.AEE_akzeptanzumfrage2018_Zustimmung_EE_in_Nachbarschaft_72dpi.jpg (20.8.2019).

9 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, »Basisdaten Bioenergie Deutschland 2018«, http://www.fnr.de/fileadmin/allgemein/pdf/broschueren/Basisdaten_Bioenergie_2018.pdf (20.7.2019).

10 Marion Wiesheu, »Alternative Substrate für Biogasanlagen – Stand und Herausforderungen«, AquaMak-Tagung 30.–31.03.2017 in Leipzig, https://www.ufz.de/export/data/2/141531_Wiesheu_Alternative%20Substrate%20f%C3%BCr%20Biogasanlagen%20-%20Stand%20und%20Herausforderungen.pdf (20.7.2019).

11 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, »Anbaufläche für nachwachsende Rohstoffe in Deutschland in den Jahren 2000 bis 2017«, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/169139/umfrage/anbauflaeche-fuer-nachwachsende-rohstoffe-seit-2000/> (20.7.2019).

12 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, »Entwicklung der Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe«, <https://mediathek.fnr.de/anbauflaeche-fur-nachwachsende-rohstoffe.html> (20.7.2019).

vellierung des EEG die Biomasseförderung drastisch reduziert wurde, stagniert die Anbaufläche bzw. ist sogar leicht rückläufig. Das betrifft mehr oder weniger das gesamte Anbausortiment, was nahezu vollständig auf Mais, Raps, Getreide und GPS (Ganzpflanzensilage) beruht (Tabelle 2).

Tab. 2: Entwicklung der Anbauflächen für ausgewählte nachwachsende Rohstoffe von 2014 bis 2018 nach FNR 2019.¹³

	Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe in ha				
Rohstoffe	2014	2015	2016	2017	2018
NawaRo gesamt	2.602.000	2.763.000	2.678.000	2.466.000	2.445.000
Fläche für Biogas	1.354.100	1.313.000	1.366.700	1.318.600	1.346.200
Mais	891.800	892.500	932.700	857.600	866.100
Raps	799.000	805.000	720.000	598.000	560.000
Getreide	404.000	447.000	481.000	479.000	473.000
GPS	199.000	178.000	192.000	194.000	194.000
KUP	6.000	6.630	6.630	6.630	6.630

2018 wurden allein für die Biogasproduktion 1.346.200 ha Anbaufläche in Anspruch genommen. Das entspricht 55 % der gesamten Anbaufläche nachwachsender Rohstoffe.

Die Flächeneffizienz ist gerade bei erneuerbaren Energien zu einem wichtigen Kriterium geworden. Für die Biogasproduktion ist die Flächeneffizienz im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien mit Abstand am niedrigsten. Während man bei Photovoltaikanlagen auf Freiflächen von 1,65 bis 4,0 ha/GWh und bei Windkraftanlagen von 2,5 ha/GWh ausgehen kann, benötigt Anbaubiomasse 50 bis 100 ha/GWh.¹⁴ Weiterhin sind die Ausbaupotenziale für nachwachsende Rohstoffe begrenzt. Im Nationalen Biomasseaktionsplan für Deutschland wurde bis 2020 ein verfügbares Flächenpotenzial von 2,5 bis 4,0 Mio. ha angenommen.¹⁵ Mit aktuell rd. 2,44 Mio. ha Anbaufläche ist die

¹³ Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, »Anbau und Verwendung nachwachsender Rohstoffe in Deutschland, Tabellen«, <https://mediathek.fnr.de/anbauflache-fur-nachwachsende-rohstoffe.html> (20.7.2019).

¹⁴ Matthias Reichmuth und Alexander Schiffler, »Technologien zur Produktion regenerativer Energie – Potenziale und Standortanforderungen«, <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2012/2012-Energielandschaft-Reichmuth-Schiffler.pdf> (20.7.2019).

¹⁵ Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, »Nationaler Biomasseaktionsplan für Deutschland. Beitrag der Biomasse für eine nachhaltige Energieversorgung«.

Untergrenze nahezu erreicht. Ein weiterer Ausbau erscheint vor dem Hintergrund der Nutzungskonkurrenzen zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie der negativen Umweltwirkungen auch nach 2020 mehr als fraglich. Das Umweltbundesamt geht davon aus, dass die alleinige energetische Nutzung von Anbaubiomasse nicht mehr zu vertreten sei und empfiehlt eine Neuausrichtung der Bioenergiepolitik, die die energetische Nutzung nicht weiter ausbaut und dafür die stoffliche Nutzung in den Vordergrund stellt.¹⁶ Zudem kann Anbaubiomasse aufgrund des derzeit schon sehr hohen Flächenbedarfs und der begrenzten Ausbaupotenziale auch zukünftig nur einen vergleichsweise geringen Beitrag zur Energieversorgung leisten.¹⁷

Zur Reduzierung des Einsatzes von Anbaubiomasse und des damit einhergehenden hohen Flächenbedarfes wird in jüngster Zeit verstärkt der Einsatz von Rest- und Abfallbiomassen diskutiert, die ohnehin anfallen und mit geringeren ökologischen Problemen verbunden sind.¹⁸ Deren Potenzial für die energetische Nutzung wird jedoch insgesamt als relativ gering eingeschätzt.¹⁹ Zudem unterliegen Abfälle dem Kreislaufwirtschaftsgesetz, das entsprechend der Abfallhierarchie, klar der stofflichen Nutzung gegenüber der energetischen Verwertung Vorrang gebietet.²⁰

2.3 Klimarelevanz

Die energetische Nutzung von Biomasse gilt gemeinhin als klimaneutral, da dabei nur die CO₂-Menge freigesetzt wird, die während des Pflanzenwachstums aufgenommen wurde. Das gilt jedoch nur, wenn man die vorgelagerten

gung«, https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/files/private/active/0/Biomasseaktionsplan_Deutschland_2009_Anhang.pdf (20.7.2019).

16 Umweltbundesamt, »Globale Landflächen und Biomasse«, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/globale-landflaechen-biomasse> (20.7.2019).

17 Umweltbundesamt, »Bioenergie«, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#textpart-1> (20.7.2019).

18 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, »Biomassepotenziale von Rest- und Abfallstoffen«, in *Schriftenreihe Nachwachsende Rohstoffe* 36, <https://mediathek.fnr.de/broschuren/sammlungen/schriftenreihe-nr/band-36-biomassepotenziale-von-rest-und-abfallstoffen.html> (20.7.2019).

19 Umweltbundesamt, »Bioenergie«, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#textpart-1> (20.7.2019).

20 Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, »Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen«, <http://www.gesetze-im-internet.de/kwkg/KrWG.pdf> (20.7.2019).

Prozesse der Biomasseproduktion vernachlässigt. Im Gegensatz zu allen anderen erneuerbaren Energien, müssen nachwachsende Rohstoffe aber ständig neu produziert werden. Die Biomasseproduktion ist dabei vergleichsweise energieintensiv und durchaus nicht treibhausgasneutral.²¹ Das folgende Beispiel soll dies verdeutlichen.

Nachwachsende Rohstoffe, insbesondere Maissilage, sind etwa zur Hälfte am Substrateinsatz von Biogasanlagen beteiligt. Bei der Produktion von Mais-silage fallen unter Berücksichtigung der direkten und indirekten Treibhausgasemissionen aus dem Feld und der vorgelagerten Treibhausgasemissionen aus dem Betriebsmitteleinsatz in der Gesamtbilanz 6.111,43 kg CO_{2ÄQ}/ha an.²² Bezogen auf die Maisanbaufläche des Jahres 2018 ergeben sich rd. 5,3 Mio. t CO_{2ÄQ}. Weiterhin fallen durch Lagerung und Ausbringung von Gärresten im Zusammenhang mit der Biogasproduktion 54.300 t Methanemissionen an, was zusätzlichen 1,36 Mio. t CO_{2ÄQ} entspricht.

Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien, aber auch innerhalb der Biomasse, sind insbesondere die sehr hohen Treibhausgasemissionen bei der Stromerzeugung aus Biogas auffällig (s. Tabelle 1). Mit rd. 12 Mio. t CO_{2ÄQ}, bzw. einem Anteil von rd. 67 %, fallen hier mehr als bei allen anderen erneuerbaren Energien zusammen an. Demgegenüber liegt der Anteil an der Stromerzeugung nur bei rd. 12 %. Entsprechend hoch sind auch die primärenergiebezogenen Emissionsfaktoren, die in Abhängigkeit von verwendeten Einsatzstoffen, Anlagentypen und Genehmigungsart bis zu 278 gCO_{2ÄQ}/kWh (Energiepflanzen, BHKW nach Baurecht genehmigt) betragen können und damit in der Größenordnung der Stromerzeugung aus Erdgas liegen (Erdgas 243,5 gCO_{2ÄQ}/kWh, Erdöl 315 gCO_{2ÄQ}/kWh). Bezogen auf den Nettovermeidungsfaktor, der sich aus den netto vermiedenen Emissionen geteilt durch die bereitgestellte Endenergie ergibt, werden durch Biogas die geringsten Effekte erzielt. Im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien liegen sie typischerweise bei weniger als der Hälfte. Zu berücksichtigen ist auch, dass sich mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger die rechnerischen Gutschriften für die Treibhausgasvermeidung dieser durch erneuerbare Energien reduzieren

21 Lutz Schiffer, Florian Keller und Roh Pin Lee, »Grand Challenges der Energie- und Rohstoffwende in Deutschland – Optionen, Potenziale und Konflikte am Beispiel von Plattformchemikalien«, in Michael Decker u. a. (Hg.), *Grand Challenges meistern – Der Beitrag der Technikfolgenabschätzung* (ITAS Buchreihe Gesellschaft – Technik – Umwelt, Bd. 20), Baden-Baden 2018, S. 363–376.

22 KTBL Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., »Berechnungsstandard für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK) in der Landwirtschaft.«, https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/BEK/Handbuch.pdf (20.7.2019).

werden, womit eine gegenwärtig noch wichtige Kenngröße zukünftig an Bedeutung verliert.

Im Zusammenhang mit den aktuellen Diskussionen um sicherheitstechnische Aspekte und Umweltwirkungen von Biogasanlagen verweist das Umweltbundesamt weiterhin darauf, dass unter Berücksichtigung des Gesamtprozesses sogar mehr klimarelevante Treibhausgasemissionen entstehen können als vermieden werden.²³

2.4 Kosten

Über die erfolgreiche Bewältigung der Energiewende werden nicht zuletzt auch die damit verbundenen Kosten entscheiden. Mit dem fortschreitenden Ausbau der erneuerbaren Energien sind auch die Investitionskosten kontinuierlich gesunken und die Wettbewerbsfähigkeit hat sich gegenüber konventioneller, auf fossilen Rohstoffen basierender Energieerzeugung erhöht. Eine Ausnahme bildet auch hier der Biogasbereich, in dem sich trotz des weiteren Zubaus von Biogasanlagen die Investitions- und Stromgestehungskosten nicht verringert haben.²⁴ Nachteilig wirken sich auch die vergleichsweise hohen Substrat- und Anlagenkosten für die Biogaserzeugung aus. Tabelle 3 zeigt die Stromgestehungs- und spezifische Anlagenkosten sowie Brennstoffpreise ausgewählter Stromerzeugungsanlagen für 2018.

Tab. 3: Stromgestehungs- und spezifische Anlagenkosten sowie Brennstoffpreise ausgewählter Stromerzeugungsanlagen.²⁵

Anlagentypen	Stromgestehungskosten in € _{Cent} /kWh	spez. Anlagenkosten in €/kW	Brennstoffpreise in €/MWh
Photovoltaik	3,71 – 6,77	600 – 1.400	–
Windkraft onshore	3,99 – 8,23	1.500 – 2.000	–
Windkraft offshore	7,49 – 13,79	3.100 – 4.700	–
Biogasanlage	10,14 – 14,74	2.000 – 4.000	30,30

23 Umweltbundesamt, »Biogasanlagen Sicherheitstechnische Aspekte und Umweltwirkungen«, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/2019_04_10_uba_hg_biogasanlagen_bf_300dpi.pdf (20.7.2019).

24 Christoph Kost u.a., »Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien«, https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2018_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf (20.7.2019).

25 Ebd., S. 15 ff.

Braunkohlekraftwerk	4,59 – 7,98	1.600 – 2.200	1,80
Gas- u. Dampfturbinen- kraftwerk	7,78 – 9,96	800 – 1.100	21,00

Die Stromgestehungskosten auf der Basis von Biogas liegen nicht nur deutlich über denen von Braunkohlekraftwerken oder Gas- und Dampfturbinenkraftwerken, sondern auch über den Mitbewerbern aus dem Bereich erneuerbarer Energien. Die Einsatzreihenfolge der verschiedenen Stromerzeugungsanlagen an der Strombörse wird durch die Merit-Order bestimmt, die sich an den Kosten für die Stromerzeugung orientiert, d.h. zuerst kommen die Stromerzeugungsanlagen mit den geringsten Stromgestehungskosten zum Einsatz.²⁶ Biogas kann daher aufgrund der hohen Kosten nur als letzte Option relevant sein kann. Bereits 2016 wies das Deutsche Biomasseforschungszentrum darauf hin, dass Biomasseanlagen kaum mit dem an der Strombörse zu erzielenden Preisen zu betreiben und auf eine Anschlussförderung zwingend angewiesen sind.²⁷

3. Perspektiven

War durch die hohen Fördersätze des EEG von 2007 bis 2014 ein deutlicher Zubau von Biogasanlagen zu verzeichnen, hat sich dieser mit der Novellierung des EEG 2014 jedoch stark verlangsamt. Die bisherige Praxis gesetzlich garantierter Vergütungssätze endet für die ersten Altanlagen 20 Jahre nach Inkrafttreten des EEG 2000. Diese müssen sich zukünftig im Rahmen von Ausschreibungen der Bundesnetzagentur am Markt behaupten. Mit dem EEG 2017 ergeben sich für Biogasanlagen damit stark veränderte Marktbedingungen. Im Ergebnis ist der Zubau von Neuanlagen, mit Ausnahme von Bioabfallanlagen und Güllekleinanlagen, nahezu zum Stillstand gekommen.

Der Fachverband Biogas mahnt an, dass sich unter den aktuellen Bedingungen des EEG Biogasbestandsanlagen kaum noch wirtschaftlich betreiben lassen und damit der Anlagenbestand in der bisherigen Größe nicht zu erhalten ist. Bis 2021 könnten rd. 1.000 Anlagen aus dem EEG herausfallen.²⁸ Ausdruck

²⁶ Agentur für erneuerbare Energien, »Merit-Order/Merit-Order-Effekt«, <https://www.unendlich-viel-energie.de/glossar?letter=M> (20.8.2019).

²⁷ Mattes Scheftelowitz und Daniela Thrän, »Biomasse im EEG 2016«, https://www.dbfz.de/fileadmin/user_upload/Referenzen/Statements/Hintergrundpapier_Biomasse_EEG2016.pdf (20.7.2019).

²⁸ Thorsten Czechanowsky, »Fachverband fordert Perspektiven für Biogas«, in *energate messenger* 13.11.2018, <https://www.energate-messenger.de/news/187520/fachverband-fordert-perspektive-fuer-biogas> (20.7.2019).

dafür sind auch die Ergebnisse der Ausschreibungen für Biomasseanlagen der Bundesnetzagentur. In der zweiten Ausschreibungsrunde vom September 2018 wurden lediglich 76.537 kW der ausgeschriebenen Menge von 225.807 kW bezuschlagt. Im April 2019 lag die Zuschlagsmenge bei nur 25.500 kW von ausgeschriebenen 133.293 kW.²⁹ Die geringe Beteiligung an den Ausschreibungen zeigt die große Unsicherheit der Biogasbranche und wird einerseits auf das Fehlen ökonomisch tragfähiger Perspektiven zurückgeführt, die mit den niedrigen Höchstangebotswerten für Bestandsanlagen mit 16,9 ct/kWhel und für Neuanlagen mit 14,9 ct/kWhel derzeit nicht darstellbar sind. Andererseits werden klare politische Signale für die zukünftige Biogasnutzung gefordert.³⁰

Auch wenn vorliegende Szenarien bereits davon ausgehen, dass 2050 die auf erneuerbaren Energien basierende Stromerzeugung ohne Bioenergie möglich wäre,³¹ wird man kurz- bis mittelfristig, trotz der oben dargestellten Probleme, nicht auf die Stromgewinnung auf Biogasbasis verzichten können. Zumindest bis die Speicherproblematik annähernd gelöst ist, wird Bioenergie als Ausgleich für die fluktuierenden Strommengen aus Windkraft und Photovoltaik zunächst sicher noch benötigt. In den Vordergrund wird aber zukünftig eine wesentlich flexiblere und damit bedarfsgerechtere Bereitstellung rücken.

Neben der Stromerzeugung werden darüber hinaus im energetischen Bereich aktuell folgende Einsatzbereiche für die Zukunft diskutiert:³²

Zum einen geht es um die Bereitstellung industrieller Prozesswärme, die im Wesentlichen auf Erdgas basiert und einen Anteil von rd. 20 % am Endenergieverbrauch hat. Erdgas könnte zukünftig schrittweise durch Biogas bzw. synthetisches Biomethan, zumindest teilweise, substituiert werden. Die Fachagen-

29 Bundesnetzagentur, »Beendete Ausschreibungen. Ergebnisse der Ausschreibungsrunden für Biomasse-Anlagen 2017/2018/2019«, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Biomasse/BeendeteAusschreibungen/BeendeteAusschreibungen_node.html (20.7.2019).

30 Claudius da Costa Gomez, »Status Quo und Perspektiven von Biogas in Deutschland«, 9. Triesdorfer Biogastag 16.1.2019, https://www.triesdorf.de/fileadmin/LLA/doku/Vortraege/Biogastag_2019/StatusQuo_und_perspektiven_Biogas_da_Costa_Gomez.pdf (20.7.2019).

31 Umweltbundesamt, »Energieziel 2050: 100 % Strom aus erneuerbaren Quellen«, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/energieziel_2050.pdf (20.7.2019).

32 Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, »Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolitik. Strategien für eine nachhaltige Bioenergienutzung«, <https://www.acatech.de/publikation/biomasse-im-spannungsfeld-zwischen-energie-und-klimapolitik-strategien-fuer-eine-nachhaltige-bioenergienutzung/> (20.7.2019).

tur Nachwachsende Rohstoffe geht davon aus, dass sich rd. 10 % des aktuellen Erdgasbedarfes substituieren ließen, wenn man die gesamten Biogaskapazitäten zur Biomethanolproduktion einsetzen würde.³³ Im Wärmebereich könnte weiterhin auch die Wärmeversorgung von Gebäuden mit eingeschränkter Dämmbarkeit (bzw. wenn kein effizienter Betrieb von Wärmepumpen möglich ist) ein Einsatzfeld bieten.

Im Mobilitätsbereich könnten sich überall dort Einsatzmöglichkeiten ergeben, wo rein elektrische Antriebskonzepte nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand zu realisieren sind. Durch die Kombination von Elektrolysewasserstoff und aufbereitetem Synthesegas aus Biomasse könnten Kraftstoffe gewonnen werden.

Diese Beispiele bieten zwar durchaus neue Nutzungsperspektiven für die Biogasbranche, sind aber langfristig für die angestrebte Dekarbonisierung des Energiebereichs nur bedingt tragfähig. Die energetische Nutzung von Biomasse basiert, ebenso wie fossile Energieträger, auf der Basis von Kohlenstoff, der bei der Verbrennung klimawirksam wird. Dass bei der Energiegewinnung nur so viel CO₂ freigesetzt wird, wie während des Pflanzenwachstums aus der Atmosphäre aufgenommen wurde, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass Biomasse ständig neu produziert werden muss. Anbau und Bereitstellung sind dabei energieintensiv und nicht treibhausgasneutral. Sowohl die Wärme Gewinnung als auch die Nutzung als Kraftstoff ist mit treibhausgasrelevanten Verbrennungsprozessen verbunden, was letztlich nur eine Problemverschiebung von der Stromgewinnung hin zu Wärme und Kraftstoff bedeutet. Dies unterscheidet die Bioenergienutzung von allen anderen erneuerbaren Energien.

Neben der energetischen kann zukünftig auch die stoffliche Nutzung von Biogas eine Option sein.³⁴ Die Vorteile der stofflichen Nutzung liegen vor allem in der Kohlenstoffbindung in hochwertigeren Produkten und deren Recyclingfähigkeit, wodurch weitgehend geschlossene Kohlenstoffkreisläufe geschaffen werden können. Denkbar wäre beispielsweise die Herstellung von Grundchemikalien für die chemische Industrie auf deren Basis unterschiedlichste Produkte hergestellt werden können. Dabei wird Biogas in Synthesegase mit einem hohen Anteil von Wasserstoff und Kohlenmonoxid umgewandelt. Die Synthe-

33 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, »Biomethan«, <https://biogas.fnr.de/nutzung/biomethan/> (20.7.2019).

34 Christian Schmidt, Thomas Kuchling und Sven Kureti, »Herstellung von Paraffinwachsen aus Biogas mittels Fischer-Tropsch-Synthese«, in *Tagungsbericht Thermochemische Konversion – Schlüsselbaustein für zukünftige Energie- und Rohstoffsysteme*, DGMK-Fachbereichstagung 23.–24. Mai 2019, Dresden 2019, S. 171–176.

segase bilden nach ihrer Reinigung den Ausgangspunkt für die Herstellung neuer Grundchemikalien, wie z. B. Methanol. Im Gegensatz zur Energiewirtschaft ist die chemische Industrie nahezu alternativlos auf die Nutzung von Kohlenstoffträgern angewiesen. Mit der stofflichen Nutzung von Biogas könnte langfristig eine Alternative zur energetischen Verwertung geschaffen werden. Einerseits wäre dies ein Beitrag zur Dekarbonisierung des Energiebereichs, andererseits könnten neue Geschäftsfelder für den Erhalt der bestehenden Biogaskapazitäten mit deutlich höherer Wertschöpfung entwickelt werden. Zudem könnte damit auch die Rohstoffbasis der organischen chemischen Industrie verbreitert werden, fossile Rohstoffe geschont und Importabhängigkeiten verringert werden.

4. Rolle der Umweltpolitik

Das hier behandelte Thema »Biogas« zeigt besonders deutlich, welchen Einfluss Regulierungen der Umweltpolitik haben bzw. haben können. Einige Aspekte, die insbesondere auch für die Umsetzung der oben kurz erwähnten Perspektiven relevant sein können, sollen im Folgenden aufgezeigt und erläutert werden.

Die Tatsache, dass umweltpolitische Vorgaben, wie etwa das EEG, zunächst zum deutlichen Aufschwung in der Nutzung von Biogas als erneuerbarem Energieträger beigetragen haben, dass aber dann mit der Novellierung des EEG in 2014 ein ebenso deutlicher Umschwung eingetreten ist, weist hin auf die steuernde Wirkung der betreffenden Vorgaben, auf deren Effektivität, aber auch darauf, dass man vorsichtig und überlegt mit diesen Instrumenten der Umweltpolitik umgehen sollte.³⁵

Es steht sicher außer Frage, dass die anthropogenen Einflüsse auf den Klimawandel kurzfristig nicht ohne staatliche Eingriffe, also umweltpolitische Maßnahmen, reduziert werden können. Das hängt mit dem Charakter eines öffentlichen Gutes zusammen, den das Klima zweifelsohne besitzt: Jeder von uns hat mit seinen Aktivitäten kaum Einfluss auf das Klima, notwendige Maßnahmen unterbleiben damit in aller Regel. Ziel der betreffenden umweltpolitischen Eingriffe ist demnach, geeignete Verhaltensänderungen herbeizuführen.

35 Auf die Effektivität der bundesdeutschen Klimapolitik, vor allem auf der Grundlage des EEG, im Kontext der europäischen Anstrengungen mit dem Emissionshandelssystem, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Darüber wurde viel gesagt und geschrieben. Vgl. etwa <https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/hans-werner-sinn-eeg-schuetzt-das-klima-nicht/150/3095/196577> (26.7.2019).

Dies kann über Ge- und Verbote genauso geschehen, wie über marktorientierte Instrumente, zu denen vor allem die Umweltsteuern sowie die Umweltzertifikate gerechnet werden.

In diesem Sinne hat die Bundesregierung mit dem EEG stimulierend eingegriffen, um die Erzeugung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energieträgern kostendeckend zu machen, was auch zweifelsohne gelungen ist, vielleicht besser als erwartet. Da jeder, ob Haushalt oder Unternehmen Strom aus erneuerbaren Energien zu festen Preisen vorrangig in das öffentliche Netz einspeisen konnte, verbarg sich dahinter ein gutes Geschäftsmodell: kalkulierbare Kosten bei unbeschränkter Nachfrage zu fest vorgegebenen Preisen. Dieses Geschäftsmodell gilt nicht mehr seit der Novellierung des EEG mit den oben erläuterten Auswirkungen. Die derzeitige Diskussion über die Einführung einer CO₂-Steuer wird die Lage möglicherweise nicht einfacher machen. Auch wenn Biogas als klimaneutral gilt, entsteht bei seiner Verbrennung CO₂. Und auch, wenn es zunächst nicht der Besteuerung unterliegt, so könnte sich dies in einem sich stetig wandelnden Umfeld auch mal ändern.

Wie also soll mit Biogas künftig umgegangen werden? Im obigen Abschnitt wurden schon einige Perspektiven für das Biogas angedeutet. In der öffentlichen Diskussion gibt es allerdings noch sehr unterschiedliche und weit auseinanderliegende Meinungen. Einerseits wird etwa der weitere Ausbau gefordert, um es beispielsweise als Heizmittel im Wohnungsbau, als Treibstoff für Busse etc. zu verwenden, oder um Energie zu speichern.³⁶ Andererseits wird, wie oben schon erwähnt, auf eine möglicherweise doch negative CO₂-Bilanz sowie auf den hohen Flächenverbrauch hingewiesen, zum Teil verbunden mit Monokulturen von Energiepflanzen, wie etwa Mais.

In Hinblick auf das vorhin Gesagte sollte klar sein, dass die Richtung letztlich von der Politik vorgegeben werden muss und vorgegeben werden wird, und zwar durch entsprechende Änderungen in den umweltpolitischen Rahmenbedingungen. Mit der Novellierung des EEG wurde damit ja schon begonnen.

Eine vollständige Eliminierung der Erzeugung von Biogas wird sicherlich nicht gewollt sein – es wird weiterhin beachtliche Mengen an landwirtschaftlichen Reststoffen, wie z. B. Gülle, sowie Bioabfälle im Haushaltsmüll geben, die energetisch verwertet werden können. Wie man diese Ausrichtung umweltpolitisch befördern könnte, soll kurz zur Diskussion gestellt werden.

36 Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft, »Gas kann grün: Die Potentiale von Biogas/Biomethan«, https://www.bdew.de/media/documents/Awh_20190426_Gas-kann-gruen-Potentiale-Biogas.pdf (26.7.2019).

Ein erster Ansatz könnte in der Tat darin bestehen, die Verbrennung von Biogas der CO₂-Steuer zu unterwerfen. Wie oben ausgeführt, gäbe es dafür einige Gründe. Dieser Eingriff hätte schnell zur Folge, dass die weitere energetische Nutzung von Biogas stark reduziert würde. Um die Wirkung dieser Maßnahme »sozial-verträglich« zu gestalten, könnte man Altanlagen ausnehmen. Alternativ könnte man sich auch vorstellen, dass nur die Verbrennung von Biogas, erzeugt aus üblicherweise anfallenden Reststoffen, steuerfrei bleibt, um auf diese Weise den Anbau von Energiepflanzen zurückzudrängen.

In jedem Fall würden dadurch die erwähnten stofflichen Nutzungen des Biogases in den Vordergrund gerückt. Hier ergeben sich jedoch auch einige Herausforderungen mit dem Aspekt der dezentralen Energieerzeugung, der bei der energetischen Verwertung des Biogases nicht ganz unerheblich ist. Mit der stofflichen Nutzung in der chemischen Industrie stellt sich natürlich die Frage des Transports des Biogases von vielen kleinen und regional verstreuten Anlagen zu einem Standort der chemischen Industrie.

5. Fazit

Der einstige Hoffnungsträger Biogas hat an Attraktivität verloren und sich zunehmend zu einem Problemfall entwickelt.

Den unbestrittenen Vorteilen, wie der im Vergleich zu fossilen Energieträgern deutlich positiveren CO₂-Bilanz, der Möglichkeit zur bedarfsgerechten Deckung von Grund- und Spitzenlasten, der Speicherfähigkeit sowie den Beschäftigungs- und Einkommenswirkungen im ländlichen Raum, stehen eine Reihe ernstzunehmender Nachteile gegenüber. Diese betreffen insbesondere die mit dem Anbau nachwachsender Rohstoffe verbundenen negativen Umweltwirkungen auf Böden, Wasser, Luft und Biodiversität sowie Nutzungskonkurrenzen innerhalb der energetischen Nutzungsformen und zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion. Nicht zuletzt steht aktuell auch die ökonomische Tragfähigkeit auf dem Prüfstand.

Im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energien müssen die Rohstoffe für Bioenergie ständig neu produziert werden. Die dafür notwendigen Produktionsprozesse sind insbesondere durch den Düngemiteleinsatz und Kraftstoffbedarf energieintensiv und nicht treibhausgasneutral. Problematisch sind vor allem auch die vergleichsweise hohen Stromgestehungskosten bei Biogas, die die wirtschaftliche Tragfähigkeit nach dem EEG 2017 zumindest in Frage stellt.

Langfristig ist zwar nach vorliegenden Szenarien eine schrittweise Reduzierung bzw. ein Ausstieg aus der biogasbasierten Stromerzeugung durchaus denkbar, die gezeigten Alternativen für die Biogasbranche im Wärme- und

Kraftstoffbereich bedeuten aber im Kontext der Dekarbonisierung schlussendlich nur eine Problemverschiebung. Dies ist dadurch begründet, dass Bioenergie, gleich in welcher Form, im Unterschied zu allen anderen erneuerbaren Energien auf der Nutzung von Kohlenstoffträgern basiert. Die damit verbundenen Treibhausgasemissionen sind zwar deutlich geringer als bei der Nutzung fossiler Energieträger, fallen aber dennoch permanent an. Eine vollständige Dekarbonisierung des Energiebereiches ist damit ebenso nicht realisierbar wie die Schaffung geschlossener Kohlenstoffkreisläufe.

Gibt man, ähnlich wie im Kreislaufwirtschaftsgesetz, der stofflichen Nutzung Vorrang vor der energetischen Verwertung, könnte sich hier die stoffliche Nutzung von Biogas als Option für die Herstellung von Grundchemikalien für die chemische Industrie anbieten. Damit wären nicht nur deutlich höhere Wertschöpfungseffekte als bei der Stromgewinnung erreichbar, sondern auch eine Verbreiterung der Rohstoffbasis der organischen chemischen Industrie auf Basis erneuerbarer Kohlenstoffträger. Die organische chemische Industrie steht ebenso wie die Energiewirtschaft vor der Aufgabe, ihre Produktionsprozesse bis 2050 weitgehend CO₂-neutral zu gestalten. Die Symbiose beider Bereiche verspricht sowohl für die Energiewende als auch für die Rohstoffwende positive Effekte. Für die Erreichung der ambitionierten Klimaschutzziele bis 2050 reicht eine Energiewende allein nicht aus. Sie ist aber sicher der entscheidende Faktor im Rahmen einer notwendigen »Treibhausgaswende«.

Nicht zu vergessen ist in diesem Kontext die Rolle, die der Umweltpolitik zukommt. Sie muss – wie sie das bisher schon getan hat – die Richtung für die künftige Entwicklung der Nutzung des Biogases vorgeben. Dass dies alles andere als eine einfache Aufgabe ist, zeigen die Erfahrungen mit dem EEG und anderen umweltpolitischen Regulierungen in der jüngsten Vergangenheit.

Gerd Uhlmann

Zu den in diesem Heft publizierten Beiträgen der Vortragsreihe »ZUKUNFT – ENERGIE – ZUKUNFT. Energiefragen im 21. Jahrhundert«

Bereits in den vorangegangenen Heften 19 und 20 der »Denkströme« sind Aufsätze zu finden, die verschiedene Aspekte des Megathemas Energieversorgung behandeln. Sie waren Teil der insgesamt 25 Vorträge umfassenden Reihe »ZUKUNFT – ENERGIE – ZUKUNFT. Energiefragen im 21. Jahrhundert«, die von der Technischen Universität Dresden gemeinsam mit der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig in den vergangenen drei Jahren veranstaltet worden war. Um die Ausführungen einem größeren Interessentenkreis zugänglich zu machen und möglichst vieles in Textform zu bewahren, wird diese Praxis im vorliegenden Heft fortgesetzt und soll im nächsten abgeschlossen werden.

Der erste Beitrag schließt an die Ausführungen von Martin Bertau in Heft 20 an, die sich u. a. mit »grünen«, d. h. mit Hilfe von Wind- und Sonnenstrom synthetisierten, Kraftstoffen auseinandersetzen. Hans Zellbeck befasst sich in »Mobil mit Energie« folgerichtig nicht nur allgemein mit den Ansprüchen der Mobilität an eine ausreichende Energieversorgung, sondern speziell mit den neuen Herausforderungen an Konstruktion, Bau und Betrieb von geeigneten Antrieben für den Güter- und Personentransport der Zukunft. Dabei schneidet der moderne, mit fossilem oder synthetischem Dieselmotor betriebene Verbrennungsmotor vergleichsweise gut ab. Er wird nach seiner Auffassung noch lange Zeit die Antriebsquelle der Wahl sein, insbesondere für den Transport von Gütern über lange Strecken, denn er nutzt einen chemischen Speicher konkurrenzloser Energiedichte in einer vorhandenen Versorgungsinfrastruktur bei ständig verbesserter Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Sicherheit.

Die weiteren Aufsätze widmen sich zum einen der Klimaforschung und zum anderen der Kernenergieforschung. Auf den ersten Blick haben sie recht wenig miteinander zu tun, sieht man davon ab, dass in Kernreaktoren ein Teil der Bindungsenergie des Atomkerns grundsätzlich CO_2 -frei in Wärme umgewandelt wird, wodurch bei ihrer großtechnischen Nutzung zur Energieversorgung ein wichtiger negativ bewerteter Einflussfaktor auf die Klimaentwicklung entfällt.

Von der Klimaforschung erwartet man eine Prognose für viele künftige Jahrzehnte über das Verhalten eines überaus komplexen Systems unserer Umwelt, nämlich des globalen Klimas, bei dynamischer Änderung wesentlicher Einflussgrößen und deren Rückkopplung auf das Gesamtsystem. Letztlich geht es um die wissenschaftliche Begründung von Notwendigkeit und geeigneten Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Begrenzung einer möglichen globalen Katastrophe unvorhersehbaren Ausmaßes. In der Kernenergieforschung steht seit Jahrzehnten vor allem die Sicherheitsforschung im Mittelpunkt. Eines ihrer zentralen Ziele ist die Vorhersage des Verhaltens eines komplexen technischen Systems im Falle des Einwirkens von ungünstigen bzw. unvorhergesehenen Störgrößen auf seine sicherheitsrelevanten Eigenschaften. Auf Basis dessen soll durch entsprechende Auslegung und Betriebsführung ein hypothetischer Reaktorunfall mit seinen katastrophalen Auswirkungen ganz vermieden oder wenigstens begrenzt werden können. Die Disziplinen ähneln sich methodisch, weil sich beide überaus komplexer Modelle bedienen, um auf deren Grundlage mithilfe von Supercomputern sowie großen Datenmengen Vorhersagen für das dynamische Verhalten ihres Forschungsgegenstandes unter dem Einfluss von Störgrößen zu generieren. Auch ist ihnen gemeinsam, dass die mit der Modellierung erzielten Resultate de facto nicht empirisch durch das Experiment abgesichert werden können. Bei der Klimaforschung liegt das auf der Hand; bei der Sicherheitsforschung wird das Problem durch die Möglichkeit von Experimenten zu Teilaspekten eines schweren Kernreaktorunfalls abgemildert, aber nicht beseitigt. In beiden Fällen ist man auf Daten aus der Vergangenheit angewiesen, auf Erfahrungen, die nur aus der sorgfältigen Analyse zurückliegender Ereignisse und Entwicklungen gewonnen werden können.

Bevor Klaus Heine in seinem Beitrag zur Paläoklimatologie die aktuellen Daten, die zur Klimavergangenheit vorliegen, darstellt und interpretiert, soll noch auf die bereits anderweitig publizierten Ausführungen von Hans von Storch hingewiesen werden.¹ In seinem Vortrag »Die Rolle der Klimaforschung im energiepolitischen Entscheidungsprozess« ordnete er die wissenschaftliche Klimaforschung in die politischen Entscheidungen zur Energieversorgung ein und warnte dabei nachdrücklich vor einer Überforderung der Wissenschaft. Teile der Öffentlichkeit, aber auch einzelne Wissenschaftler, seien der Auffassung, die Wissenschaft erzwingen gewisse Entscheidungen der Gesellschaft. Damit fehle der Gesellschaft die Freiheit eigener Entscheidungen, wenn das »überlegene« Wissen aus der Wissenschaft lediglich geeignet umgesetzt werden müsse. Mit solch einem Anspruch – so sein Petitum – wird das Kapital der

1 Der Text ist in voller Länge unter https://www.novo-argumente.com/artikel/klimadebatte_zwischen_wissenschaft_und_politik (30.6.2019) zu finden.

Wissenschaft, das Vertrauen der Öffentlichkeit in ihre Objektivität, verbraucht. Die Vorstellung, dass die Wissenschaft die »richtigen« Entscheidungen zum Umgang mit dem Klimawandel bereit halte, negiere den politischen Charakter gesellschaftlicher Entscheidungen. Objektiv falsch seien lediglich diejenigen politischen Entscheidungen, die die erwartete Wirkung auf das Problem gar nicht haben können. So gesehen bildete die in der Auseinandersetzung erprobte Qualität des gesellschaftlichen Entscheidungsprozesses das Fundament erfolgreichen politischen Handelns.

Der Aufsatz »Klimawandel – Was lehrt die Paläoklimaforschung« von Klaus Heine gestattet einen faszinierenden Einblick in die Leistungen von Forschern, die es geschafft haben, ein nahezu vollständiges Bild vom globalen Klima und seinen Veränderungen im Laufe von mehreren hunderttausend Jahren vorlegen zu können. Von besonderem Interesse für uns heute sind die Schlussfolgerungen, die in Bezug auf den menschengemachten Einfluss beim Klimawandel aus den Daten der Vergangenheit gezogen werden können. Klaus Heine kommt zum Schluss, »dass die anthropogenen Forcings sehr vielfältig sind und von Albedo-Änderungen (Änderung der Landbedeckung) über Aerosoleinträge in die Atmosphäre bis zu Veränderungen des Chemismus der Atmosphäre (Treibhausgase) reichen«. Trotz ständig erweiterter Erkenntnisse und großer Fortschritte in der Forschung würde nach seiner Auffassung »der Klimasensitivität des CO₂-Gehalts in den Modellen mehr Bedeutung geschenkt, als den Daten der – vor allem terrestrischen – Paläoklimaarchive zu entnehmen ist«. Es liegt auf der Hand, dass hier noch großer Forschungsbedarf auch jenseits der Modellierung des Klimageschehens besteht.

Zum Thema Kernenergie sind in der Reihe insgesamt vier Vorträge gehalten worden. Horst Michael Prasser zeigte in seinem ersten, hier nicht abgedruckten, Vortrag unter dem Titel »Basisinnovationen bei Kernreaktoren«, welche Resultate die jahrzehntelange erfolgreiche Reaktorsicherheitsforschung erzielt hat und wie diese in das Design und die Betriebsführung der heute international in Bau und Betrieb befindlichen Druck- und Siedewasserreaktoren eingeflossen sind. Deren Resistenz gegen interne Störfälle sowie äußere Einwirkungen konnte beträchtlich gesteigert werden, ohne deren Wirtschaftlichkeit generell in Frage zu stellen. Er stellte überzeugend dar, dass die wissenschaftliche Forschung signifikante Verbesserungen einer grundsätzlich bewährten Technik ermöglicht hat, sodass diejenigen Länder, die Kernreaktoren in ihre Energiesysteme integrieren wollen, auf diese Reaktortypen noch sehr lange setzen werden.²

2 Über die Details der sogenannten Reaktorgeneration III+ kann sich der interessierte Leser z. B. hier ausführlicher informieren: Brian Wheeler, »Gen III reactor design«,

Der zweite Beitrag von H. M. Prasser greift darüber hinaus, indem er sich mit neuen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen befasst, die auf die drängendsten Fragen bei der Nutzung der Kernspaltungstechnologie – die nach einer nachhaltigen Kernbrennstoffversorgung, der Sicherheit des Betriebs, der langzeitsicheren Entsorgung der radioaktiven Reststoffe und der Verhinderung der Proliferation militärisch nutzbaren Kernbrennstoffs – neue Antworten bereit halten. Seine »Kurze Führung durch den Zoo von Kernreakortypen« offenbart ungeachtet der Diversität der vorgestellten Konzepte die Hauptzielrichtung innovativer Kernreaktorforschung: Neben der höchstmöglichen Sicherheit der Anlage steht die Spaltung der langlebigen Transurane und damit die wesentliche Entschärfung der Anforderungen an ein Endlager für radioaktive Abfälle im Fokus der Forscher. Ohne das Schließen des Kernbrennstoffkreislaufs einschließlich der Wiederaufarbeitung – so Prasser – sind diese neuen Technologien allerdings nicht zu haben.

Bruno Thomauske schließt mit seinem Beitrag »Endlagerung – Endloses Bemühen« an die Ausführungen Prassers an. Als Mitglied der ehemaligen sogenannten Endlagerkommission der Bundesregierung richtet er seinen Blick auf die Herausforderungen, die bei der Endlagerung insbesondere hochradioaktiver wärmeentwickelnder Abfälle über einen Zeitraum von mindestens 1 Million Jahre bestehen. Dabei handelt es sich nicht allein um eine technisch anspruchsvolle Herausforderung, sondern auch um eine auf juristischem, politischem und gesellschaftlichem Gebiet. Seine Prognose für Deutschland lautet, »dass das Verfahren zur Festlegung eines Endlagerstandortes und zur Errichtung des Endlagers sehr lange dauern wird«. Gleichwohl sieht er in der gewählten Herangehensweise die einzige Möglichkeit, die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle zu realisieren, auch »wenn die überwiegende Mehrheit der heute Lebenden die Lösung des Problems nicht mehr erleben wird«.

Ohne einen Beitrag zu den Fortschritten bei der Kernfusion wäre das Thema Kernenergie unvollständig geblieben. Sybille Günter füllte diesen Platz durch ihren Vortrag »Kernfusion – mehr als eine Hoffnung?!« mit ansteckendem Optimismus. Sie berichtete über die außerordentlichen Fortschritte, die die Plasmaphysik beim Einschluss eines Fusionsplasmas in den vergangenen Jahrzehnten machen konnte, so dass die berechtigte Hoffnung wächst, noch in diesem Jahrhundert die kontrollierte Kernfusion zur Energieversorgung einsetzen zu können. Deutschlands Physiker spielen in der internationalen Fusionsforschung eine sehr gute Rolle, denn sie verfügen als einzige weltweit im eigenen Land über zwei große Experimentiereinrichtungen, den ASDEX

in *Power Engineering* 04/06 (2011) oder https://de.nucleopedia.org/wiki/Generation_III (30.6.2019).

Upgrade in München und den Wendelstein VII-X in Greifswald. Mit ihnen werden konkurrierende Konzepte der Magnethalterung des Fusionsplasmas erprobt. Während der heute noch favorisierte Tokamak, realisiert in ASDEX, prinzipiell nur gepulst betrieben werden kann, macht der Stellerator Wendelstein es möglich, ein kontinuierlich brennendes Plasma zu erzeugen. Wendelstein, an dessen Realisierung Sybille Günter großen Anteil hat, machte durch seine Erfolge erst kürzlich von sich reden.³ Die Brenndauer des Plasmas im Minutenbereich ist bereits erreicht; als ehrgeiziges Ziel werden 30 Minuten bei einer Plasmatemperatur von ca. 20 Mio. °C ins Auge gefasst. Beide Maschinen haben bisher die Erwartungen ihrer Erbauer deutlich übertreffen können. Ungeachtet dessen stehen insbesondere bei der ingenieurtechnischen Umsetzung noch gigantische Aufgaben an, die nur bei nicht nachlassendem Engagement der beteiligten Staaten und in intensiver internationaler Zusammenarbeit lösbar erscheinen.⁴

3 »Successful second round of experiment with Wendelstein 7-X«, in *atw – International Journal for Nuclear Power* 1 (2019), S. 55.

4 Der tiefer interessierte Leser sei z. B. verwiesen auf Sibylle Günter, »Stromerzeugung durch Kernfusion – Zukunftsmusik?«, in Matthias Herkt (Hg.), *Vorsicht Höchstspannung! Sichere Energie für morgen*, Gütersloh, München 2012.

Mobil mit Energie

1. Transport von Gütern und Personen

Der Transport von Gütern und Personen ist existenziell für die Weltwirtschaft. Im Jahr 2016 wurden 29 % des Primärenergieeinsatzes vom Mobilitätssektor beansprucht, in dem heute als Antrieb fast ausschließlich Verbrennungsmotoren eingesetzt werden. Beim Personenverkehr dominiert in Deutschland der PKW mit 55 %. Dabei führen 62 % aller PKW-Fahrten über mittlere (>25 km) und lange Distanzen. In den Entwicklungsländern dienen vorrangig Motorräder und Lastkraftwagen dem Transport von Gütern und Personen. Beim Transport auf der Schiene werden weltweit mehr als 80 % aller Lokomotiven mit Dieselmotoren angetrieben. Mit Dieselmotoren angetriebene Schiffe transportieren über 90 % aller Güter auf den Weltmeeren zu sehr niedrigen Kosten. In Europa bewältigen den Gütertransport zu 90 % Lastwagen auf den Straßen. Die Wirtschaftlichkeit des weltweiten Transports von Gütern auf den Weltmeeren und mit dem LKW wird überwiegend von den Kraftstoffkosten bestimmt. Sie betragen 86 % bzw. 58 % der Gesamtkosten. Die Transportvolumina werden bis 2050 um mehr als das 4-Fache zunehmen.¹



Abb. 1: Modernes Containerschiff im Panamakanal. Foto: Autor.

¹ Georg Pachta-Reyhofen, »Die zukünftige Entwicklung des weltweiten Gütertransports und ihre Auswirkungen auf die Antriebe«, in Hans Peter Lenz (Hg.), 32. *Internationales Wiener Motorensymposium*, Düsseldorf 2011.

2. Energiearten und Energiequellen

Der Verkehrssektor wird gegenwärtig weltweit durch die fossilen flüssigen Kraftstoffe Dieselöl, Kerosin, Benzin und Schweröl dominiert. Sie zeichnen sich durch extrem hohe Energiedichten aus (z. B. Dieselöl 11,8 kWh/kg). Eine Ressourcenverknappung muss auch für die absehbare Zukunft nicht befürchtet werden, da sich die bekannten nutzbaren Erdölvorräte seit 1985 auf 1,7 Billionen Barrel mehr als verdoppelt haben. Sie reichen damit mindestens über 50 weitere Jahre, dies gilt auch für die Erdgasvorräte mit mehr als 55 Jahren Reichweite.²

Autogas (LPG) und Erdgas (CNG) spielen für den Verkehrssektor in Europa noch immer eine untergeordnete Rolle, vor allem wegen des dünnen Tankstellennetzes. An der Spitze der weltweiten CO₂-Emission durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe stehen China, USA, Indien und Russland. Deutschland kann mit seinem Energiewende-Programm bei einem CO₂-Emissionsanteil von 2,2 % nur unbedeutende Beiträge zur globalen Reduktion von CO₂-Emissionen liefern.

3. Der Verbrennungsmotor als Antrieb

Der Verbrennungsmotor, insbesondere der Dieselmotor, hat einen sehr hohen Wirkungsgrad (bis zu 52 %). Der Wirkungsgrad eines Ottomotors ist deutlich geringer. Langsam laufende Zweitakt-Schiffs-Dieselmotoren verbrennen Schweröl und emittieren sehr viel Ruß, Schwefeldioxid und Stickoxide. Deshalb dürfen diese Schiffe im Schwerölbetrieb mit einem Schwefelgehalt >0,1 % und ohne Abgasnachbehandlungssysteme nicht mehr in die sogenannten Emission Control Areas einfahren, sondern müssen dort auf Dieselöl umschalten. Weltweit gibt es in Zukunft strengere Gesetze für die Emissionen im Schiffsverkehr. Es kommen daher zunehmend technische Lösungen wie die selektive katalytische Reduktion (SCR) zur Reduzierung der Stickstoffdioxid-Emission, Scrubber zur Absenkung der Schwefeldioxidemission und Partikelfilter zur Verminderung des Rußausstoßes zur Anwendung. Verbrennungsmotoren mit verflüssigtem Erdgas als Energiequelle nehmen in der Seeschifffahrt zu.

Abgas- und auch Verbrauchszertifizierungsverfahren von Kraftfahrzeugen sind bisher ausschließlich auf dem Prüfstand durchgeführt worden. Dazu wurde beim PKW ein genormter Zyklus auf dem Rollenprüfstand gefahren.

2 British Petroleum BP (Hg.), *Statistical Review of World Energy*, o. O. 2015, www.bp.com/content/dam/bp-country/es_es/spain/documents/downloads/PDF/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf (30.7.2019).

Beim realen Fahren im Verkehr traten jedoch sehr viel höhere Emissionen auf, die in vielen Städten auch zu Grenzwertüberschreitungen führten. Die Europäische Union (EU) hat deshalb Deutschland auf Einhaltung der Grenzwerte verklagt. Unabhängig davon werden ab September 2019 in der EU neue gesetzliche Regelungen eingeführt. Für alle PKW-Neufahrzeuge gilt dann die sogenannte Real Driving Emission (RDE)-Gesetzgebung (EURO 6 temp).

Obwohl die Stickoxidemissionen in Deutschland sehr stark zurückgegangen sind (auf der Straße von 1990–2016 laut Bundesumweltamt auf 33 %), tritt in vielen Städten lokal eine Überschreitung des EU-Immissionsgrenzwertes von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Mittelwert und $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im stündlichen Höchstwert auf. Die Ursache wird vor allem im Straßenverkehr mit Dieselmotoren vermutet. Diese Grenzwerte stehen allerdings in der Kritik, weil sie offenbar unzureichend wissenschaftlich gesichert sind und in anderen Ländern, wie z. B. den USA ($103 \mu\text{g}/\text{m}^3$), oft wesentlich höhere Immissionsgrenzwerte gelten. Neuentwickelte LKW- und PKW-Dieselmotoren sind mit Abgas-Nachbehandlungseinrichtungen, bestehend aus Oxidationskatalysator, Harnstoffeindüsung, Partikelfilter und SCR-Katalysator (NO_x -Reduktion), ausgestattet. Diese ermöglichen die Einhaltung der Real Driving Grenzwerte, die für LKWs seit 2014 gelten und spätestens 2019 für alle PKW greifen werden.

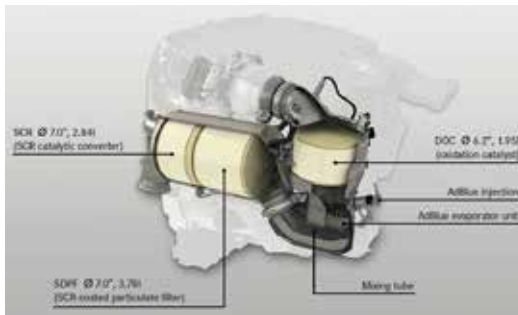


Abb. 2: Abgasreinigungsanlage eines PKW-Dieselmotors.³

4. Alternative Energiearten und alternative Antriebe

Alternative Energiearten und Antriebe im Sektor Verkehr müssen nach den Kriterien Reichweite, Infrastruktur und Preis (RIP) sowie hinsichtlich ihrer CO_2 Emission nach dem »Well to wheel«-Kriterium (s. unten) bewertet werden.

³ »Mercedes-Benz BlueTec – The Emission control system of the new E-Class«, 8. Emission Control Conference, Dresden 2016.

Alternative Energiequellen wie Wind, Sonne bieten grundsätzlich die Möglichkeit, sehr hochwertige flüssige Kraftstoffe (Power-to-Liquid, PtL) zu synthetisieren. PtL-Kraftstoffe, die nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren hergestellt wurden, weisen sehr gute Verbrennungseigenschaften bezüglich Wirkungsgrad und Emission auf, da sie keine Aromaten enthalten und eine eindeutige Molekülstruktur aufweisen.

Noch bessere Ergebnisse liefern OME-Kraftstoffe (Oxymethylendimethylether). Sie lösen den NO_x -Partikel Trade-off komplett auf, da sie als Brücke zwischen Kohlenstoffatomen ein Sauerstoff-Atom haben. OME-Kraftstoffe setzen eine komplette Methanol-Raffineriestruktur voraus. Der Einsatz von OME-Kraftstoffen könnte sich ab einem Rohölpreis von 60 US-Dollar/Barrel rentieren. Bei Fischer-Tropsch-Kraftstoffen liegt diese Grenze bei etwa 190 US-Dollar/Barrel Rohöl.⁴

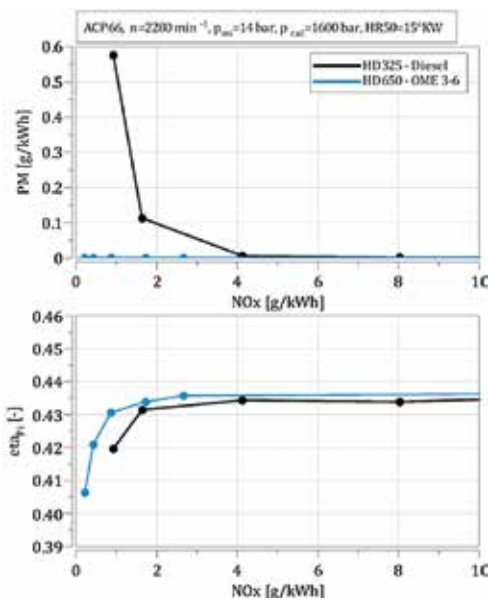


Abb. 3: Partikel PM - NO_x – bzw. Wirkungsgrad η_N - NO_x -Trade off für Synthetische Kraftstoffe OME.⁵

Als zum Verbrennungsmotor alternative Kraftfahrzeugantriebe werden rein elektrische Antriebe und Hybridantriebe, also die Kombination eines Elektro- mit einem Verbrennungs-

4 Michael Kraft, Marius Stöckmann, Martin Bertau, »Welcher Kraftstoff wird uns morgen antreiben?«, *Emission Control Conference*, Dresden 2018.

5 Gunnar Richter, *Oxymethylether: Ein CO_2 -neutraler Kraftstoff zur Auflösung des Ruß- NO_x -Zielkonflikts*, Dissertation, Dresden 2018.

motor, bereits seit geraumer Zeit eingesetzt und ständig weiterentwickelt. Die Batterie-elektrischen PKW zeigen allerdings gegenwärtig im realen Betrieb eine deutlich geringere Reichweite im Vergleich zum Dieselmotor, der heute ohne weiteres über eintausend Kilometer mit einer Tankfüllung fahren kann (z. B. VW Golf 7 TDI 1.227 km). PKW mit Hybridantrieb erreichen typisch einige hundert Kilometer pro Tankfüllung/Ladung (Toyota Prius 790 km, BMW I3 250 km) und rein batterieelektrische Fahrzeuge etwas mehr als einhundert Kilometer (VW e-Up 144 km), s. Abb. 4. An diesen Aussagen ändert sich grundsätzlich auch dann nichts, wenn unter speziellen Wettbewerbsbedingungen und zu Marketingzwecken PKW angeboten werden, die mit wesentlich größerer Reichweite ausgestattet sein sollen. Je nach Größe, Ausstattung und Fahrbedingungen kann ein PKW mit ca. 40 kWh Energie zwischen 100 und maximal 300 km weit fahren. Diese Reichweite wird im Winterbetrieb deutlich reduziert. Hinzu kommt die Alterung der Batterie, die mit zunehmender Nutzungsdauer zu einer weiteren Reduktion der Reichweite führt.

Zur Infrastruktur ist zu bemerken, dass beim Tanken von Benzin oder Diesel ein Energiestrom von 24 MW fließt. Das heißt, dass in einer Minute die Energie für etwa 800 km Reichweite eines normalen PKW getankt werden kann. Mit einer Batterieladeleistung von 10 kW wird dagegen in einer Stunde eine Reichweite auf der Straße von etwa 60 km erzielt. Eine flächendeckende Ladeinfrastruktur mit hoher Ladeleistung (>70 kW) ist zurzeit nicht in Sicht, auch weil sie Investitionen in Milliardenhöhe erfordern würde.

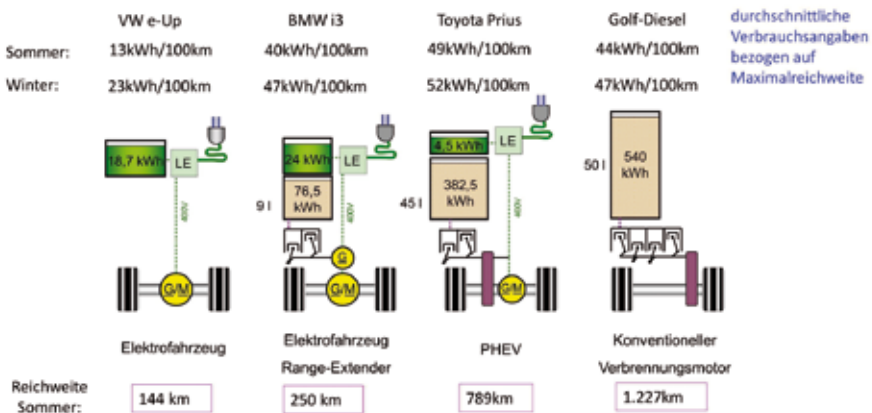


Abb. 4: Reale PKW-Reichweiten im Sommer- und Winterbetrieb.⁶

6 Realfahrten vom TÜV-Süd und Hersteller-/Kundenfahrten, Stand 2016.

Bei der »Well to wheel«-Betrachtung wird eine Energiebilanz von der Energiequelle, z. B. vom Erdöl-Bohrloch bis zum Antrieb am Fahrzeugrad aufgestellt. Es zeigt sich bezüglich CO_2 , dass der rein batteriebetriebene PKW mit französischem Strommix (Kernkraftwerke!) nur 18 % CO_2 -Emissionen im Vergleich zum Dieselmotor emittiert. Mit deutschem Strommix liegt er gleich auf mit dem Dieselmotor, mit chinesischem Strommix liegt er bei 150 %.⁷ Der hohe Kohlestromanteil im Strommix sowohl in Europa als auch weltweit verhindert eine bessere CO_2 -Bilanz. Der Strommix wird sich in den nächsten Jahrzehnten aus wirtschaftlichen Gründen nicht wesentlich verändern.

Im Ergebnis führen die RIP-Kriterien zu den real beobachtbaren minimalen Verkaufszahlen von batterieelektrischen Fahrzeugen.

5. Schlussfolgerungen

Werden die zum Verbrennungsmotor alternativen Energiequellen und Antriebsarten im Verkehrssektor nach den oben genannten Kriterien Reichweite, Versorgungsinfrastruktur, Preis (RIP) und den CO_2 -Emissionen bewertet, so lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

Verbrennungsmotoren werden auf lange Sicht den weltweiten Transport von Gütern und Personen auf der Basis ausreichend vorhandener fossiler Kraftstoffe sichern müssen. Dabei können die Emissionsgrenzwerte auf der Straße durch die Real-Drive-Emission-Zertifizierung eingehalten werden (LKW seit 2014, PKW ab 1.9.2019), sobald die Flotten im Wesentlichen auf diesen Standard gebracht sind. Batterieelektrische Fahrzeuge fahren zwar lokal emissionsfrei, was Orte mit sehr hoher Verkehrsdichte von Umweltbelastungen entlasten kann, werden jedoch höchstens in Stadtnähe / im Innenstadtbereich bzw. im Kurzstreckenbereich <200 km in größerer Zahl zum Einsatz kommen, wenn die Kennziffern gemäß RIP erreicht werden. Auch die mit Wasserstoff betriebene Brennstoffzelle als alternative Stromquelle für den Elektroantrieb nach dem Schema Power-to-Gas-to-Power hat die Zukunft im Verkehrssektor noch vor sich.

Batterieelektrische Fahrzeuge reduzieren die CO_2 -Emissionen in Deutschland infolge des realen Strommixes zurzeit nicht. PtL-Kraftstoffe aus Sonne und Wind sind nahezu CO_2 -neutral. Sie stellen als synthetische Kraftstoffe eine aussichtsreiche Option dar, falls die Wasserstoffherzeugung und die Synthese der Kraftstoffe großtechnisch wie ökonomisch tragfähig realisiert wer-

7 Gilles le Borgne, »A Clean Car for each of our Customers«, *Wiener Motorensymposium 2016*.

den kann. Die Verfahren sind allerdings heute noch so kostenintensiv, dass das Erdöl auf geraume Zeit den Preiskampf gewinnen dürfte. Designer-Kraftstoffe wie OME3-6 weisen hervorragende Verbrennungseigenschaften auf. Um sie ins Spiel zu bringen, müsste jedoch eine teure Methanol-Infrastruktur aufgebaut werden.

Aus all dem folgt, dass der Verbrennungsmotor – auch mit seinem weiteren Entwicklungspotenzial – beileibe kein Auslaufmodell darstellt, auch keine Brückentechnologie, sondern auf lange Zeit die tragende Säule für den weltweit wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Transport von Gütern sowie Personen bleiben wird.

Klimawandel – Was lehrt die Paläoklimaforschung?

Vorbemerkung

Dieser Beitrag zum gegenwärtigen Stand der Paläoklimaforschung und zur Problematik der Klimavorhersage beruht auf Recherchen, die der Autor in seinem Buch *Das Quartär in den Tropen, eine Rekonstruktion des Paläoklimas* (Fn. 9) ausführlich darlegt. Im Interesse einer besseren Lesbarkeit werden Zitate auf das Notwendigste beschränkt. Der Autor dankt Herrn Dr. Gerd Uhlmann (Dresden) und Herrn Prof. Wolf Görner (Berlin) für konstruktive Beiträge zum Manuskript.

Einleitung

Die Beschäftigung mit dem Klimawandel in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft war bis vor Jahrzehnten die Domäne der Wissenschaften, die geowissenschaftliche und historische Fakten für ihre Analysen nutzen.¹ In der heutigen Debatte zum Klimawandel sind vor allem Disziplinen vertreten, die Szenarien der zukünftigen Klimaentwicklung als Darstellung mehrerer möglicher Prognosen aufgrund von Modellierungen vornehmen; Modelle dienen dabei zur Beherrschung komplexer Systeme.²

Nur wenige wissenschaftliche Schöpfungen hatten einen größeren Einfluss auf die öffentliche Meinung und das politische Handeln als Computer-Modelle des irdischen Klimas. Diese haben in den letzten Jahrzehnten weltweit den wissenschaftlichen und politischen Konsens geprägt, dass *global warming*

1 Z. B. Hubert H. Lamb, *Climate: Present, Past and Future*, Vol. 2: *Climatic History and the Future*, London 1977; Paul Woldstedt, *Das Eiszeitalter. Grundlinien einer Geologie des Quartärs*, Band 1, 2 und 3, Stuttgart 1961, 1958, 1965; Hermann Flohn, *Das Problem der Klimaänderungen in Vergangenheit und Gegenwart*, Darmstadt 1985.

2 Z. B. Sonia I. Seneviratne u. a., »The many possible climates from the Paris Agreement's aim of 1.5 °C warming«, in *Nature* 558 (2018), S. 41–49.

eine ernste Gefahr ist. Es gibt eine große Anzahl verschiedener Modelle und Modell-Generationen (Abb. 1). Eine knappe Übersicht gibt der Bericht des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC).³ Eine Grundannahme ist, dass seit ca. 1950 CE (Common Era / n. Chr.) die globale Erwärmung, die eindrucksvoll durch das weltweite Abschmelzen der Gletscher sichtbar wird und den Geowissenschaftlern seit Ende des 19. Jahrhunderts bekannt ist, hauptsächlich *man-made* ist, d. h. durch die Emission von CO₂ verursacht wird. CO₂ wird durch die Verbrennung fossiler Energieträger der Atmosphäre zugeführt und wird – so die Annahme der Klimamodellierer – bei weiterem Anstieg in diesem Jahrhundert ein neues Energiegleichgewicht des Systems Erde-Atmosphäre schaffen, das zu einer menscheitsbedrohenden globalen Erwärmung führt. Die Modellierer nehmen an, dass der CO₂-Anstieg der Erwärmung voraneilt.⁴ Die Paläoklimaarchive belegen das Gegenteil: Es besteht eine Verzögerung von 10² bis >10³ Jahren zwischen ansteigenden Temperaturen und steigendem CO₂-Gehalt in der Atmosphäre.⁵

Umwelt- und Klimaszenarien der Vergangenheit und Zukunft, die auf Computer-Modellierungen basieren, spiegeln Annahmen wider – ob sie richtig sind, ist nicht bekannt.⁶ Die Natur ist jedoch so komplex, dass sie nicht ohne Weiteres in Formeln, die die natürlichen Systeme wiedergeben sollen, gefasst werden kann. Viel zu wenig ist darüber bekannt, welche Faktoren z. B. im Quartär Klimaänderungen, Klimaschwankungen und Klimafluktuationen bewirkt haben. Klimamodelle werden angepasst, um den Fakten zu entsprechen. Klimamodellierer benutzen dabei mathematische Formulierungen (Paramete-

3 IPCC (2013), *Summary for Policymakers*, in Thomas Stocker u. a. (Hg.), *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge / New York 2013. IPCC-Modelle sollten ersetzt werden durch: *Earth system models* (ESMs); sie simulieren physikalische, chemische und biologische Prozesse, die dem Klima unterliegen, und sie sind die komplexesten in der Hierarchie der Modelle, die die gegenseitige Beeinflussung von Atmosphäre – Land – Ozean – Meer – Eis berücksichtigen.

4 Im HAPPI Report (*Half a degree Additional warming, Prognosis and Projected Impacts*) steuert die »wissenschaftliche Gemeinschaft« gezielte wissenschaftliche Beiträge zum IPCC 1.5°C-Sonderbericht bei; dort heißt es sogar: »Es ist eine sehr gut gesicherte Erkenntnis der Klimaforschung, dass die globale Mitteltemperatur quasi-linear mit den kumulativen CO₂-Emissionen steigt.« Carl-F. Schleußner u. a., *Klimafolgen bei 1,5°C und 2°C – Ergebnisse des HAPPI-DE Konsortiums*, Geesthacht 2018. S. 3 ff.

5 Ryu Uemura u. a., »Asynchrony between Antarctic temperature and CO₂ associated with obliquity over the past 720,000 years«, in *Nature Communication* 9/961 (2018), S. 1–11.

6 Paeth Heiko, »Klimamodellierung – Probleme, Errungenschaften, aktuelle Herausforderungen«, in *GMIT* 72 (2018), S. 8–20.

risationen), um Prozesse zu beschreiben, die wegen ihrer Größe und Komplexität nicht gelöst oder aber schlichtweg nicht verstanden werden können.

Können die Erkenntnisse aus der (eiszeitlichen) Klimageschichte, die während der letzten ca. zwei Millionen Jahre große und kleine Klimaschwankungen und Klimafluktuationen kannte, lehren, worauf sich die Menschheit einstellen muss?

Die Paläoklimaforschung führt zu Erkenntnissen des eiszeitlichen, nach-eiszeitlichen und gegenwärtigen Klimawandels anhand von Beobachtungen und Messungen, denn die Natur selbst »erzählt« uns⁷, wie sie funktioniert.

In diesem Beitrag soll dargelegt werden, warum nach Ansicht des Autors die Klimapolitik weltweit bei ihren Entscheidungen stärker die paläoklimatischen Fakten als die modellierten Szenarien berücksichtigen sollte. Modelle kommen und gehen, aber gute Datensätze bestehen für immer. Alle in den letzten Jahren erzielten neuen Erkenntnisse finden bisher keine Berücksichtigung in den Klimamodellierungen des IPCC.⁸

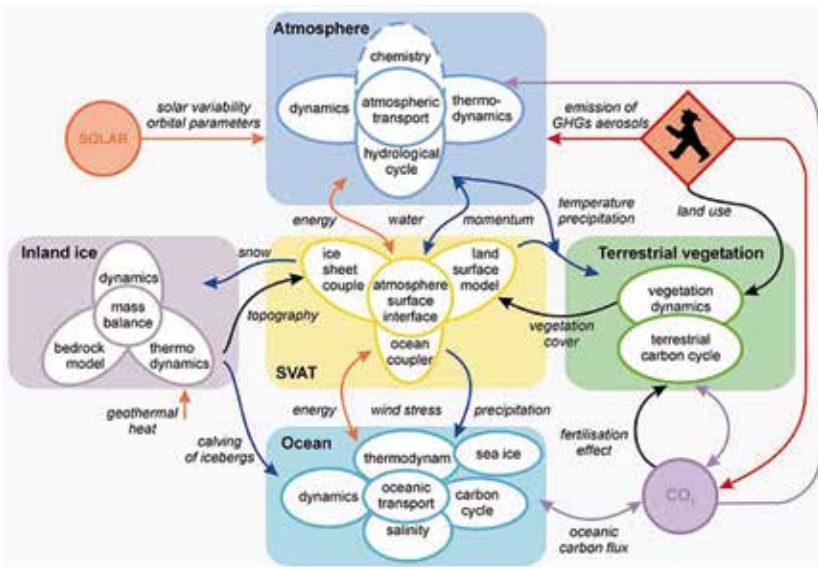


Abb. 1: Die Struktur des CLIMBER-Modells, ein Beispiel für ein Erd-System-Modell mittlerer Komplexität. Andeutungsweise wird die Komplexität der irdischen Systeme sichtbar. Quelle: <http://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Datei:Modellstruktur> (30.6.2019).

7 Hans Cloos, *Gespräch mit der Erde. Welt- und Lebensfahrt eines Geologen*, München 1936.

8 IPCC 2013 (Fn.3).

Im Folgenden wird ein knapper Überblick über ›große‹ und ›kleine‹ Klimaänderungen gegeben, die während des Quartärs (Eiszeitalter, umfasst die letzten ca. 2,6 Millionen Jahre) das irdische System prägten. Die Kenntnisse sind das Ergebnis der wissenschaftlichen Bearbeitung der Paläoklimaarchive sowie deren Deutung und Folgerungen für die Klimadiskussion.⁹

Paläoklimaarchive

Paläoklimaarchive müssen kritisch betrachtet werden und lassen sich z. T. schwierig deuten. Das irdische klimatische System beinhaltet variable Einflussfaktoren mit dimensionsverschiedenen Veränderungszeiträumen. Die Variablen können in der Größenordnung von Jahren (z. B. Packeis) bis zu vielen Jahrmillionen (z. B. Konfiguration der Erdkruste) variieren.¹⁰

Lange Perioden können sich gegenseitig oder kürzer periodische die länger periodischen Variablen überlagern. Hinzu kommt die Autovariation des Zirkulationssystems der Atmosphäre, das auf einen gleichen Anstoß für das Gesamtsystem durch eine Umstellung in sich, d. h. im eigenen System, an unterschiedlichen Orten Veränderungen mit unterschiedlicher Tendenz verursachen kann.¹¹

Das Verständnis von zukünftigen Klimaänderungen hängt von der Kenntnis vergangener Schwankungen im Klimasystem ab. Zuverlässige Messreihen von Klimadaten aus wenigen Regionen der Erde decken lediglich die letzten 150 Jahre ab, sodass nur ein ganz schmales Fenster der Klimageschichte zugänglich ist. Die Analyse verschieden langer und unterschiedlich weit zurückreichender Klimaschwankungen basiert auf grundverschiedenen Informationen über die Fakten von Klimaänderungen und über die möglichen Einflussfaktoren, die in der Natur in verschiedenen Systemen verfügbar sind. Diese Systeme heißen *Klimaarchive* und werden von der Klimaforschung seit vielen Jahren erfolgreich untersucht und ausgewertet. Damit ein System als Archiv geeignet ist, müssen Informationsträger aus dem Klimasystem regelmäßig aufgezeichnet und dauerhaft gespeichert werden.

9 Klaus Heine, *Das Quartär in den Tropen, eine Rekonstruktion des Paläoklimas*, Heidelberg 2019.

10 Joachim Blüthgen, *Allgemeine Klimageographie*, 3. Aufl., bearbeitet von W. Weischet, Berlin 1980, S. 708.

11 Blüthgen, *Klimageographie* (Fn. 10), S. 708.

Tab. 1: Klimaarchive (nach Negendank 2001).¹²

Klima – Definition: Langzeitverhalten atmosphärischer Größen in globaler Verteilung – Mittelung >30 Jahre – heute: jenseits der Wettervorhersage	
Was wird gemessen?	
seit ca. 150 Jahren	Meteorologische Messwerte Temperatur, Niederschlag, Feuchtigkeit etc.
seit ca. 3000 Jahren (lückenhaft, zufällig, Extremereignisse)	Historische Aufzeichnungen über Fluten, Dürren, Kälteperioden (zugefrorene Seen), Winterstrenge u. a. m., z. B. Temperaturverlauf seit 1100 CE
von heute in die Erdgeschichte zurück in verschiedenen Archiven mit Auflösung von 1, 10, 100 Jahren (→ Millionen Jahre)	Proxy- bzw. Stellvertreterdaten Proxys für Niederschlag, Temperatur etc. in verschiedenen Archiven; über Multiproxy-Parameter-Netzwerke erfolgt die Ableitung von Klimadaten
Klima-Archive	
(alle »geo-biowissenschaftlichen« Mess-Instrumente in allen Klimaarealen)	Baumringe, Speläotheme, Eis, Korallen, See- und Meeresedimente etc.

Tab. 2: Klimaarchive (nach Negendank 2001).¹³

Archiv	Messgröße		Klimaindikation	Altersbestimmung
Baumringe	$\delta^{13}\text{C}$		Niederschlag, Temperatur	Zählungen (Jahrringe) $\delta^{14}\text{C}$ Radio-kohlenstoffdatierung
	$\delta^{18}\text{O}$		Niederschlag, Temperatur	
	$\delta^2\text{H}$		Niederschlag, Temperatur	
	Ringbreitenindex		Niederschlag, Temperatur	
Eiskerne	Cl, Na	Marine Salzaerosole	Verdunstung, Wind	Zählungen (Jahreslagen)
	Ca^{2+}	Mineralaerosole	Windrichtung	
	SO_4^{2-}	Vulkan. Emissionen	Atmosphäre	
	NH_4	Biomasse	Vegetation + Anthropogeneffekte	
	CO_2	Atmosphäre	Atmosphäre + Anthropogeneffekte	
	$\delta^{18}\text{O}$	Niederschlag	Niederschlagsverteilung	
	Warwendicke	Niederschlag, Temperatur	Zählungen (Warven)	

12 Jörg F. W. Negendank, »Klima im Wandel: Die Geschichte des Klimas aus geobio-wissenschaftlichen Archiven«, in Wolfgang Schluchter u. a. (Hg.), *Klima im Wandel – Eine disziplinüberschreitende Herausforderung*, in Brandenburgische Technische Universität Cottbus (Hg.), *Aktuelle Reihe* 10 (2001), S. 32–38.

13 Ebd.

Lakustrine Sedimente	Pollenverteilung	Niederschlag, Temperatur	Zählungen (Warven) Aufzeichnungen
	$\delta^{13}\text{C}$	Niederschlag, Temperatur	
	Sonnenflecken	Sonnenzyklen	
Solare Größen	Niederschlag	Niederschlag	Aufzeichnungen
Meteorologie	Temperatur	Temperatur	Aufzeichnungen Zählungen
	Wind	Wind	
	Laminaedicke/ $\delta^{18}\text{O}$	Niederschlag	
Speläotheme / Höhlensinter	Eisbedeckungen, Ernteberichte, Handel, Extrem-Ereignisse (Dürre, Flut)	Temperatur, Niederschlag, Wind	Historische Dokumente
Historische Aufzeichnung	$\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$ an planktischen und benthischen Foraminiferen, Faunenanalysen (Diatomeen, Radiolarien, Foraminiferen)	SST, SSS, Paläoniederschlags- und Nährstoffverteilung	$\delta^{14}\text{C}$, Zählungen (Biostratigraphie, Orbitaltuning)
Marine Sedimente	Mg/Ca an planktonischen Foraminiferen	SST, Wassermassenverteilung	
	U^{k37}	SST	
	$\delta^{11}\text{B}$ an Foraminiferen	pH	
	Ba/Ca an Foraminiferen	Alkalinität	
	$\delta^{13}\text{C}_{\text{org}}$	pCO_2	
	Cd/Ca an Foraminiferen	Nährstoffverteilung	
	Mg/Ca, Sr/Ca an Ostracoden	Temperatur Bodenwasser	
	$\delta^{18}\text{O}$	SST	$\delta^{14}\text{C}$, Zählungen, U/Th
Korallen	Sr/Ca	SST	$\delta^{14}\text{C}$, Zählungen, U/Th
	$\delta^{14}\text{C}$	SST	

Legende: SSS – sea surface salinity (Meeresoberflächensalinität), SST – sea surface temperature (Meeresoberflächentemperatur)

Das Ziel von Eiszeitforschung und quartärer Paläoklimatologie ist die Rekonstruktion des Klima- und Landschaftswandels im Quartär.¹⁴ Zu Hilfe genommen werden dafür (a) Klimazeugen, d.h. geologische, geomorphologische, pedologische Erscheinungen, die irgendwie klimabedingt sind (Geoarchive:

¹⁴ Martin Schwarzbach, *Das Klima der Vorzeit. Eine Einführung in die Paläoklimatologie*, Stuttgart 1974.

Sedimente, Verwitterung, Fossilien etc.), (b) physikalische und chemische Methoden (Sauerstoff-Isotopen, Spurengase etc. einschließlich physikalisch-chemischer Datierungsmethoden) und (c) rechnerische Überlegungen (Modelle etc.). Geologische Indikatoren schneller Umweltänderungen bekommen eine immer größere Bedeutung in der Paläoklimatologie und wurden von der IUGS (*International Union of Geological Sciences*) 1996 festgelegt; diese zeitlich hoch auflösenden Indikatoren (<100 a) für katastrophale und langsame, d. h. innerhalb eines Menschenlebens stattfindende Änderungen der Erdoberfläche oder oberflächennahen Bereiche sollen mit anderen Paläoklimaindikatoren, z. B. biologischen, klimatischen, auch sozio-ökonomischen, kombiniert werden, um ein umfassendes Bild der historischen und prähistorischen Umweltbedingungen zu erhalten. 27 Geoindikatoren werden genannt (u. a. Dünen-Bildung und Reaktivierung, Gletscherfluktuationen, Seespiegel- und Salinitätsänderungen, Bodenfrostaktivität).

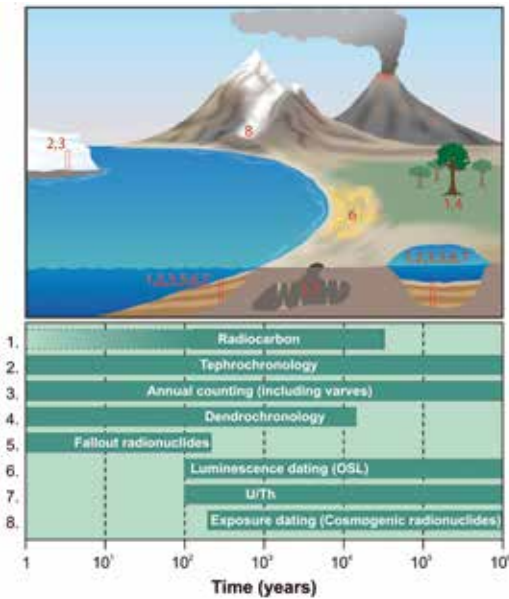


Abb. 2: Quartäre Sedimentation in verschiedenen Environments (Eisschilde, Moränen, Löss, Dünen, Bäume, marine Sedimente, Speläotheme, See-Sedimente) und Datierungsmethoden (einschließlich ihrer Altersreichweite).¹⁵

Zeitlich hochauflösende Geoarchive treten bei Klima- und Umweltrekonstruktionen immer stärker in den Vordergrund. Jährlich geschichtete Sedimente (z. B. Warven, Baumringe) gestatten, kurzzeitige und schnelle Umweltveränderungen zu erfassen. Moderne Analyse-Techniken erlauben heute sogar, dass

¹⁵ Sébastien Bertrand u.a., »ESF EuroCLIMATE Spring School: Late Quaternary timescales and chronology«, in *PAGES News* 16/3 (2008), S. 36–37.

nicht nur Jahreslagen erfasst und hinsichtlich der Umweltveränderungen gedeutet werden, sondern auch jahreszeitliche (saisonale) Lagen. Damit wird eine Brücke zwischen Proxy-Daten und instrumentellen Aufzeichnungen geschaffen. Da oft nicht sicher ist, ob gebänderte Jahres-Ablagerungen in Seen und im Eis lückenlos und ohne Unterbrechung über Jahrhunderte und Jahrtausende entstanden sind, müssen die Stratigraphien mit anderen Befunden validiert werden. Das gilt auch für sogenannte »schwimmende« Chronologien. Diese stammen von unterschiedlichen Proben von unterschiedlichen Orten. Bei der Korrelierung und Datierung von fluvialen, limnischen, äolischen und marinen Sedimentsequenzen, aber auch von Moorbildungen und in Baumjahresringen spielen vulkanische Ereignisse als »Zeit-Marker« eine bedeutende Rolle.

Die meisten Klimaarchive (z. B. Baumringe, Bohrkern von marinen, terrestrischen und glaziären Ablagerungen) zeichnen nur indirekt die gewünschten Klimainformationen auf. Statistische Methoden werden angewandt, um von den archivierten Charakteristika – den Proxydaten – auf Temperaturen, Niederschläge, Winde, Strahlung etc. zu schließen. Die Qualität der Proxydaten hängt von der Konstanz des aufzeichnenden Prozesses ab. Einerseits können nicht klimatisch bedingte Habitatveränderungen vermeintliche Klimaänderungen vortäuschen oder solche maskieren, andererseits können sich Organismen an langsam verändernde Umweltbedingungen anpassen. Heute besteht die größte Herausforderung der paläoklimatischen Studien in der Integration der aus zahlreichen Paläoumweltarchiven gewonnenen Daten in zeitlich hochauflösenden Analysen, bis hin zu Jahren und Jahreszeiten (Abb. 2). Herkömmliche Standardisierungsverfahren werden benutzt, um beispielsweise biologische Einflüsse (Konkurrenz, Verletzung, Wachstumstrends) aus den Proxydaten herauszufiltern. »Multiproxy«-Annäherungen verknüpfen eine ausgewählte Anzahl paläoklima-sensitiver Archive.

Besonders wichtig für Klima- und Umweltrekonstruktionen ist die Einbettung der natürlichen Klimaarchive in den Versuch, ein kohärentes, möglichst zeitlich hoch aufgelöstes Bild der Klima/Umweltgeschichte zu erstellen. Die Eigenarten der einzelnen Umweltarchive machen die Vernetzung zur Herausforderung. Eine verlässliche Kalibrierung der einzelnen Umweltarchive und eine sorgfältige Umwandlung der gewonnenen Daten in Temperatur- und Niederschlagsschätzungen sowie in Umweltrekonstruktionen ist für Europa und Nordamerika sehr detailliert, für die Tropen bisher nur lückenhaft erfolgt.

Die systematische Überführung von Beobachtungen (Klimaproxy) in Modelle ist ein entscheidender Eckpfeiler, wenn es um Modellierungen des Klimas in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft geht. »Aridität« und »Humidität« werden durch komplexe Abläufe von Temperatur und Niederschlag bestimmt, die bedeutenden raum-zeitlichen Schwankungen unterworfen sind. So können

beispielsweise trotz der signifikant geringeren Niederschläge in der nördlichen Sommerregenzone des südlichen Afrika (u. a. Sambia, Zimbabwe, Nord-Botswana) während des Höhepunkts der letzten Eiszeit¹⁶ die Klimabedingungen relativ »humid« sein im Vergleich zu langen Phasen des Holozäns, da die mittleren Jahrestemperaturen im letzteiszeitlichen Maximum (Last Glacial Maximum, im Folgenden LGM) wesentlich geringer (um $\sim 5^{\circ}\text{C}$) und die potentielle Evapotranspiration reduziert waren. Auch ist der Einfluss der Temperatur auf die Aridität je nach Klimagebiet variabel: Der Ariditätsindex¹⁷ reagiert sensitiver in trockenen Gebieten auf Niederschlagsschwankungen als in feuchteren Regionen. Gletscherschwankungen bereiten besonders große Schwierigkeiten, da sie nicht allein von einem einzigen Parameter (z. B. der Temperatur) bestimmt werden, sondern von sehr verschiedenen, wie Temperatur, Niederschlag, Strahlungshaushalt/Bewölkung, Wind, Schutt/Staubbedeckung der Eisoberfläche, Relief u. v. a. m. Aber auch Seespiegelschwankungen, Vegetationsänderungen und viele andere terrestrische Paläoklimaarchive lassen sich nur schwer in Parameter überführen, die für Modellierungen brauchbar sind. Zudem liegen aus den tropischen Gebieten oft zeitlich nicht hinreichend auflösende, regional zufällig verstreute Paläoklimaarchive vor; dies wird am PAGES 2k Network¹⁸ (Abb. 3) deutlich, das die letzten 2.000 Jahre berücksichtigt.

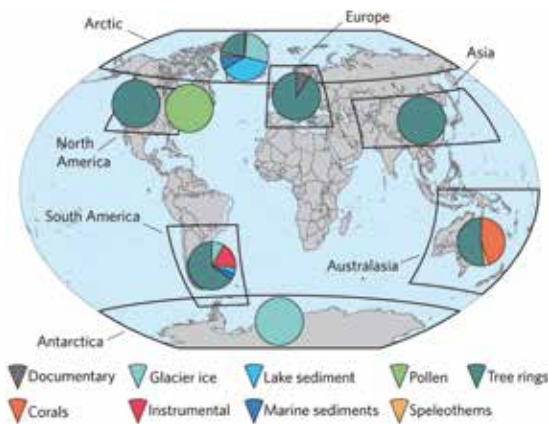


Abb. 3: Das PAGES 2k Network. Die Boxen zeigen im kontinentalen Maßstab die erfassten Regionen. Die Kreisdiagramm-Segmente nennen den Typ der berücksichtigten Proxydaten für die jeweilige Region. Baumringe spielen eine herausragende Rolle. Die Tropen sind stark unterrepräsentiert. Quelle: PAGES 2k. © Karte: Alexander Hermann, Geogr. Inst. Univ. Bern.

16 LGM – last glacial maximum, $\sim 23 - 18$ ka BP [ka BP – 1000 Jahre before present].

17 AI, Index zur Trennung von feuchten und trockenen Klimaten bzw. Perioden.

18 PAGES 2k Network, »Continental-scale temperature variability during the past two millennia«, in *Nature Geoscience* 6/5 (2013), S. 339–346.

Kalt/Warmzeiten (Eis/Glazialzeiten, Interglazialzeiten)

Während der letzten 2,6 Millionen Jahre (im Folgenden Ma) spielten sich dramatische Veränderungen in der Erdgeschichte ab. Im frühen Pliozän vor 5,3 bis 3,6 Ma waren die globalen Durchschnittstemperaturen noch 3–4°C und die Arktis sogar 12°C wärmer als heute – und das bei einem CO₂-Gehalt der Atmosphäre um 350–420 ppm.¹⁹ Das Ende der pliozänen Wärme kündigte sich bereits vor 3,6 Ma an, und zwar in den hohen wie auch in den niederen Breiten (Tropen). Der Temperaturgradient zwischen Tropen und Außertropen stieg an und die Eisbedeckung der Arktis nahm langsam zu, um etwa eine Millionen Jahre später (ab 2,75 Ma vor heute) rasch anzuwachsen. Damit beginnt das Quartär, auch Eiszeitalter genannt. Das Quartär wird durch markante globale Klimaschwankungen – kalte Glaziale (Kaltzeiten bzw. Eiszeiten) und warme Interglaziale (Warmzeiten) – charakterisiert.

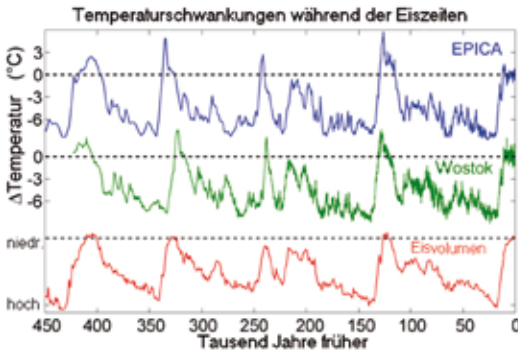


Abb. 4: In der Antarktis beobachtete Temperaturschwankungen dokumentieren den Eiszeit/Warmzeit-Zyklus von 100.000 Jahren. © German Wikipedia user Langexp, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/index.php?curid=36854278> (30.6.2019).

Im vielfachen Wechsel folgten im Quartär Glaziale und Warmzeiten aufeinander, die weltweit Veränderungen nach sich zogen, die alle Bereiche der physischen Umwelt, also auch die Lebensbedingungen von Tieren und Menschen, beeinflussten. Durch das Anwachsen kilometerdicker Eismassen auf den Kontinenten sank der Meeresspiegel mit jeder Kaltzeit 120 m ab; gesunkener Meeresspiegel, gewaltige arktische und antarktische Schelfeisgebiete, kalte Schmelzwassereinträge und veränderte Küstenlinien mit ausgedehnten Schelfgebieten veränderten die thermohaline Zirkulation (THC) der Weltmeere; das im Vergleich zu heute größere Temperaturgefälle zwischen Tropen und Mittelbreiten verstärkte die allgemeine Zirkulation der Atmosphäre: Die Winde

¹⁹ Dazu sei angemerkt: Am 9. Mai 2013 überschritt die atmosphärische CO₂-Konzentration auf dem Mauna Loa, Hawaii, zum ersten Mal seit dem Beginn der Nacheiszeit vor 11.700 Jahren den Wert von 400 ppm; im Jahr 2016 überstieg der Wert global 400 ppm.

der Passat- und Westwindzonen nahmen zu, Staub wurde in vegetationsarmen Gebieten ausgeweht, oft über viele tausend Kilometer transportiert und – in Spuren selbst in der zentralen Antarktis – sedimentiert. Infolge kühlerer Temperaturen nahm die Verdunstung über den Weltmeeren ab, was geringere Niederschläge nach sich zog. Die größere Trockenheit ließ die tropischen Regenwälder auf relativ kleine Refugien schrumpfen, und die Wüsten breiteten sich äquatorwärts aus. In den gemäßigten Breiten bildete sich in weiten Teilen Europas, Asiens, Nordamerikas sowie in den Hochgebirgen der niederen Breiten als Folge der stark reduzierten Jahresmitteltemperaturen Permafrost, das heißt ein bis in große Tiefen ständig gefrorener Boden, der während der kurzen eiszeitlichen Sommer an der Oberfläche kaum einen Meter tief auftaute.

Während die Wechsel von Kalt- und Warmzeiten vor über 2,6 Ma einem 23- bis 19-ka-Zyklus folgten, stellte sich zwischen ca. 2,6 und 0,9 Ma ein 41-ka-Zyklus ein und danach ein ca. 100-ka-Zyklus. Diese Wechsel, die auch in den immerfeuchten Tropen deutlich in den Paläoklimasignalen mariner Sedimente gespeichert sind, werden gewöhnlich als nichtlineare Reaktionen des Klimasystems auf kleine zyklische Änderungen des irdischen Orbits zurückgeführt. Wenig Beachtung finden bisher Ansätze, die thermische Diffusionswellen in der Sonne (*resonant thermal diffusion waves*) als Verursacher einbeziehen, was viele Details der Paläotemperatur-records der letzten 5 Ma erklären könnte.²⁰ Die Kalt- und Warmzeiten des Quartärs sind aufgrund der Sauerstoffisotopen-Schwankungen in marinen Sedimenten nummeriert worden: OIS (*oxygen isotope stage*) bzw. MIS (*marine isotope stage*) 1 (MIS 1) steht für das Holozän, MIS 2 für das letzte Hochglazial (LGM) etc. Ungerade Zahlen kennzeichnen warme (interglaziale, interstadiale), gerade Zahlen kalte Abschnitte. In der Antarktis bildeten sich die ersten Gletscher vor rund 43 Ma. Vor 34 Ma nahm der Eisaufbau zu und beschleunigte sich seit ~14 Ma in beiden Hemisphären.

Um detaillierte Daten über das letzte Interglazial, das Eem (vor 130–115 ka BP), zu erhalten, wurde zwischen 2007 und 2012 das *North Greenland Eemian* (NEEM) *ice drilling*-Projekt ausgeführt.²¹ Auf der Basis von stabilen Isotopen des Wassers gipfelten die eemzeitlichen NEEM-Oberflächen-Temperaturen vor 126 ka BP bei 8–4 °C über den mittleren Temperaturen der letzten 1.000 Jahre.

Die letzte Eiszeit (Würm, Weichsel, Wisconsin) umfasst MIS 4 (ca. 71–57 ka BP), MIS 3 (ca. 57–29 ka BP) und MIS 2 (ca. 29–12,7 ka BP). Die letzte Kaltzeit weist zahlreiche Klimaschwankungen auf, die aufgrund der Eisbohrkern-

20 Robert Ehrlich, »Solar Resonant Diffusion Waves as a Driver of Terrestrial Climate Change«, in *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 69 (2007), S. 759–766.

21 NEEM Community Members, »Eemian interglacial reconstructed from a Greenland folded ice core«, in *Nature* 493 (2013), S. 489–494.

Daten aus Grönland und der Antarktis hinsichtlich Chronologie, Temperatur, Chemismus der Atmosphäre und vieler anderer Parameter recht gut bekannt sind. Im sog. *last glacial maximum* (LGM, um 23–18 ka BP, letztglaziales Maximum) war der Spiegel der Weltmeere am stärksten abgesenkt (120 m); daraus – und aus anderen Proxydaten – wird auf die maximale globale Vereisung (laurentischer und fennoskandischer Eisschild, Gebirgsvergletscherungen etc.) geschlossen; im LGM bedeckte Gletschereis weite Gebiete der Nordhemisphäre. Im LGM waren die globalen Temperaturen um 4–5 °C kälter als im 20. Jahrhundert.

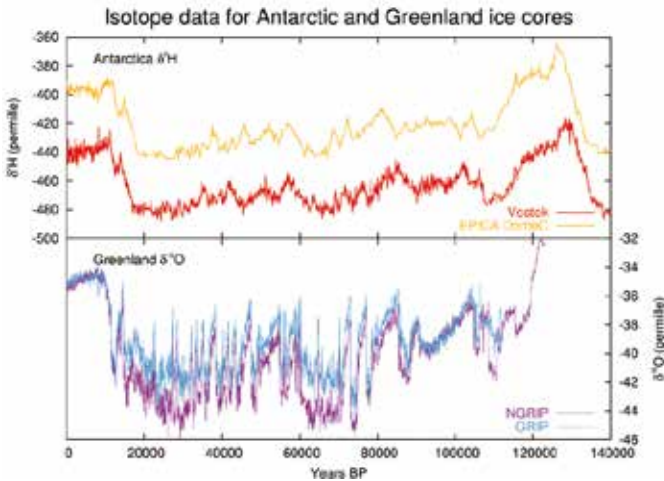


Abb. 5: Vergleich zwischen Temperatur-Proxys aus Eisbohrkernen der Antarktis und Grönland der letzten 140.000 Jahre. Während die Antarktis-Bohrkerne Delta ^2H verwenden, wurde bei den Grönland-Bohrkernen Delta ^{18}O verwendet. Auffallend sind hier die Dansgaard-Oeschger-Ereignisse in den Grönland-Eisbohrkernen im Zeitraum von 20.000 bis 110.000 BP. Diese Ereignisse sind in den entsprechenden Kernen aus der Antarktis kaum zu erkennen. © Leland McInnes 2006, CC BY-SA 3.0.

Der Übergang vom LGM zum gegenwärtigen Interglazial, dem Holozän, wird als *Pleistocene/Holocene Transition*, *Termination I* (T I) oder Deglaziation (*Deglaciation*) bezeichnet. Er umfasst die Zeit von ~ 18 bis ~ 9 ka BP. Es ist der jüngste Übergang, in dem das Klima von einer glazialen Periode zu einer interglazialen Periode wechselte. *Termination I* wurde durch große Klimaveränderungen in Zeitskalen von Jahrtausenden charakterisiert. Das Ende des LGM wurde durch eine Abkühlung der nördlichen Hemisphäre²², eine Schwächung des asiatischen Monsuns, eine Erwärmung über Antarktika und ein Anstieg der atmosphä-

22 Cooling event, Heinrich stadial I, ca. 18–15 ka BP.

rischen CO_2 -Konzentration gekennzeichnet. Die Hauptphase der Deglaziation (Eisabschmelzen) erfolgte in der Bölling/Alleröd-Zeit mit dem *meltwater pulse 1A* (MWP-1A) vor ca. 14,65–14,3 ka BP. Während des MWP-1A stieg der Meeresspiegel um insgesamt zwischen ca. 8,6 und 14,6 m an.²³ In welchen Inlandvereisungsgebieten eine Instabilität und ein schnelles Abschmelzen der Eisschilde erfolgte (Nordhemisphäre, Südhemisphäre), ist unbekannt. Im zirkum-nordatlantischen Raum wurde die Deglaziation nach der relativ warmen Phase von Bölling/Alleröd durch einen Rückfall in nahezu glaziale Verhältnisse unterbrochen – der Jüngeren Dryaszeit²⁴ –, bevor die finale Deglaziationsphase, MWP-1B, auftrat. Im zirkumantarktischen Raum fand im *Antarctic cold reversal* (ACR vor ca. 14,7–12,7 ka BP) eine Temperaturumkehr des Erwärmungstrends statt. Diese Klimaänderungen, die es in ähnlicher Ausprägung auch während des *Termination II* vor ca. 136–129 ka BP gab, wurden intensiv hinsichtlich ihrer relativen Zeiten analysiert, um Anhaltspunkte der treibenden Kräfte (*forcings*) und der damit verbundenen Mechanismen zu klären. Schmelzwasserimpulse (Heinrich-Ereignisse) waren vermutlich die *forcings*.

Die Ursachen der globalen Erwärmung zwischen dem LGM und dem Holozän liegen in den zyklischen Veränderungen der Geometrie der Erdbahn (Orbit), doch ein komplexes System von Rückkoppelungen bestimmt den Übergang von der Kaltzeit (Glazial) zur Warmzeit (Interglazial) und führt zu bedeutenden Schwankungen. ACR und YD sind Phasen, in denen der Erwärmungstrend unterbrochen wird. Heute werden die *Termination I*-Klimaschwankungen mit Prozessen erklärt, die durch den Abbau der großen nordamerikanischen und nordeuropäischen Eisschilde nach dem LGM zu unterschiedlichen Auswirkungen führten, wie Bildung und plötzliches Auslaufen gewaltiger Eisstauseen (so im Bereich der Großen Seen Nordamerikas), Phasen von schnellem und langsamem Meeresspiegelanstieg, Änderungen der globalen Zirkulationsverhältnisse der Ozeane (bipolare Klimawippe) und der Atmosphäre, Änderungen im Chemismus der Atmosphäre (CO_2 , NH_4 und andere Treibhausgase) und der Albedo, vulkanische Ereignisse u. v. a. m. Die Rückkoppelungen (*feedbacks*) zwischen den einzelnen Parametern sind äußerst komplex und spielen sich in einer Zeit ab, in der sich das *global forcing* ändert (auf der Nordhemisphäre verringert sich die Einstrahlung, auf der Südhemisphäre steigt sie an) und in der das *solar forcing* Schwankungen unterworfen ist.

Weder die Konstellation der Erdbahnelemente, die den quartären Warm/Kaltzeitrhythmus vorgibt, noch ein *solar forcing*, das für Klimafluktuationen

23 Jean Liu u. a., »Sea-level constraints on the amplitude and source distribution of Meltwater Pulse 1A«, in *Nature Geoscience* 9 (2016), S. 130–134.

24 *Younger Dryas*, YD, ca. 12,8–11,7 ka BP.

im Mittel- und Jungholozän verantwortlich ist, erklärt die Klimaschwankungen während des *Termination I*.

Die Nacheiszeit, das *Holozän*, beginnt vor ca. 11.700 Jahren. Das Holozän ist am besten geeignet, Erkenntnisse über zukünftige Klimaänderungen zu gewinnen, da einerseits das *orbital forcing* sehr langsam abläuft und für die kommenden Jahrhunderte kaum Änderungen bringen wird und andererseits die Einflüsse des *solar forcing* auf das Klima und Klimaänderungen gut bekannt sind. Letzteres trifft auch für die anthropogen verursachten Änderungen zahlreicher Klima-beeinflussender Parameter zu, wie Albedo (Veränderung der Erdoberfläche), Chemismus der Atmosphäre, Aerosole, Wasserkreislauf, Chemismus und Verschmutzung der Ozeane. Das Holozän gliedert sich in Früh-, Mittel- und Spät-Holozän, wobei die Grenzen zwischen Früh- und Mittel-Holozän um 8.200 Jahre vor heute und zwischen Mittel- und Spät-Holozän bei 4.200 Jahren vor heute angesetzt werden. Beide Klimaänderungen repräsentieren globale Klimaereignisse, die in zahlreichen marinen, glaziären und terrestrischen Sedimenten belegt sind und kühle und/oder aride Phasen dokumentieren. Die Analyse von physikalischen und chemischen Parametern, die aus grönländischen Eisbohrkernen gewonnen wurden, zeigt die erste markante Erwärmung in der ausgehenden letzten Kaltzeit in der Bölling/Alleröd-Phase vor 14.500 Jahren auf der Nordhemisphäre, während auf der Südhemisphäre der Erwärmungstrend früher eintrat und vom ACR unterbrochen wurde. Beide Klimaereignisse werden in den Eisbohrkernen durch eine plötzliche Änderung der Deuterium-Werte (sie belegen Temperaturänderungen) zusammen mit einer mehr graduellen Änderung der $\delta^{18}\text{O}$ -Werte (Temperatur-Indikator), der Staub-Konzentration (Ariditäts-Indikator), der Dicke der Jahres-Eisschichten (Niederschlags-Indikator) und verschiedener chemischer Werte angezeigt.

Das frühe Holozän war wärmer als heute. Die europäischen Alpen waren nahezu gletscherfrei, die August-Temperaturen waren in Spitzbergen 6°C wärmer als heute²⁵, die klimatischen Höhenstufen der tropischen Gebirge lagen ca. 200m höher, die polaren Baum- und Waldgrenzen waren um einige hundert Kilometer polwärts verschoben. Seit dem holozänen Klimaoptimum vor ca. 8–5 ka BP wurde es weltweit kühler. In den Randtropen belegen geringere Niederschläge eine äquatorwärtige Verlagerung der Innertropischen Konvergenzzone (ITCZ); das führte u. a. zum Ende der *African Humid Period* (»grüne Sahara«) und zur Austrocknung weiter Bereiche der heutigen Sahara. Dafür war das *orbital forcing* entscheidend verantwortlich, denn das Maximum

25 Jan Mangerud und John I. Svendsen, »The Holocene Thermal Maximum around Svalbard, Arctic North Atlantic; molluscs show early and exceptional warmth«, in *The Holocene* 28 (2018), S. 65–83.

der Einstrahlung verschob sich im Spätglazial/Frühholozän von der Nord- zur Südhemisphäre. Die unterschiedliche Verteilung von Land und Meer auf der Erde bewirkte die Verringerung des *Insolations-forcing* und führte zu großräumigen Veränderungen der Ozean-Atmosphäre-*feedbacks* der Tropen. Um 5–4,5 ka BP begann das sogenannte Neoglazial. Das 4,2 ka *event* markiert in zahlreichen Geoarchiven der Tropen und Randtropen den »Wendepunkt«. Veränderungen zeigen sich beim *Indian Ocean Dipole*²⁶ und beim *El Niño Southern Oscillation* (ENSO) im Pazifik. Ein positiver IOD schwächte den Effekt des ENSO. Im monsonalen Klimasystem des Indischen Ozeans herrschte ein mehr negativer Zustand des IOD ab 4,3 ka BP; im Pazifik begann um 4,2 ka BP eine ENSO-Variabilität mit stärkeren und häufigeren ENSO-Ereignissen. Im afrikanisch-südasiatischen Raum traten (extreme) Trockenphasen auf, die auch die frühen Zivilisationen beeinflussten.²⁷ Das 4,2 ka *event* war eines der stärksten Klimaereignisse des Holozäns. Die Ursachen sind bisher unbekannt.²⁸ Im Neoglazial ist die Kleine Eiszeit (*Little Ice Age*, ca. 1350–1850 CE) weltweit die kühlfste Phase. Eine Temperaturkurve der letzten ca. 1.000 Jahre für Europa zeigt bedeutende Schwankungen (Abb. 6).

Ursachen der Klimaschwankungen

Die großen Klimaschwankungen stehen im Zusammenhang mit der orbitalen Konstellation von Sonne und Erde, nämlich der Exzentrizität der Erdumlaufbahn (~100 ka-Zyklen), der Schiefe der Erdachse (~40 ka-Zyklen) und der Präzession der Erdachse (~23 ka-Zyklen). Es besteht kein Zweifel aufgrund der Daten von terrestrischen, marinen und glaziären Paläoklimaarchiven, dass die quartären Schwankungen des irdischen Klimas (in Zeitskalen von $>10^3$ bis 10^5 Jahren) von den orbitalen Parametern bestimmt werden (Milanković-Zyklen). Die Sommerinsolation in ca. 65° N wird als entscheidendes *forcing* betrachtet, da Auf- und Abbau der nordhemisphärischen Eisschilde die größten Veränderungen zeigen. Der dominante 100 ka-Zyklus resultiert von einer nichtlinearen Reaktion der quartären Eisschilde auf das *orbital forcing*. Es entsteht ein äußerst komplexes Zusammenspiel zahlreicher Faktoren. Jüngst

26 IOD, eine Oszillation der Meeresoberflächen-Temperaturen im westlichen und östlichen Indischen Ozean.

27 U. a. Niedergang des Old Kingdom in Ägypten, des Akkadian Empire in Mesopotamien, der Liangzhu-Kultur in China, der Indus-Tal-Zivilisation.

28 »What is the 4.2 ka BP event?«, in *TwoRains Blog*, <https://tworains.wordpress.com/2018/01/30/what-is-the-4-2-ka-bp-event> (20.2.2019).

konnte anhand des kontinuierlichen Stalagmitenwachstums in der chinesischen *Sanbao Cave* (110° 26' E, 31° 40' N) belegt werden, dass die Übergänge von Kalt- zu Warmzeiten (*Terminations*) seit 640 ka BP durch vier oder fünf Präzessionszyklen getrennt sind; dies stützt die Ansicht, dass der 100 ka-Eiszeitzyklus ein Durchschnitt von diskreten Zahlen von Präzessionszyklen ist. Außerdem scheint neben der Präzession auch die Schiefe der Ekliptik (*obliquity*) einen geringen Einfluss auszuüben. Diese Beobachtungen dokumentieren, dass die Insolation wesentlich das Auftreten von Klimaschwankungen in 10³ Jahrsskalen bestimmt.

Aufgrund der Erkenntnisse über die Bedeutung des *orbital forcing* für die quartären Klimaschwankungen wird das holozäne *orbital forcing* mit ähnlichen Konstellationen der Erdbahnelemente während früherer Interglazialzeiten verglichen. Wissenschaftler erhoffen sich dadurch Aussagen über die langfristige Klimazukunft (in 10³ bis 10⁴ Jahr-Zeitskalen). Das MIS 11 (vor ca. 424 – 374 ka BP) und das MIS 19 (vor ca. 787 – 760 ka BP) sind hinsichtlich des *orbital forcing* dem Holozän sehr ähnlich. Eine geringe Exzentrizität führt zu einem schwachen Präzessions-*forcing*. Das MIS 11 ist eine lange Periode von ca. 28 ka; das Holozän, das bisher ca. 12 ka umfasst, könnte demnach – ohne den anthropogenen Einfluss – noch mindestens weitere 12 ka andauern.

Heute wird vermutet, dass die Klimasensitivität der irdischen Systeme wenig bekannt ist und bei Modellierungen zu wenig Berücksichtigung findet. Unter Klimasensitivität werden die Reaktionen der globalen irdischen Mitteltemperatur auf Strahlungseinflüsse und *feedbacks* als Folge der Änderungen der Systeme verstanden oder anders ausgedrückt: Das Verhältnis zwischen der beobachteten Erwärmung und den *climate forcings*. Die pliozänen CO_{2atm}-Konzentrationen und deren Einfluss auf das irdische Klima zeigen, dass die Klimasensitivität der irdischen Systeme weit größer sein muss, als in den bisherigen Modellen angenommen wird.²⁹ Positive Klima-Rückkoppelungen waren im relativ warmen Pliozän stärker als in kühleren Epochen. Das warme pliozäne Klima hatte schwächere zonale und meridionale Temperaturgradienten in den Tropen, die ebenfalls nicht von den Klimasimulationen erfasst werden (*Pliocene Model Intercomparison Project* [PlioMIP])³⁰. Viel Unsicherheit besteht auch heute noch bei der Erklärung der Prozesse, die für den Beginn und das Ende einer Kaltzeit maßgeblich verantwortlich sind. So kann die Temperaturabnahme am Ende einer Warmzeit (z.B. MIS 5e) und zu Beginn einer

29 Mark Pagani, »Broken tropical thermostats«, in *Nature Geoscience* 7 (2014), S. 555–556.

30 Chris Brierley u.a., »Pliocene warmth and gradients«, in *Nature Geoscience* 8 (2015), S. 419–420.

Glazialzeit um Jahrtausende früher einsetzen als die Reduktion des $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Gehalts. Das Verständnis der an den Eiszeitzyklen beteiligten Vorgänge ist von Fortschritten in den Klimasystemtheorien abhängig, die heute konzeptionelles Modellieren und Experimente mit numerischen Modellen verschiedener Komplexitätsniveaus kombinieren.³¹

Die $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Konzentrationen waren im MIS 11 vergleichbar mit denjenigen der präindustriellen Zeit; im Vergleich zu den Werten der nachfolgenden jüngeren Interglaziale (MIS 9, 7 und 5) zeigt sich, dass die $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Werte im MIS 11 geringer als die Höchstwerte von MIS 9, 7 und 5 waren. Im MIS 11 (vor rund 400 ka BP) waren große Teile der westantarktischen und grönländischen Eisschilde geschmolzen. Der ostantarktische Eisschild war nicht wesentlich betroffen; in Grönland existierten Reste des Inlandeises. Roberts u. a., die das MIS 11 auf ~423 – 362 ka BP datieren, sehen in dem MIS 11-Interglazial die wärmste Periode des gesamten Quartärs (seit ca. 2.600 ka BP) mit einem Meeresspiegelanstieg bis zu 13 m.³² In der Arktis NE-Russlands (67°30' N, 172°0' E) wies das ›Super-Interglazial‹ MIS 11 maximale Sommertemperaturen und jährliche Niederschläge auf, die um ~4–5°C höher und um ~300 mm niederschlagsreicher waren als im Eem vor ca. 125 ka BP und im Holozän.³³ In Namibia wurden im MIS 11 Höhlen-Sinter (Speläotheme) in der Wüste und marine Terrassen (Horingbaai Fan-Delta) gebildet, die im Vergleich zu nachfolgenden Interglazialen relativ feuchte Bedingungen und einen hohen Meeresspiegel dokumentieren. Gleiches gilt für See-Bildungen in der Sahara und Speläothem-Wachstum auf der arabischen Halbinsel. Zudem scheinen in den älteren Glazialzeiten (vor 400 ka BP) die Klimaverhältnisse humider gewesen zu sein; darauf deuten frühere Vergletscherungen tropischer und randtropischer Gebirge hin, die wesentlich ausgedehnter waren, deren Altersstellung jedoch bis heute nicht exakt ermittelt und bestimmten marinen Isotopenstadien (MIS) zugeordnet werden kann.

Die Paläoklimaarchive dokumentieren zweifelsfrei, dass frühere Warmzeiten (z. B. MIS 11 vor ca. 400 ka BP, MIS 5 vor ca. 125 ka BP) ohne einen anthropogenen Einfluss auf den $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Gehalt bei ähnlichem *global forcing*-Verhältnissen (MIS 11) höhere Temperaturen, höhere Meeresspiegel und gerin-

31 Past Interglacials Working Group of PAGES, *Interglacials of the last 800,000 years*, 5.3.2016, <https://doi.org/10.1002/2015RG000482> (20.2.2019). Vgl. Peter M. Cox u. a., »Emergent constraint on equilibrium climate sensitivity from global temperature variability«, in *Nature* 553 (2018), S. 319–322 und Diskussion in *Nature* 563 (2018), S. E1–E15.

32 David L. Roberts u. a., »Melting ice sheets 400,000 yr ago raised sea level by 13 m: Past analogue for future trends«, in *Earth and Planetary Science Letters* 357–358 (2012), S. 226–237.

33 Martin Melles u. a., »2.8 Million Years of Arctic Climate Change from Lake El'gygytyn, NE Russia«, in *Science* 337 (2012), S. 315–320.

gere Gletscherbildungen (Grönland, Westantarktis, Hochgebirge) aufwiesen als heute (2018 CE).

Die terrestrischen Paläoklimaarchive (Paläoseen, Höhlensinter, Meeresspiegelschwankungen) und die rekonstruierten $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Daten der antarktischen Eisbohrkerne belegen, dass die beobachteten Klimaschwankungen der Eiszeiten und Interglazialzeiten der letzten 800 ka BP nur erklärt werden können, wenn den *solaren forcings* eine größere Bedeutung und dem $\text{CO}_{2\text{atm}}$ ein geringerer Einfluss zukommen. Viele Grundannahmen, die in die Modellierungen eingehen, müssen daher überdacht werden.³⁴ Doch um diese zu verstehen, werden mehr Daten benötigt; das betrifft insbesondere die Chronologien der verschiedenen Paläoklimaarchive sowie die Reaktion der terrestrischen Ökosysteme auf interglaziale Klimaänderungen.

Auch während der letzten Eiszeit gab es markante Klimaschwankungen von – geologisch betrachtet – kurzer Dauer, die sogenannten Dansgaard/Oesch-

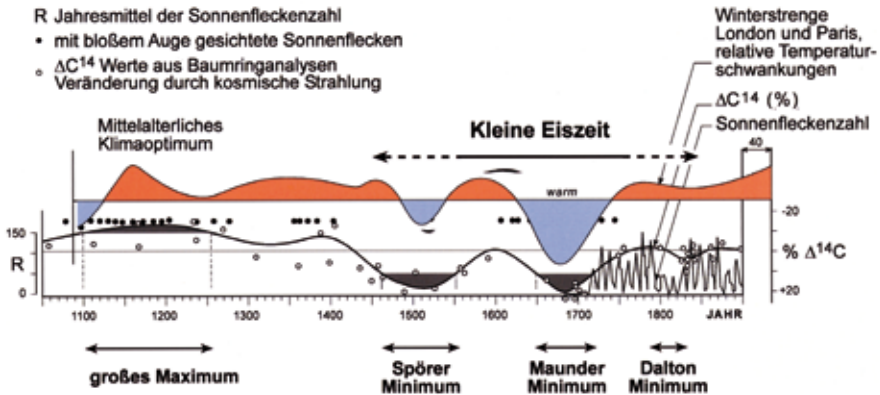


Abb. 6: Klimaentwicklung in Europa während der letzten 1.000 Jahre – Temperaturschwankungen, Sonnenfleckenzahlen und Radiokohlenstoff-Veränderung ($\Delta^{14}\text{C}$) durch kosmische Strahlung (aus Kienel und Negendank 2010).³⁵ Auffällig ist, dass um AD 1700 zusammen mit dem Maunder-Minimum in West-Europa die kälteste Phase der *Kleinen Eiszeit* auftritt, in den Anden die Gletscher die größte Ausdehnung zeigen und in Südost-Asien die Intensität des Monsuns schwächer ist.³⁶ © Ulrike Kienel, GFZ Potsdam.

34 Doug McNeill u. a., »The impact of structural error on parameter constraint in a climate model«, in *Earth System Dynamics* 7 (2016), S. 917–935; Heine, Quartär (Fn. 9).

35 Ulrike Kienel und Jörg F. W. Negendank, »Die ›Kleine Eiszeit‹ dokumentiert in Landschaftsbildern und den Sedimenten eines Maarsees«, in Gerold Wefer und Frank Schmieder (Hg.), *Expedition Erde. Wissenswertes und Spannendes aus den Geowissenschaften*, Bremen 2010, S. 416–421.

36 Heine, Quartär (Fn. 9)

ger-Zyklen (D/O-Event) (Abb. 5). Diese abrupten (warmen) Klimawechsel können bisher in aufwändigen Klimasimulationen nicht erfasst werden. Die Ursachen werden in wiederholten Eisausbrüchen des nordamerikanischen Eisschildes in den Nordatlantik (sogenannte Heinrich-Ereignisse) vermutet, die zur Unterbrechung der thermohalinen Meereszirkulation (u. a. Golfstrom) und damit zur Abkühlung, zur Vergrößerung der Eisflächen und zu höherer Albedo führten. Im System Inlandeis-Ozean-Atmosphäre liefen system-immanente Prozesse ab, die Klimaschwankungen auslösten, und zwar unabhängig vom *orbital forcing* und *solar forcing* sowie vom $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Haushalt.

Im Spätholozän kam es aufgrund einer Abnahme des *solar forcing* zur weltweit kühleren Phase der Kleinen Eiszeit (*Little Ice Age*, LIA), die um ca. AD 1350 begann und um ca. AD 1850 endete. Vulkanische Eruptionen sollen für die Abkühlung mitverantwortlich gewesen sein, doch für *feedback*-Mechanismen zwischen extremen Vulkanausbrüchen und globalen Klimaänderungen gibt es in der quartären Klimageschichte keine Belege. Das Ende der Kleinen Eiszeit fällt mit dem Beginn des Industriezeitalters in Europa und Nordamerika zusammen. Seither steigen die globalen Temperaturen an. Die Südhemisphäre mit der Antarktis folgt diesem Trend im 20. Jahrhundert nicht. Das Muster der Temperaturänderung des LIA lässt auf dynamische Klimareaktionen schließen, die auf Änderungen des natürlichen Strahlungs-*forcing* (*solar forcing*) unter Beteiligung von El Niño und nordatlantischer Oszillation (NAO)/arktischer Oszillation erfolgten.

Die größten Klima-anomalien der Kleinen Eiszeit traten um 1700 CE während des Maunder-Minimums (1645–1715 CE) auf. Schwankungen der solaren Aktivität fielen mit Temperatur- und Niederschlagsänderungen zusammen. Während des Maunder-Minimums traten Sonnenflecken kaum auf, und die Sonnenstrahlung war um 0,15 bis 0,4 % gegenüber den jüngst gemessenen Minimal-Werten verringert. Das Maunder-Minimum ist ein *Grand Solar Minimum*, von denen es in den vergangenen 1.000 Jahren fünf gab, mit einer Dauer zwischen 60 und 100 Jahren und die auf einer Abschwächung des Magnetfelds der Sonne beruhen.³⁷ Es gibt viele Hinweise, dass das Maunder-Minimum in klimasensiblen Geoarchiven dokumentiert wird.³⁸

37 Tobias C. Spiegl, *Die Auswirkungen eines potentiellen Grand Solar Minimum auf das Klimasystem vor dem Hintergrund des anthropogenen Klimawandels*, Dissertation an der FU Berlin, 22.5.2017.

38 Z. B. Klaus Heine und Jörg Völkel, »Extreme floods around AD 1700 in the northern Namib Desert, Namibia, and in the Orange River catchment, South Africa, forced by a decrease of solar irradiance during the Little Ice Age?«, in *Geographica Polonica* 84 (2011), S. 61–80; Vidya Varma u. a., »Impact of solar-induced stratospheric ozone decline on Southern Hemisphere westerlies during the Late Maunder Minimum«, in *Geophysical Research*

Der Solareinfluss auf das Klima wird durch zahlreiche neuere Untersuchungen immer häufiger bestätigt. De Jager u. a.³⁹ geben eine Zusammenstellung zum Fragenkreis ›Solare Entstehung terrestrischer Temperaturveränderungen‹. Sie listen zahlreiche Belege für den Einfluss des *solar forcing* auf längere Zeitskalen auf (10^1 – 10^3 Jahre). Die Belege für ein *solar forcing* der Klimaänderungen und der damit durch *feedback*-Prozesse einhergehenden Erwärmung sind eindeutig. Beispielsweise zeigt die NO_3 -Konzentration im Guliya-Eisbohrkern (Tibet) die Periodizität der Sonnenaktivität-Schwankungen seit 900 CE. Horiuchi u. a.⁴⁰ benutzen ^{10}Be und solare Aktivität seit 700 CE vom Dome Fuji-Eiskern aus der Antarktis für exakte Altersbestimmungen und für Aussagen zur Intensität der kosmischen Strahlung. Moffa-Sánchez u. a.⁴¹ rekonstruieren aus $\delta^{18}\text{O}$ - und Mg/Ca -Analysen Temperatur und Salzgehalt des Nordatlantiks und stellen einen deutlichen Solareinfluss für das letzte Jahrtausend (einschließlich der *Kleinen Eiszeit*) fest. Dürren in der Karibik, die während der Kleinen Eiszeit $\pm$ zur Zeit der solaren Minima (Oort, Wolf, Spörer, Maunder, Dalton) auftraten, waren mit El Niño-ähnlichen Bedingungen im östlichen äquatorialen Pazifik verknüpft; die El Niño-Oszillationen werden durch das natürliche Strahlungs-*forcing* kontrolliert. Phasen mit hohen Seespiegelständen im europäischen Jura (Schweiz/Frankreich) korrelieren im Holozän mit Veränderungen der Sonnenstrahlung. Zwischen 1960 CE und den späten 1980er Jahren war die solare Strahlung an der Erdoberfläche reduziert; anschließend stieg sie an.⁴² Während der Periode mit verringerter Strahlung (1960–1988, auch vor 1920) hatten zahlreiche Gletscher der Alpen einen positiven Eishaushalt und bildeten Vorstoßmoränen.⁴³ In einer Zusammenfassung schreiben Foukal u. a.⁴⁴, dass es keine Hinweise gibt, dass größere Variationen der solaren Helligkeit (*lumi-*

Letters 39 (2012). L20704.

39 Cornelis de Jager u. a., »Quantifying and specifying the solar influence on terrestrial surface temperature«, in *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 72 (2010), S. 926–937.

40 Kazuho Horiuchi u. a., »Ice core record of ^{10}Be over the past millennium from Dome Fuji, Antarctica: A new proxy record of past solar activity and a powerful tool for stratigraphic dating«, in *Quaternary Geochronology* 3 (2008), S. 253–261.

41 Paola Moffa-Sánchez u. a., »Solar forcing of the North Atlantic surface temperature and salinity over the past millennium«, in *Nature Geoscience* 7 (2014), S. 275–278.

42 U. a. Martin Wild u. a., »From Dimming to Brightning: Decadal Changes in Solar Radiation at Earth's Surface«, in *Science* 308 (2005), S. 847–850.

43 Max Maisch, »Gletscher im Brennpunkt des Klimawandels«, in Wolfgang Zängl und Sylvia Hamberger (Hg.), *Gletscher im Treibhaus*, Steinfurt 2008, S. 204–214.

44 Peter Foukal u. a., »Variations in solar luminosity and their effect on the Earth's climate«, in *Nature* 443 (2006), S. 161–166.

osity) zu signifikanten Klima-Änderungen in Perioden von Jahrhunderten, Jahrtausenden oder Jahrmillionen geführt haben. Vielmehr scheint das Klima auf Änderungen des von der Sonne ausgesandten ultravioletten Lichts und des magnetisierten Plasmas zu reagieren. Diese Vorgänge sind aber zu komplex, als dass sie heute schon sinnvoll bewertet werden könnten. Kirkby u. a. sowie Tröstl u. a.⁴⁵ beschreiben mögliche Beziehungen zwischen der magnetischen Variabilität der Sonne, die nicht nur den galaktischen Fluss der kosmischen Strahlen zur Erde beeinflusst, sondern auch Partikel (Aerosole) und Klima. Die HOM-Zusammensetzung der Aerosole (*highly oxidized multifunctional organic compounds*) hat Einfluss über diverse Prozesse auf das Klima und Klimafluktuationen. Um den Mangel an Wissen über die Zusammenhänge Sonne – Klima (teilweise) zu beheben, fördert die EU seit Dezember 2013 den Forschungsverbund *Aerosols and Climate*.

Die Erwärmung seit 1850 CE, dem Ende der Kleinen Eiszeit, fällt mit dem Beginn des globalen $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Anstiegs von 280 ppm auf (heute) > 400 ppm zusammen. Der $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Anstieg, nicht der Temperaturanstieg, wird durch die beginnende Industrialisierung, die Bevölkerungszunahme und den damit verbundenen Ressourcenverbrauch (u. a. fossile Energieträger) verursacht. Strittig bleibt bei der Diskussion der Ursachen der globalen Erwärmung seit ca. 1850 CE der Einfluss des $\text{CO}_{2\text{atm}}$ auf die Temperaturentwicklung.

Das CO_2 -Dilemma (CO_2 versus *solar forcing*)

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass aus dem nahezu synchronen Verlauf der $\delta^{18}\text{O}$ -, CO_2 - und Temperatur-Kurven, die zuerst aus Eisbohrkernen Grönlands (1966 Camp Century, 1982 Dye 3) und der Antarktis (seit den 1970er Jahren, u. a. Vostok, Dome C) gewonnen wurden und die noch eine – im Vergleich zu späteren Eisbohrkernen – extrem niedrige zeitliche Auflösung zeigten, gefolgert wurde, dass ein rascher Temperaturanstieg am Ende einer Eiszeit wesentlich vom Anstieg des atmosphärischen CO_2 von ca. 190 ppm (LGM, 20 ka BP) auf ca. 280 ppm (im Fröhholozän) abhängig ist.⁴⁶ Der CO_2 -Anstieg nach dem LGM soll für ein Drittel des Temperaturanstiegs verantwortlich sein⁴⁷ und auch die

45 Jasper Kirkby u. a., »Ion-induced nucleation of pure biogenic particles«, in *Nature* 533 (2016), S. 521–526; Jasmin Tröstl u. a., »The role of low-volatility organic compounds in initial particle growth in the atmosphere«, in *Nature* 533 (2016), S. 527–531. Vgl. Chris Cappa, »Unexpected player in particle formation«, in *Nature* 533 (2016), S. 478–479.

46 Claude Lorius u. a., »The ice-core record: Climate sensitivity and future greenhouse warming«, in *Nature* 347 (1990), S. 139–145.

47 Bjørn G. Andersen und Harold W. Borns Jr., *The Ice Age World*, Oslo 1994.

zukünftige Erwärmung bestimmen (vgl. Abb. 7: Zukünftige Klimasensibilität des CO₂).⁴⁸ Diese Hypothese wurde in den darauffolgenden Jahren von vielen Wissenschaftlern vertreten. Deshalb wurde dem CO₂-Gehalt der Atmosphäre besondere Aufmerksamkeit zuteil. Die Annahmen der engen Beziehungen zwischen Klimagang und atmosphärischen Treibhausgas-Gehalten (THG) sind die Grundlage für die Berechnungen zur CO₂-Klimasensitivität.⁴⁹ In welchem Ausmaß jedoch die THGs die globalen Temperaturen während der Glazial- und Interglazialzeiten beeinflussten, wird seit Jahrzehnten heftig diskutiert.

Erst langsam setzte sich die Erkenntnis durch, dass der CO₂-Anstieg nicht unmittelbar den Temperaturgang bestimmte. Der CO₂-Anstieg folgte dem Temperaturanstieg am Ende der letzten Eiszeit mit einer zeitlichen Verzögerung von bis zu mehreren 100 Jahren⁵⁰ bzw. bis zu 1.500 Jahren in den Tropen und der Südhemisphäre;⁵¹ auch die Periode der *Kleinen Eiszeit* weist eine zeitliche Verschiebung von CO₂- und Temperaturgang um ca. 60 Jahre auf.⁵² Werden diese Fakten zugrunde gelegt, können CO₂- und Temperaturentwicklung sich nicht unmittelbar bedingen; sie scheinen einem komplexen System zu folgen.

Die Ausführungen zeigen, dass zahlreiche Parameter bei der Berechnung der CO₂-Klimasensitivität berücksichtigt werden müssen. Die Bedeutung des Einflusses von vielen Parametern⁵³ wird durch ständig neue Erkenntnisse korrigiert⁵⁴. In welchem Umfang daher die Klimasensitivität des CO₂ ebenfalls korrigiert werden muss, ist nicht bekannt.⁵⁵ Da in den letzten Jahren neue Er-

48 Lorius u. a. (Fn. 46) beschreiben die Berechnung der Klimasensitivität des CO₂ bei dessen Verdoppelung in *Equilibrium temperature, feedback processes and 2 × CO₂ experiments*.

49 Robert A. Berner und Zavareth Kothavala, »Geocarb III: A Revised Model of Atmospheric CO₂ over Phanerozoic Time«, in *American Journal of Science* 301 (2001), S. 182–204. Vgl. auch Dana L. Royer u. a., »CO₂ as a primary driver of Phanerozoic climate«, in *Geological Society of America (GSA) Today* 14 (2004), S. 4–10; Stefan Rahmstorf u. a., »Cosmic Rays, Carbon Dioxide, and Climate«, in *Eos* 85 (2004), S. 38–41.

50 Eric Monnin u. a., »Atmospheric CO₂ Concentrations over the Last Glacial Termination«, in *Science* 291 (2001), S. 112–114.

51 Jeremy D. Shakun u. a., »Global warming preceded by increasing carbon dioxide concentrations during the last deglaciation«, in *Nature* 484 (2012), S. 49–54; Uemura u. a., *Asynchrony* (Fn. 5).

52 Peter Cox und Chris Jones, »Illuminating the Modern Dance of Climate and CO₂«, in *Science* 321 (2008), S. 1642–1644.

53 Z. B. Bewölkung, Aerosole, TSI [*Total Solar Irradiance*], Albedo.

54 Paul Ginot, »Warming or cooling dust?«, in *Nature Geoscience* 10 (2017), S. 246–247; vgl. auch Fn. 45.

55 Uemura, *Asynchrony* (Fn. 5)

kenntnisse über den Einfluss von Albedo, Wolken und *solar forcing* auf den Energiehaushalt der Erde erzielt wurden, darf eine geringere Sensitivität der Klimasysteme hinsichtlich des CO₂ angenommen werden. Geringe Änderungen in der Sonnenaktivität führen in Verbindung mit verstärkenden *feedback*-Effekten zu spürbaren Einflüssen auf das Klimasystem (u. a. kann die Kette Erwärmung – Zunahme der Verdunstung – Zunahme des Treibhausgases ›Wasserdampf‹ in der Atmosphäre – Änderung der Albedo – weitere Erwärmung usw. beschrieben werden).⁵⁶

Zukünftige Klimasensibilität des CO₂

Earth's atmosphere is heated by short-wavelength solar radiation and cooled by the emission of long-wavelength radiation to space. The planetary radiative energy budget per unit area, N , can be written as the difference of these terms

$$N = \frac{1 - \alpha}{4} S - \varepsilon \sigma T_s^4$$

Where S is the solar constant ($1,370 \text{ W m}^{-2}$);

α the planetary reflectivity or albedo (0.3), ε the effective emissivity of the atmosphere, σ the Stefan-Boltzmann constant and T_s the surface temperature. At equilibrium ($N = 0$) and with no atmosphere this yields $T_e = 255 \text{ K}$. Earth's surface temperature is actually 288 K , primarily because of the presence of the atmosphere and the present greenhouse warming is therefore $\sim 33^\circ\text{C}$.

If the atmospheric structure and all other factors remain fixed, the response of the system to an increase of radiative forcing ΔQ would be a change in T_e necessary to restore radiative equilibrium, $\Delta T_e = T_e \Delta Q / (1 - \alpha) S$ leading to $\Delta T_e \approx 0.3 \Delta Q$. The radiative forcing for a doubling of the CO₂ concentration is $\Delta Q \approx 4 \text{ W m}^{-2}$ corresponding to $\Delta T_e \approx 1.2^\circ\text{C}$.

The surface temperature changes, ΔT_s , calculated in recent GCM [General Circulation Model] studies for doubled CO₂ are shown in the table [hier nicht eingefügt]. Here we have adopted the feedback terminology of Hansen *et al.* in which a net feedback factor f is defined by assuming that the radiative forcing for doubled CO₂ is $\sim 4 \text{ W m}^{-2}$ and hence $\Delta T_s \approx 1.2 f$. The feedbacks that have been found to be significant in these models (water vapour, clouds, sea ice and snow cover) can be described as fast feedbacks, because they respond rapidly to climate change and are thus important on decadal timescales.

Abb. 7: Zukünftige Klimasensibilität des CO₂. Claude Lorius u. a., »The ice-core record: Climate sensitivity and future greenhouse warming«, in Nature 347 (1990), S. 139–145.

⁵⁶ Flohn, Klimaänderung (Fn. 1).

Folgerungen aus der Quartärforschung

Die Diskrepanz zwischen den Modell-Ergebnissen der Klimasimulation und den beobachteten *records* zeigt, dass bedeutende Rückkoppelungen im hydrologischen System noch nicht in den Modellierungen berücksichtigt werden. Beispielsweise müssen Klimamodelle zukünftig mehr die biologischen Prozesse wie die terrestrische Netto-Primärproduktion, die Transpiration, die Symbiose von Pflanzenwurzeln und Pilzen als die physikalischen Abläufe (Evaporation) berücksichtigen.⁵⁷ Vorerst wird es aber unmöglich sein, alle komplizierten Interaktionen zwischen biologischen, chemischen und physikalischen Komponenten der Ökosysteme in die Modelle zu integrieren.⁵⁸

Die Daten der unmittelbaren Beobachtungen und Messungen der letzten Dekaden hatten eine große Bedeutung für Modellierungen der Klimazukunft. Erst nach und nach stellte sich heraus, dass infolge der kurzen Beobachtungszeiträume – gemessen an den natürlichen Klimaschwankungen der letzten 10^3 bis 10^5 Jahre – die Modellierungsergebnisse kritisch bewertet werden sollten. Fehlschlüsse, die den Modellierungsergebnissen zugrunde lagen, konnten teilweise revidiert werden. Die *forcings*, die das irdische Klimasystem steuern, sind komplex und auch heute in keiner Weise zufriedenstellend erfasst. Von immer größerer Bedeutung werden Veränderungen, die im System selbst begründet sind. Die natürliche Klimavariabilität (*natural climate variability*), die in jüngster Zeit (seit ca. 1850 CE) erkannt wird, betrifft die Phänomene ENSO (*El Niño/Southern Oscillation*), AMOC (*Atlantic Meridional Overturning Circulation*), SAM (*Southern Annular Mode*), IPO (*Interdecadal Pacific Oscillation*) u. v. a. m. Die zu Beginn des 21. Jahrhunderts stagnierende globale Erwärmung (ca. 1998–2014 CE), die sogar zu einer Abkühlung in der (West-) Antarktis geführt hat,⁵⁹ wird heute mit einer natürlichen Klimavariabilität in Zusammenhang gebracht. Vor allem die Magnituden dieser *natural climate variability* geben sich erst in den letzten Jahren zu erkennen. In den terrestrischen Paläoklimaarchiven ist die *natural climate variability* in der Regel nicht gespeichert und somit auch nicht für frühere 10^3 bis 10^4 Jahre nachweisbar. Dass das irdische Klima im Holozän jedoch durch *solar forcing* und *global forcing* entscheidend geprägt wurde und nicht durch *natural climate variability*, wird

57 Comor Nolan u. a., »Past and future global transformation of terrestrial ecosystems under climate change«, in *Science* 361 (2018), S. 920–923.

58 »Editorial«, in *Nature Geoscience* 8/6 (2015), S. 417.

59 Eric J. Steig, »Cooling in the Antarctic«, in *Nature* 535 (2016), S. 358–358; John Turner u. a., »Absence of 21st century warming on Antarctic Peninsula consistent with natural variability«, in *Nature* 535 (2016), S. 411–415.

durch die zahlreichen terrestrischen Paläoklimazeugen eindrucksvoll dokumentiert.

Die natürliche Klimavariabilität ist dem allgemeinen Trend des *global warming* in den vergangenen ca. 150 Jahren aufgesetzt. Die terrestrischen Paläoklimaarchive belegen, dass die globale Erwärmung nach der Kleinen Eiszeit natürliche Ursachen hat. Ein anthropogenes *forcing* der Erwärmung überlagert wiederum die natürliche Erwärmung einschließlich der natürlichen (im System begründeten) Variabilität. Da die messenden Analysen und Beobachtungen nur wenige Dekaden zurückreichen, ist eine Trennung von natürlich und anthropogen bedingtem *forcing* des *global warming* bisher nicht möglich. Unbestreitbar ist eine Zunahme des Einflusses der menschlichen Zivilisationen auf das Klimageschehen seit Jahrhunderttausenden durch die Benutzung des Feuers, durch Jagd und durch Waldrodung (alles führte zu Vegetations-, Albedo- und hydrologischen Veränderungen). Seit 1850 CE tragen das Bevölkerungswachstum und die Industrialisierung außerdem zu einer markanten Veränderung des Chemismus der Atmosphäre (CO_2 , Methan, etc.) bei.

Über den Einfluss des Menschen auf eine Klimaänderung seit 1850 CE wird viel diskutiert. Klimamodelle legen nahe, dass das Signal der anthropogenen Klimabeeinflussung durch die Tendenz der Ozeane maskiert wird, Wärme aufzunehmen und zu transportieren; auch werden *feedbacks* des anthropogenen *forcing* durch die Geschwindigkeiten der THC gesteuert; sie laufen in 10^2 a oder längeren Zeiträumen ab. Um einerseits das Ausmaß der Bedeutung der natürlichen Klimavariabilität und der natürlichen globalen Erwärmung zu bestimmen und andererseits zweifelsfrei zu belegen, welchen Einfluss dem anthropogenen *forcing* dabei zukommt, bedarf es noch einiger Dekaden der Datensammlung und Datenauswertung.⁶⁰

Markante Klimaschwankungen des Holozäns (u. a. 4,2 ka *event*, Kleine Eiszeit) erfolgten, als der CO_2 -Gehalt der Atmosphäre keinen erkennbaren Schwankungen unterworfen war, *orbital forcing* wegen der langen Zeitspannen der langsamen Veränderungen ausgeschlossen werden kann und der menschliche Einfluss (*human forcing*) hinsichtlich des $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Haushalts unbedeutend war.⁶¹

Über die Klimazukunft gehen die Ansichten in der Forschung sehr auseinander. Beispielsweise darf unter Berücksichtigung der Paläoklimaarchive aus den Tropen und Randtropen in Verbindung mit den messenden Analysen der letzten Dekaden von einer Ausdehnung der Tropenzone nach Süden und nach Norden ausgegangen werden. Damit einher geht eine Ausweitung der randtropischen Gebiete mit Zenitalregen; das führt – wie die Pa-

60 Steig, Antarctic (Fn. 59).

61 Vgl. What is the 4.2 ka BP event? (Fn. 28).

läoklimaarchive der warmzeitlichen Interglaziale belegen – zur Zunahme der Niederschläge in den randtropischen, heute ariden Gebieten (Sahel, Australien, Südarabien). Die aktuellen Klimamodell-Ergebnisse zeigen dagegen eine Abnahme der Niederschläge in den randtropischen semi-humiden/semi-ariden tropischen Gebieten (z. B. Sahelzone).

Da in den letzten Jahrtausenden der anthropogene Einfluss auf alle irdischen Systeme (vgl. Abb. 1) zugenommen hat und dieser Einfluss weiterbestehen wird, ist mit gravierenden Veränderungen der Umwelt zu rechnen, wodurch auch das Klima verändert wird. Doch nicht nur das Klima, vor allem Witterung und Wetter werden sich – gemessen an den Verhältnissen seit 1850 CE – von Region zu Region ändern.

Synopse

Durch die sich ändernden Erdbahnparameter (*orbital forcing*) werden die Warm/Kaltzeit-Zyklen (u. a. »Eiszeiten«) des Quartärs bestimmt. Sich ändernde Strahlungsverhältnisse (Milanković-Zyklen) führten zu *feedbacks* im irdischen (Klima-)system.

Die markanten Klimaschwankungen, die den Erwärmungstrend beim Übergang von der letzten Eiszeit zur Nacheiszeit überlagerten, sind Auswirkungen der Prozesse des Abbaus der großen nordhemisphärischen Eisschilde, die zu Bildungen und (plötzlichem) Auslaufen von Eisstauseen, veränderten ozeanischen und atmosphärischen Zirkulationsmustern etc. führten, mit teilweise sehr schnellen Übergängen in Zeitskalen von 10^1 bis 10^2 Jahren (u. a. Jüngere Dryaszeit, 8,2 ka-Ereignis).

Die Klimaveränderungen/schwankungen im Jungholozän wurden durch *solar forcing* (Veränderungen auf der Sonne, z. B. Kleine Eiszeit) bestimmt. *Feedback*-Mechanismen spielten dabei eine Rolle.

Zurzeit kann noch nicht hinreichend exakt angegeben werden, welchen Einfluss der Mensch auf die Klimaentwicklung der letzten Jahrtausende, Jahrhunderte und Jahrzehnte ausgeübt hat. Sicher ist, dass die anthropogenen »*forcings*« sehr vielfältig sind und von Albedo-Änderungen (Änderung der Landbedeckung) über Aerosoleinträge in die Atmosphäre bis zu Veränderungen des Chemismus der Atmosphäre (Treibhausgase) reichen.

Ständig werden neue Erkenntnisse über den Einfluss einzelner Parameter (Aerosole, Sonnenwind, Wolken etc.) auf das irdische Klima gewonnen. Daher ist es nicht möglich, anthropogene und natürliche Klima-*forcings* hinreichend exakt zu quantifizieren, um – wie von der Weltklimakonferenz gefordert – konkrete Maßnahmen zur globalen Klimabeeinflussung (Reduzierung der

Erderwärmung auf $\leq 2^\circ\text{C}$ seit 1850 CE) zu treffen. Die Zukunft wird zeigen, ob eine Reduzierung der Zunahme des $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Gehalts (ohne weitere einschneidende Maßnahmen) den gewünschten Erfolg zeitigen wird. Vorerst muss sich die Menschheit auf eine weitere Erderwärmung einstellen, und zwar mit allen Begleiterscheinungen (Meeresspiegelanstieg, Verschiebung und qualitative Änderungen der Klima- und Landschaftszonen etc.).

Als Ursachen der globalen Erwärmung seit 1850 CE können genannt werden: (i) Ende der Kleinen Eiszeit (*solar forcing* und *feedback*-Mechanismen der irdischen Systeme) und (ii) in (zunehmendem) Maße *human forcing* durch Veränderungen der Biosphäre (mit Einfluss auf Vegetation – Wasserhaushalt – Albedo – Temperatur u. a. m.), der Hydrosphäre (mit Einfluss auf Ozeane – Wasserdampfgehalt der Atmosphäre – Bewölkung – Niederschlag – Wolken-Albedo – Temperatur u. a. m.) und der Atmosphäre (mit Einfluss auf Aerosole, Wolken, Treibhausgase [v. a. H_2O] – Niederschlag – Albedo u. a. m.). Wie groß der Einfluss der einzelnen Parameter auf die globale Erwärmung der letzten Dekaden ist, ist nur annähernd bekannt.⁶² Bei Modellierungen der Klimazukunft wurden und werden einige Parameter ständig an den wissenschaftlichen Kenntnisstand angepasst; trotz großer Fortschritte der terrestrischen, marinen und glaziären Paläoklimaforschung wird der Klimasensitivität des $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Gehalts in den Modellen mehr Bedeutung geschenkt, als den Daten der – vor allem terrestrischen – Paläoklimaarchive zu entnehmen ist.⁶³ Letztere dokumentieren große und kleine Klimaschwankungen, die nicht auf $\text{CO}_{2\text{atm}}$ -Schwankungen basieren.

62 Yousuke Sato u. a., »Aerosol effects on cloud water amounts were successfully simulated by a global cloud-system resolving model«, in *Nature Communications* 9 (2018), No. 985.

63 Gordon B. Bonan und Scott C. Doney, »Climate, ecosystems, and planetary futures: The challenge to predict life in Earth system models«, in *Science* 359 (2018), S. 533–541; Uemura, Asynchrony (Fn. 5).

Kurze Führung durch den Zoo der Kernreaktortypen

Im Deutschland unserer Tage wäre eine Führung durch einen Zoo der Kernreaktoren für die Mehrheit ein Gang zu gefährlichen Exoten. Anderswo in der Welt gelten Kernkraftwerke als nützliche Arbeitstiere. Das Spektrum der dominierenden öffentlichen Meinungen – und damit bei guter Demokratie auch der politischen Richtungen – reicht von »Atomkraft? Nein danke!« über »Kernkraftwerke nicht vorschnell abschalten, aber bitte keine Neubauten«, »Wenn schon Neubau, dann bitte nur Generation IV« und »Kernkraft ist das kleinere Übel« zu »Ohne Kernenergie geht die Menschheit zugrunde«. Man verzeihe mir: Nichts davon halte ich für wirklich klug. Warum etwas für immer ablehnen, wenn es sich ständig weiterentwickelt? Wieso will man lieber Altanlagen weiterlaufen lassen, anstatt neue zu bauen, wenn es allen doch um bestmögliche Sicherheit geht? Wieso auf Generation IV warten (viele wissen nicht einmal, was das eigentlich ist), wenn saubere Energie heute gebraucht wird? Wieso soll die Menschheit gleich untergehen? Es würde ihr wohl nur wesentlich schlechter gehen, ganz ohne Kernkraft. Realistischer ist die Vorstellung vom »kleineren Übel«. Sie impliziert, dass es »größere Übel« gibt und die Kernenergie eher hilft als schadet. Das größte Problem ist kurz-, mittel- und langfristig die energetische Nutzung fossiler Brennstoffe, gleichgültig, ob man an die menschengemachten Klimaveränderungen glaubt oder nicht. Opfer von Minenunglücken, explodierende Bohrplattformen, Ölpest, Umweltbelastungen durch Fracking, Landverbrauch, Schadstoffemissionen auch bei modernster Filtertechnik, Altlasten – all das schlägt bei der Nutzung von Kohle, Öl und Gas zu Buche.

Auf der anderen Seite geben Lebenszyklusanalysen, denen fast niemand Gehör schenkt, der Kernenergie ähnlich gute Noten wie der Wind- und Wasserkraft, eng gefolgt von Solarenergie, alles zusammen zwei Größenordnungen besser als die Bewertung der fossilen Energieerzeugung. Und das, obwohl gefährliche Abfälle zu entsorgen sind. Warum? Weil die Brennstoff- und Abfallströme pro erzeugter Kilowattstunde vergleichsweise winzig sind. Dazu kommt, dass Kernenergie die Grundlast bedient, d. h. konstant zur Verfügung steht, anders als Wind-, Wasserkraft oder Solarenergie. Das ist ein Vorteil gegenüber den meisten erneuerbaren Quellen. Ich behaupte, eine Neukalibrie-

rung unserer Ansichten – weg vom Bauchgefühl – muss her, um die Risiken der Kernenergie, besonders einer gut gemachten Kernenergie, gegenüber den Gefahren eines Verzichts abwägen zu können. Dazu der erste Schritt: Ein Besuch im Zoo, um sich die Biester aus der Nähe anzusehen.

Allen Arten im Zoo der Reaktoren ist gemeinsam, dass Kernspaltungen als Quelle von Wärmeenergie genutzt werden. Entdeckt wurde die Kernspaltung von Uran durch ein in den Kern eindringendes Neutron von Otto Hahn, Friedrich-Wilhelm Straßmann und Lise Meitner vor ziemlich genau 80 Jahren. Als dann ein Jahr darauf Irene Joliot-Curie experimentell nachwies, dass bei der Spaltung auch neue Neutronen frei werden, wurde klar, dass eine Kettenreaktion und damit eine technische Nutzung möglich ist.

Neben der frei werdenden thermischen Energie, die als nutzbare Wärme anfällt, ist es wichtig, sich die auftretenden Stoffströme zu vergegenwärtigen. In der Natur gibt es nur eine Substanz, mit der unter günstigen Bedingungen eine Kettenreaktion von Spaltungen aufrechterhalten werden kann. Es ist das Isotop mit der Massenzahl 235, das im Natururan zu 0,72 % enthalten ist. Der Hauptbestandteil von 99,28 % ist U-238. Mit Mühe kann zwar auch das gespalten werden, aber damit funktioniert die Kettenreaktion nicht. Deshalb ist es schwer, mit natürlichem Uran einen Reaktor zu betreiben und etwas vereinfachend wird U-235 das »spaltbare Isotop des Urans« und U-238 das »nicht spaltbare« genannt. Das Gros der heutigen Kernreaktoren muss sogenanntes angereichertes Uran verwenden, also Uran, bei dem in einem aufwändigen Verfahren der Anteil des Isotops U-235 auf einige Prozente erhöht wurde.

Die Kernspaltung lässt eine breite Mischung von Isotopen verschiedenster Elemente als Abfall zurück, viele davon stark radioaktiv. Im Reaktor finden zudem auch vielfältige Nebenreaktionen statt. Neutronen dringen leicht in alle möglichen Kerne ein, die sich dadurch oft in radioaktive Isotope umwandeln. Dabei entstehen z. B. aus U-238 Plutonium, Americium, Curium und so weiter – künstliche Elemente, schwerer als Uran, die, wie es selbst, zu der Untergruppe der Actinoide gehören. Da Plutonium von Anfang an als Spaltstoff interessant war, bekamen die noch schwereren Elemente ab Americium zur Unterscheidung die Bezeichnung »minore Actinoide«. Unverbrauchtes Uran dominiert diese Mischung noch immer. Aber auch Konstruktionsmaterialien, wie das häufig für Brennstäbe verwendete Zirkonium, der Stahl für den Reaktorbehälter oder andere Einbauten, das Material für Steuerstäbe, das Kühlmittel usw. können durch Neutroneneinfang aktiviert werden. All dies bildet schließlich den nuklearen Abfall, der sicher entsorgt werden muss. Am Wichtigsten, weil bei Weitem am stärksten radioaktiv, ist jedoch der ausgediente Nuklearbrennstoff. Diese Stoffumwandlung ist in Abbildung 1 dargestellt.

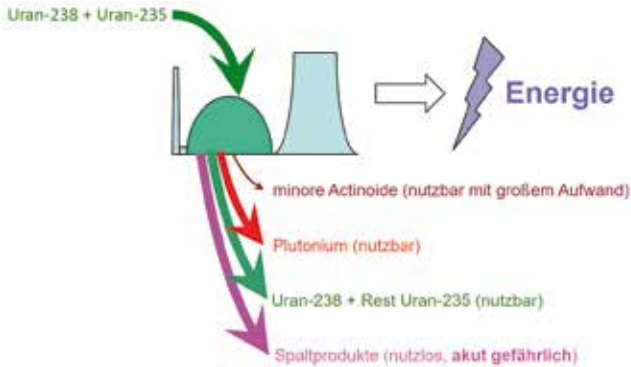


Abb. 1: Brennstoff, Energie, Abfall.
Quelle: Autor.

Die Spaltprodukte, also die Fragmente der gespaltenen Kerne, können praktisch nicht sinnvoll verwertet werden. Sie dominieren die Radioaktivität des Abfalls mit großem Abstand gegenüber allem anderen in den ersten 500 Jahren. Das ist bei allen Reaktoren so. An den Spaltprodukten führt kein Weg vorbei und damit auch kein vernünftiger Weg an der Tiefenlagerung von radioaktivem Abfall.

Unverbrauchtes Uran sowie das durch Neutroneneinfang im U-238 gebildete Plutonium können hingegen wiederverwendet werden. Besonders interessant ist hierbei das Isotop 239 des Plutoniums. Es ist spaltbar wie das U-235, kann also für eine sich selbst erhaltende Kettenreaktion verwendet werden. Bei den minoren Actinoiden ist die Situation durchwachsen. Erstens ist es schwierig, sie aus dem Abfall zu isolieren, zweitens sind die kleinen Mengen energetisch eher uninteressant. Es wäre ein hoher Aufwand für wenig energetischen Output. Allerdings bringt eine Abtrennung und Verwertung aller Actinoide, also des Urans, des Plutoniums und der minoren Actinoide, eine Verringerung der notwendigen Einschlusszeit im Tiefenlager mit sich, wie in Abbildung 2 gezeigt wird. Schon das Recycling des Plutoniums verkürzt die Zeit, die der hochaktive Abfall braucht, um unter das Radiotoxizitätsniveau des ursprünglich eingesetzten Uranerzes abzufallen, von ca. 300.000 Jahren auf etwa 10.000 Jahre. Ohne minore Actinoide im Abfall wären es noch etwa 500 Jahre, allein verursacht durch die Spaltprodukte.

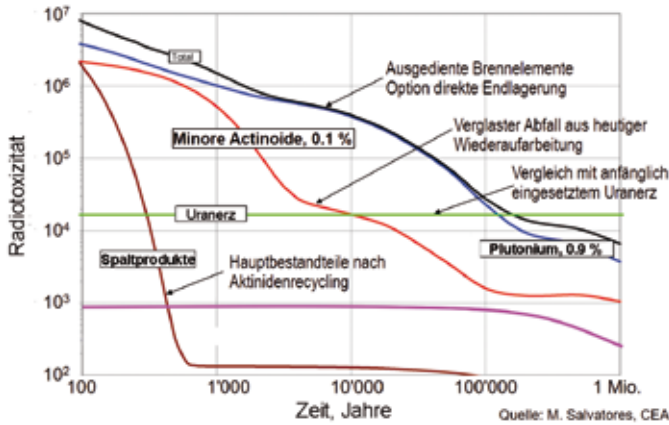


Abb. 2: Inventar im geologischen Tiefenlager.¹

Was soll man aber mit rezyklierten Actinoiden machen? Hier kommen zwei grundlegend unterschiedliche Abteilungen des Zoos ins Spiel: Die der thermischen Reaktoren und die der schnellen Reaktoren. Bei der Kernspaltung entstehen Neutronen mit vergleichsweise hoher kinetischer Energie von etwa 2 bis 5 MeV. Sie heißen daher »schnelle Neutronen«. Wenn sie auf eine Energie von etwa 0,025 eV abgebremst werden, was dem Temperaturniveau der Umgebung entspricht, nennt man sie »thermische Neutronen«. Während thermische Neutronen nur wenige Kernsorten, wie z. B. U-235 und Pu-239, zuverlässig spalten, können schnelle Neutronen praktisch alle Isotope der Actinoide spalten. Dadurch werden sie zu Spaltprodukten, die dann anstelle von 10.000 Jahren »nur noch« 500 Jahre sicher in einem Tiefenlager eingeschlossen werden müssen. Diese Technik nennt man »Transmutation«. Gekoppelt mit einer komfortablen Wiederaufarbeitung, die »Partitioning« genannt wird, und die alle Actinoide vom Abfall abtrennt, entsteht ein geschlossener Brennstoffkreislauf, wie in Abbildung 3 dargestellt. Nur noch Spaltprodukte verlassen den Kreislauf und müssen endgelagert werden.

Ein thermischer Reaktor, also einer, in dem die Neutronen durch einen geeigneten Moderator abgebremst werden, kann das nicht, denn nur bestimmte Kernsorten werden effizient gespalten. Die Menge aller anderen Actinoide würde in dem geschlossenen Kreislauf immer weiter zunehmen. Ihre schwere Spaltbarkeit lässt dann irgendwann einmal den »Ofen ausgehen«, das heißt, die Kettenreaktion stirbt ab.

¹ Radiotoxicity of spent fuel, aus Massimo Salvatores, »P&T and the role of ADS«, in OECD (Hg.), *Physics and Safety of Transmutation Systems – A Status Report*, o. O. 2006, NEA No. 6090, übersetzt und kommentiert von H.-M. Prasser.

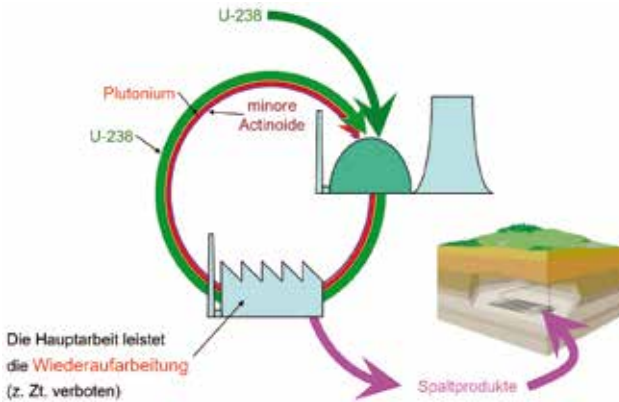


Abb. 3: Geschlossener Brennstoffkreislauf – Achtung! Wiederaufarbeitung erforderlich.
Quelle: Autor.

Wenn man auf die Abbremsung der Neutronen verzichtet, hat das noch einen weiteren Vorteil: Die Anzahl der bei der Spaltung auftretenden neuen Neutronen wird größer. Das schnelle Neutron »hackt« gewissermassen stärker auf den betroffenen Kern ein. Das ergibt mehr »Splitter«. Diese Neutronen können zu mehr Umwandlung von U-238 in Pu-239 genutzt werden. Es kann so mehr neuer Spaltstoff gebildet werden, als verbraucht wird. Ein thermischer Reaktor kann das nicht. Der entsprechende Prozess wird als »Brüten« bezeichnet. Am besten funktioniert Brüten, wenn nicht U-235, sondern vorher gebildetes Plutonium als Spaltstoff verwendet wird. Dann bedarf es nur noch einer Zufuhr von U-238, von dem – wie eingangs berichtet – es in der Natur ja etwa 150-mal mehr gibt als vom spaltbaren Uran 235. Bereits heute lagern weltweit große Mengen dieses Stoffes als Nebenprodukt der Isotopenanreicherung bei den Brennstoffproduzenten. Allein diese Mengen würden für viele tausend Jahre ausreichen, selbst bei Ausbau der Kernenergie.

Mit Brutreaktoren könnte die Kernenergie nachhaltig mit Brennstoff versorgt werden, und das über Tausende von Jahren. Die nahezu vollständige Nutzung des Natururans würde nämlich dazu führen, dass der Kostenanteil des Natururans am Kilowattstundenpreis um den oben genannten Faktor 150 sinkt. Er liegt heute unter 0,1 Cent pro Kilowattstunde. Damit wären nicht nur 150-mal größere Ressourcen verfügbar, sondern weit mehr, denn man könnte noch Vorkommen mit einem viel niedrigeren Urangehalt wirtschaftlich und umweltschonend ausbeuten, z. B. die ungeheure Menge an Uran, das im Meerwasser vorkommt.

Weshalb haben sich nun thermische Reaktoren, besonders die, bei denen Wasser gleichzeitig Kühlmittel und Moderator ist, so weit verbreitet und werden immer noch gebaut, und zwar vorzugsweise? Das liegt an drei Dingen: Erstens kann eine Kettenreaktion bei Vorhandensein eines Moderators mit

wesentlich geringerer Spaltstoffkonzentration im Brennstoff gestartet werden. Der Brennstoff ist einfacher zu bekommen und billiger. Zweitens brauchen schnelle Reaktoren Kühlmittel, die die Neutronen möglichst wenig abbremsen, und damit ist das einfach zu handhabende und preiswerte Wasser out. Und natürlich kommt den heute verfügbaren Druck- und Siedewasserreaktoren die große Betriebserfahrung mit ihnen zugute. Schnelle Reaktoren sind bestenfalls Prototypanlagen oder gar nur »Papierreaktoren« bei den Entwicklern.

Ist es jetzt schlecht, weiter wassergekühlte thermische Reaktoren zu bauen? Wird dadurch nicht einer zukünftigen Reaktorflotte der Brennstoff entzogen? Und die direkte Endlagerung, vorgeschriebener Entsorgungspfad in einer Reihe von Ländern? Wenn es doch einen geschlossenen Brennstoffzyklus geben könnte?

Für eine Flotte von Leichtwasserreaktoren kann eine direkte Endlagerung heute durchaus sinnvoll sein. Einerseits liegt schon genug Plutonium und abgereichertes Uran auf Lager, um ein System von schnellen Reaktoren und Tiefenwiederaufarbeitungsanlagen (Partitioning) in einem geschlossenen Brennstoffkreislauf aufbauen zu können. Andererseits liefert die traditionelle Wiederaufarbeitung und die Nutzung des wenigen Plutoniums, das ein thermischer Reaktor erzeugt, kaum mehr als 20–30 % zusätzliche Energie, verursacht jedoch erhebliche zusätzliche Kosten. Natürlich ist es nachteilig, wenn Plutonium in ein Tiefenlager gelangt, aber der Nachteil hält sich in Grenzen: Gerade die Actinoide sind dafür bekannt, dass sie in geologischen Formationen, besonders in heute als Wirtsgestein oder zumindest als Verfüllmasse favorisierten Tongesteinen, nur extrem langsam wandern. Die Diffusion ist so langsam, dass die meisten Isotope nicht einmal das Wirtsgestein erreichen, sondern bereits in der Versatzmasse, ebenfalls eine Art von Ton, so lange zurückgehalten werden, bis sie praktisch vollständig zerfallen sind. »Transmutation« und »Partitioning« lohnen sich erst im Zusammenspiel mit schnellen Reaktoren. Auf keinen Fall werden die thermischen Reaktoren einer später eventuell interessant werdenden Flotte von schnellen Reaktoren den Brennstoff »wegfressen«, denn letztere brauchen ja kein spaltbares Uran-235 mehr.

Nachdem der Unterschied zwischen »schnellen« und »thermischen« Kernreaktoren soweit abgehandelt ist, sollten wir uns nun den Kühlmitteln zuwenden.

Für Reaktoren, die mit schnellen Neutronen betrieben werden, um zu brüten und/oder zu transmutieren, kommt Wasser als Kühlmittel wegen seiner Neutronen moderierenden Eigenschaft nicht in Frage. Die Auswahl an Stoffen, die geringe Moderation, Stabilität im starken Strahlungsfeld des Reaktors, gute thermische Eigenschaften und geringe Neutronenabsorption vereinen, ist gering. Im Prinzip eignen sich hierfür fast nur Metallschmelzen, wobei der Schmelzpunkt so gering wie möglich sein sollte. Am weitesten fortgeschritten

sind die natriumgekühlten, schnellen Brutreaktoren. Natrium als Kühlmittel hört sich gefährlich an. Es reagiert heftig mit Wasser und brennt an der Luft. Außerdem ist es undurchsichtig und schmilzt erst bei etwa 98°C. Ein einmal in Betrieb gegangener Reaktor darf sich nie unter diese Temperatur abkühlen, bevor er stillgelegt wird. Deshalb sind natriumgekühlte Reaktoren technologische Herausforderungen. Alle früheren Designs, so auch die in Betrieb befindlichen russischen Reaktoren BN-600 und BN-800, koppeln die entstehende Wärme in einen Wasser-Dampf-Kreislauf mit einer Turbine aus. Damit es im Reaktor nicht zu einer verheerenden Reaktion zwischen radioaktivem Natrium und Wasser kommen kann, wird ein weiterer Kühlkreislauf mit nicht aktiviertem Natrium zwischen Reaktor und Dampferzeuger geschaltet. Die Dampferzeuger sind außerhalb des Reaktorraums untergebracht, um Rückwirkungen auszuschließen, falls etwas passiert. Außerdem ist das Natrium durch ein Schutzgas vor Luftzutritt geschützt.

Das klingt kompliziert. Aber wassergekühlte Reaktoren sind auch keine einfachen Anlagen. Im Gegensatz zum Natrium muss Wasser unter hohen Druck gesetzt werden, um einigermaßen brauchbare Temperaturen des Turbinendampfs erreichen zu können. Natrium siedet bei Umgebungsdruck erst bei 882°C. Der Reaktor kann drucklos bleiben und trotzdem kann man höhere Dampfparameter und somit einen besseren Wirkungsgrad erreichen, als bei Leichtwasserreaktoren. Außerdem wirkt Natrium gegenüber dem als Konstruktionsmaterial verwendeten Stahl praktisch nicht korrosiv. Es gibt also durchaus nicht nur Nachteile, sondern auch eine Reihe gravierender Vorteile gegenüber Wasser als Kühlmittel, wie in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt ist.

Tab. 1: Vergleich möglicher Kühlmittel für Kernreaktoren. Quelle: Autor.

	Wasser	Helium	Natrium	Blei
Bremst Neutronen	ja	nein	wenig	nein
Bei Umgebungstemperatur	flüssig	gasförmig	fest	fest
Betriebsdruck	hoch	hoch	niedrig	niedrig
Erreichbare Temperatur	~320 °C	~1000 °C	~550 °C	~800 °C
Sichere Abschalttemperatur	<80 °C	<1600 °C	<550 °C	<800 °C
Korrosion von Stahl	mittel	keine	wenig	hoch
Chemische Reaktivität	mittel	keine	hoch	mittel
Durchsichtig	ja	ja	nein	nein
Kosten	niedrig	moderat	hoch	hoch

gut / einfach in der Anwendung
mittel / »geht so...«
schlecht / kompliziert in der Anwendung
je nachdem, was man will

In der Tabelle 1 taucht ein weiteres Kühlmittel auf, das für schnelle Reaktoren geeignet ist: Blei oder eine Legierung aus Blei und Wismut. Die Legierung hat mit 125 °C einen wesentlich niedrigeren Schmelzpunkt als Blei selbst und wird deswegen gern bevorzugt. Die hohen Atommassen der beiden Metalle machen sie zu noch schlechteren Moderatoren für Neutronen als Natrium, also unter diesem Blickwinkel zu idealen Kühlmitteln für schnelle Reaktoren. Der Nachteil: Sie sind sehr aggressiv zu Stählen. Damit müssen der Reaktorbehälter und die Brennelementhüllen effizient gegen Korrosion geschützt werden, was die Hauptherausforderung bei der Entwicklung von Blei-Wismut-gekühlten Reaktoren ist. Ein Vorteil gegenüber Natrium ist die fehlende oder zumindest wesentlich geringere chemische Reaktivität im Kontakt mit Wasser und Luft. Es kann auf Zwischenkreisläufe verzichtet werden. Der Dampferzeuger kann wieder direkt an den Reaktor angekoppelt oder direkt in ihn eingebaut werden.

Durch Blei und Natrium gekühlte Reaktoren gehören zur sogenannten Generation IV der Kernkraftwerke. Gegenüber den heute weit verbreiteten Leichtwasserreaktoren soll eine neue Qualität der Nachhaltigkeit erreicht werden. Eine nachhaltige Brennstoffversorgung kann durch Brüten mit schnellen Neutronen erreicht werden. Im gleichen Atemzug würde Transmutation möglich werden und damit die notwendige Einschlusszeit in einem Endlager auf rund 500 Jahre verkürzt, wie bereits geschildert. Daneben schließt Nachhaltigkeit aber auch den Sicherheitsaspekt ein. Kann mit den flüssigen Metallen ein neues Niveau der Sicherheit erreicht werden?

Zunächst darf nicht ausgeblendet werden, dass auch bei den Leichtwasserreaktoren die Entwicklung weitergegangen ist. Nach der Kernschmelze in Harrisburg im Jahr 1979 auf der Anlage TMI2 hat die Entwicklung von Kernkraftwerken der Generation III begonnen. Der »Motor« blieb zwar derselbe, aber die Sicherheitssysteme wurden erheblich verstärkt. Wichtigste Elemente waren die Einführung von passiven Sicherheitssystemen, besonders von Systemen, die die Notkühlung des Reaktors ohne externe Energiezufuhr bewerkstelligen, und die Verstärkung des Containments, also der äußeren Hülle des Kernkraftwerks, die sogar dann, wenn die passiven Systeme versagen sollten und die Brennelemente zerstört werden, die freiwerdenden radioaktiven Stoffe noch sicher einschließen soll. Letzteres wurde hauptsächlich durch die Entwicklung von Einrichtungen zum sicheren Auffangen und Kühlen eines bereits geschmolzenen Reaktorkerns erreicht. Je nach Größe des Reaktors ist entweder ein sogenannter Core-Catcher oder eine Rückhaltung im Reaktordruckbehälter durch Kühlung von außen eine der möglichen Optionen.

Die Generation IV muss also nicht nur in Sachen Sicherheit besser sein als die laufenden Anlagen, sondern muss sich an Neubauanlagen der Generation III messen. Hat sie da eine Chance? Momentan beschäftigen sich For-

schung und Entwicklung genau mit diesem Punkt. Es gibt aber einige intrinsische Eigenschaften der Flüssigmetalle, die mehr Sicherheit versprechen. Um einen Leichtwasserreaktor in einen sicheren Zustand zu bringen, muss er drucklos gemacht werden. Dazu muss man ihn unter 100°C abkühlen. Passive Sicherheitssysteme, die das können, müssen groß sein, denn zur Umgebung als Wärmesenke bleiben nur einige 10 Grad Temperaturdifferenz als treibende Kraft für die zuverlässige Wärmeabfuhr, die über lange Zeiträume sichergestellt werden muss. Bei Flüssigmetallen ist der Reaktor ohnehin drucklos. Er kann also bei einer weit höheren Temperatur entsprechend klein und robust gestalteten passiven Nachkühlsystemen überlassen werden.

Ein weiteres Moment ist die Möglichkeit einen Poolreaktor (Abbildung 4) zu konzipieren, bei dem keine Leitungen unterhalb des Kühlmittelfüllstandes angeschlossen sind. Alle Komponenten, die den Reaktor mit der Außenwelt verbinden, wie Umwälzpumpen, Wärmeübertrager, Notkühlsysteme, Steuerstabantriebe und Umladeeinrichtungen, werden von oben in den mit geschmolzenem Natrium gefüllten Tank eingehängt. Er selbst ist in einem zweiten Sicherheitstank eingesetzt, der im schlimmsten Fall austretendes Natrium auffangen würde, wenn der Behälter selbst undicht würde. Sein Volumen ist so berechnet, dass dabei der Füllstand nicht soweit abfallen kann, dass Brennelemente freigelegt und dadurch nicht mehr ausreichend gekühlt werden könnten. Ein Leckstörfall ist dadurch ausgeschlossen. Damit können Reaktornoteinspeisesysteme entfallen und Ausfallmöglichkeiten von Sicherheitssystemen verringert werden. Flüssigmetallgekühlte Reaktoren mögen heute noch nicht serienreif sein. Sie haben aber das Potential, die heute verfügbaren Leichtwasserreaktoren der Generation III auch auf dem Gebiet der Sicherheit zu übertreffen.

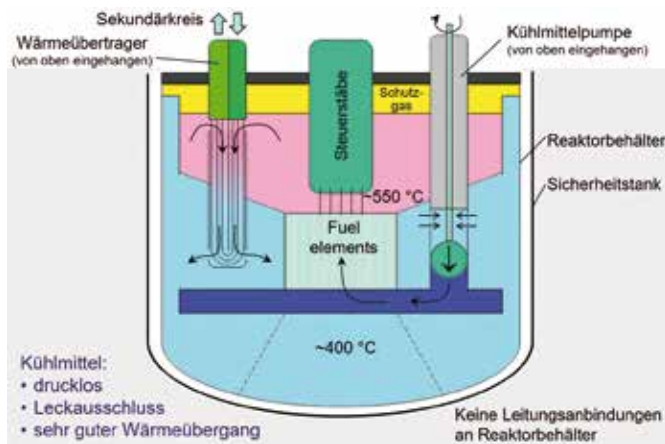


Abb. 4: Natriumgekühlter Reaktor – Leckausschluss durch Poolbauweise. Quelle: Autor.

Die Möglichkeit der Transmutation mit schnellen Neutronen finden viele attraktiv, die Zweifel an der Langzeitstabilität von Tiefenlagern für ausgediente Brennelemente haben. Wenn jedoch die Produktion von neuem Spaltstoff durch Brüten abgelehnt wird, dürfen die zu verbrennenden minoren Actinoide und das Plutonium, das man loswerden will, nicht mit U-238 gemischt in einen schnellen Reaktor eingeladen werden, sondern sozusagen nur »pur«, denn sonst entstünde erneut das, was man loswerden will. Dann gibt es allerdings Probleme mit der Stabilität der Kettenreaktion. Ein hoher Anteil von U-238 im Brennstoff erzeugt nämlich einen negativen Rückkopplungseffekt: Steigt die Temperatur im Brennstoff an, verstärkt sich die Absorption von Neutronen durch dieses Isotop und die Kettenreaktion wird gedämpft. Ohne diese Rückkopplung ist ein Reaktor praktisch nicht steuerbar.

Was tun? Hier kommen die ADS, die »Accelerator Driven Systems« ins Spiel. Das sind Reaktoren, in denen keine selbsterhaltende Kettenreaktion stattfinden kann, weil etwas weniger Spaltstoff eingeladen wird, als hierfür erforderlich wäre, die dann aber aus einer sogenannten »Spallationsquelle« von außen mit Neutronen versorgt werden. Diese Neutronen lösen Spaltungen aus, wodurch die Actinoide, die man vernichten will, transmutiert werden. Die dabei freiwerdenden schnellen Neutronen tragen auch zur Transmutation bei, und zwar viel mehr, als die Neutronen aus der Quelle. Es sind aber zu wenige für eine selbsterhaltende Kettenreaktion. Die kritische Masse wird nicht erreicht. Je dichter man an der kritischen Masse ist, umso größer ist der Beitrag der Spaltneutronen am Transmutationseffekt. Typischerweise liegt die Verstärkung zwischen 20 bis 50.

Aber Vorsicht! Ganz erreichen darf man die Kritikalität natürlich nicht, denn dann wäre der Vorteil dieses Konzepts obsolet. Er besteht nämlich darin, dass der »unterkritische Reaktor« auch dann noch »unterkritisch« bleibt, wenn ihm etwas »Reaktivität« zugeführt wird. Mit anderen Worten: Wenn irgendein Effekt auftritt, der in einem Reaktor mit selbsterhaltender Kettenreaktion (also einem Reaktor, der normalerweise kritisch ist) nur deshalb nicht zu einer unkontrollierten Leistungsexkursion führen würde, weil das vorhandene U-238 sie ausbremst, dann tut er das im unterkritischen beschleunigergetriebenen System auch ohne U-238 nicht, wenn die »Kritikalität«, also der Punkt, an dem die Kettenreaktion selbsterhaltend wird, noch fern ist. Der ADS kann also als reiner Actinoiden-Burner betrieben werden.

Was ist »Spallation« nun eigentlich? Ein starker Protonenbeschleuniger mit einer derzeit noch nicht erreichten Leistung soll seinen Strahl auf ein Flüssigmetalltarget richten. Die Protonen dringen in die Kerne des Targets ein, die durch die hohe Energie der Protonen (etwa 1 GeV) buchstäblich »verdampfen« – sie werden in eine Vielzahl kleiner Bruchstücke zerlegt. Darunter etwa 20

schnelle Neutronen, die in die umgebenden Brennelemente eindringen. Diese Kernreaktion wird »Spallation« genannt. Sie funktioniert am besten, wenn das Targetmaterial aus möglichst schweren Kernen besteht. Damit ist der ADS eine Domäne für die Anwendung von geschmolzenem Blei oder Blei-Wismut als Targetmaterial für die Spallationsneutronenquelle, das auch gleichzeitig als Kühlmittel dient. Die Korrosivität dieser Schwermetallschmelze muss man natürlich auch hier in den Griff bekommen.

Nicht alles, was Anhänger dieser Idee glauben, ist haltbar. Oft wird gesagt, beim ADS seien Störfälle mit Freisetzung radioaktiver Stoffe ausgeschlossen, weil der Reaktor sofort ausgeht, wenn der Protonenstrahl abgeschaltet wird oder verlischt. Das verhindert jedoch lediglich das Durchgehen der Kettenreaktion. Spaltprodukte entstehen nach wie vor. Das heißt aber auch, dass die Brennelemente im ADS auch nach Abschaltung weiter Nachzerfallswärme freisetzen, die sicher abgeführt werden muss. Es braucht also Notkühlsysteme wie bei jedem Kernreaktor, um eine Kernschmelze zu verhindern. Von Vorteil ist, dass sie, wie bei anderen flüssigmetallgekühlten Reaktoren auch, recht einfach passiv ausgelegt werden können.

Die Spaltprodukte sorgen für ein zweites Missverständnis. Der ADS vernichtet Actinoide nicht gänzlich, sondern wandelt sie in Spaltprodukte um. Aus einer Form von Abfall wird eine andere. Der Abfall verschwindet nicht, er wird kurzlebiger, dies allerdings um ein bis zwei Größenordnungen. Gleichzeitig steigt die Aktivität um den gleichen Faktor. Positiv dabei ist, dass Alphastrahler zu Gammastrahlern werden, die bei Inkorporation weniger radiotoxisch sind. Kritiker sagen wiederum, gerade die meist alphastrahlenden Actinoide werden im Wirtsgestein und in der Geosphäre ohnehin gut immobilisiert, wogegen bestimmte Spaltprodukte viel leichter migrieren. Und ein paar Exoten unter den Spaltprodukten haben größere Halbwertszeiten als 500 Jahre. Die Materie ist also sehr viel komplexer als oft angenommen.

Was bleibt, ist der Vorteil, dass man Actinoide beseitigen kann, ohne neuen Spaltstoff zu erbrüten. Für jemanden, der Transmutation und Brüten um der Nachhaltigkeit willen vereinigen will, ist das jedoch ein Nachteil. Und der Weg zum ADS ist noch weit. In Europa gibt es zwei Lichtblicke: Am Paul Scherrer Institut in Villigen in der Schweiz wurde im Jahr 2006 ein Flüssigmetall-Spallationstarget 4 Monate lang getestet – an einem Protonenstrahl von etwa 1 MW Leistung. Das MEGAPIE genannte Experiment hat gut funktioniert. Gebraucht werden jedoch 10 MW, für beides, Target und Beschleuniger. Es ist noch ein weiter Weg. Zweiter Lichtblick: In Belgien, am Studiecetrum voor Kernenergie / Centre d'Étude de l'énergie Nucléaire in Mol, wurde ein Projekt zur Entwicklung einer Demonstrationsanlage begonnen, mit dem ein weiterer Schritt in Richtung auf einen industriellen Prototyp gegangen werden soll. Das

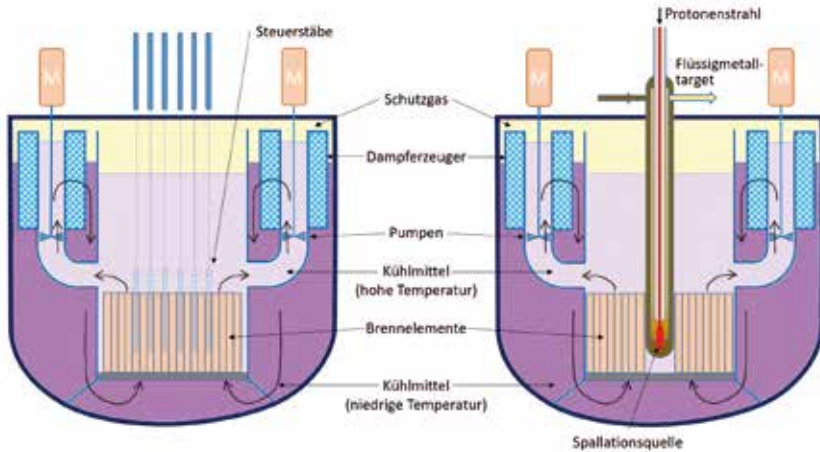


Abb. 5: Kritischer schwermetallgekühlter schneller Reaktor (links) und unterkritischer beschleunigergetriebener Reaktor (rechts). Quelle: Autor.

Projekt heißt MYRRHA. Abbildung 5 zeigt zum Vergleich einen kritischen und einen unterkritischen Reaktor.

Neben der Einteilung in schnell und thermisch sowie der Unterscheidung anhand des Kühlmittels kann man Reaktortypen auch nach der Art der Brennstoffumladung – kontinuierlich oder diskontinuierlich – unterteilen. Bei Druck- und Siedewasserreaktoren wird in der Regel höchstens einmal im Jahr ein Teil der Brennelemente durch neue ersetzt. Das ist eine komplizierte Operation, die man möglichst selten vornimmt. Sie erfordert die Abschaltung und einen mehrwöchigen Stillstand, denn der bei Betrieb unter Druck stehende Reaktor muss abgekühlt und geöffnet werden. Die Konsequenz ist, dass der Reaktor mit mehr Brennstoff beladen werden muss, als es für die Aufrechterhaltung der Kettenreaktion nötig wäre. Einer zu starken Neutronenmultiplikation muss durch den Einsatz zusätzlicher Neutronenabsorber begegnet werden. Man spricht von der Kompensation der Überschussreaktivität. Sie ist bei jedem Reaktortyp mit diskontinuierlicher Umladung erforderlich.

Es gibt einige Reaktortypen, bei denen der frische Brennstoff kontinuierlich zugeführt und der ausgediente kontinuierlich ausgeschleust wird. Bei solchen Reaktoren ist keine Kompensation von Überschussreaktivität erforderlich. Es wird immer genau so viel Brennstoff eingeladen, wie für die Kettenreaktion gebraucht wird. Was bedeutet das für die Sicherheit und die Effizienz? Ohne Überschussreaktivität gibt es kaum noch Szenarien, bei denen der Reaktor unkontrolliert überkritisch werden kann. Sogenannte »Reaktivitätsstörfälle« werden damit fast völlig ausgeschlossen. Entsprechend einfacher und robuster werden die Reaktorschutzsysteme.

Gleichzeitig verbessert sich die Effizienz. Dem Reaktor werden keine Neutronen durch die Kompensation von Überschussreaktivität entzogen. Bei kontinuierlicher Umladung tragen sie zusätzlich über den Umweg der Bildung von Plutonium zur Energieerzeugung aus U-238 bei. Aus derselben Menge Brennstoff wird mehr Energie freigesetzt. Dazu kommt, dass auch der Abbrand des ausgeschleusten Brennstoffs besser kontrolliert werden kann.

Ein Beispiel ist der sogenannte Kugelhaufenreaktor. Er nutzt Helium als Kühlmittel. Der Brennstoff besteht aus 6 cm großen Graphitkugeln, in denen sogenannte »Coated Particles«, also mit verschiedenen Schutzhüllen umgebene Urandioxidpartikel von etwa 1 mm Durchmesser, eingebettet sind. Die Kugeln werden von oben in den Reaktordruckbehälter eingeworfen und wandern während des Betriebs nach unten. Am unteren Ende werden sie abgezogen. Anhand ihrer Radioaktivität wird festgestellt, wie weit sie bereits abgebrannt sind. Ist der geplante Abbrand erreicht, werden sie ausgeschleust. Wenn nicht, werden sie wieder oben in den Reaktor eingeführt. Das Uran wird in allen Kugeln gleichmäßig ausgenutzt. In den ausgedienten Brennelementen von Leichtwasserreaktoren wird der maximale Abbrand hingegen nur in der Mitte ihrer Gesamtlänge erreicht. Oben und unten bleibt mehr unverbrauchter Brennstoff übrig. Diese Effizienzeinbuße gibt es bei kontinuierlicher Umladung nicht. Dazu kommt die bereits erwähnte bessere Ausnutzung der verfügbaren Neutronen.

Der Kugelhaufenreaktor wurde in den 1970er Jahren in Deutschland erfunden. Heute treibt China die Entwicklung weiter voran. In Weihai in der Provinz Shangdong wird derzeit eine Doppelblockanlage mit einer elektrischen Leistung von insgesamt 200 MW errichtet. Sie steht kurz vor der Inbetriebnahme. Helium als Kühlmittel erlaubt es, hohe Temperaturen bis zu 1.000 °C zu erreichen, allerdings muss der Reaktor unter Druck stehen. In Weihai zielt man zunächst auf moderatere 750 °C. Hohe Temperaturen erlauben auch verfahrenstechnische Anwendungen der Energie, z. B. in der Chemieindustrie oder der Metallurgie.

Besonders interessant ist das Konzept der »Coated Particles«. Eine der Schichten, die das eigentliche Brennstoffpartikel umgibt, ist Siliziumcarbid, ein sehr beständiges keramisches Material. Etwa 40 mm reichen aus, um flüchtige Spaltprodukte bis zu einer Temperatur von 1.600 °C sicher einzuschließen. Wird die Nennleistung des Reaktors nicht zu hoch angesetzt, dann kann auch bei einem vollen Kühlausfall diese Temperatur nicht erreicht werden. Das ist eine inhärente Sicherheitseigenschaft gegenüber einer Reihe von Störfallsszenarien, die ein Notkühlsystem gänzlich überflüssig macht. Ganz ohne Kühlung geht es aber auch hier nicht. Die Wärme aus dem Reaktor würde bei einem Störfall die umgebenen Gebäudestrukturen zu stark aufheizen. Für ihre Kühlung können aber sehr zuverlässige passive Kühlkreisläufe ohne Pumpen und ohne Strombedarf herangezogen werden.

Will man die Vorzüge dieser neuen Sicherheitseigenschaften nutzen, muss man sich allerdings mit thermischen Leistungen von ca. 250 MW (elektrisch etwa 100 MW) begnügen. Der Kugelhaufenreaktor gehört deshalb heute zur Klasse der kleinen modularen Reaktoren, bei denen mehrere Reaktoren an einem Standort gebündelt auf einen Verbraucher, z.B. auf eine Turbine, geschaltet werden. Außerdem führt der geringe Urananteil in den Kugeln – es sind pro Kugel nur wenige Gramm – zu verhältnismäßig großen Volumina des hochaktiven Abfalls. Er hat zwar eine entsprechend geringere spezifische Aktivität als der Abfall z.B. von heutigen Leichtwasserreaktoren, was aber an der Notwendigkeit einer Entsorgung als hochaktiver Abfall nichts ändert. In Ländern, die keine Wiederaufarbeitung zulassen, stellt sich die Frage, ob die großen Volumina nicht unakzeptable Entsorgungskosten nach sich ziehen. Die kugelförmigen Brennelemente sind in Abbildung 6 dargestellt. Beschichtete Brennstoffpartikel werden auch in gasgekühlten Hochtemperaturreaktoren mit sogenannten »prismatischen Brennelementen« verwendet. Allerdings fällt dann der Vorteil der kontinuierlichen Umladung weg. Dafür entsteht kein Graphitstaub durch den Abrieb der Kugeln, den man bei den Kugelhaufenreaktoren im Auge behalten muss. Diese Entwicklungsrichtung wird vorrangig in Japan und den USA verfolgt.

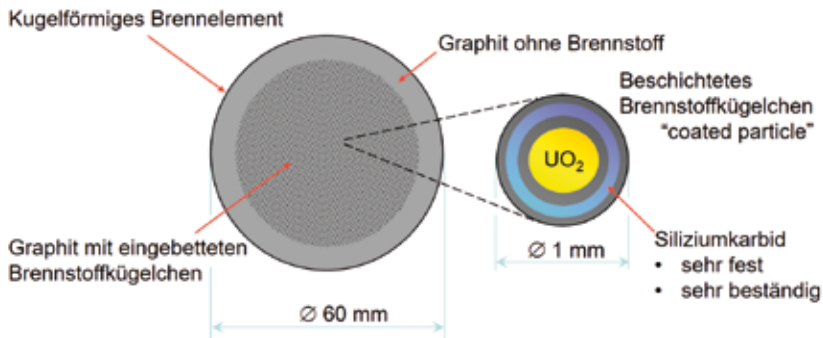


Abb. 6: Brennstoff für heliumgekühlte Kugelhaufenreaktoren. Quelle: Autor.

Ein konsequenter weiterer Schritt hin zu kontinuierlich beladenen Kernreaktoren ist der Übergang vom festen zum flüssigen Kernbrennstoff. Dazu wird der Kernbrennstoff in geschmolzenem Trägersalz aufgelöst. Zurzeit werden viele unterschiedliche Stoffe auf ihre Eignung als Trägersalz untersucht, z.B. das sogenannte FLiNaK, eine ternäre eutektische Salzmischung der Alkalimetallfluoride LiF, NaF und KF. Sie schmilzt bei 454 °C, siedet bei 1.570 °C, besitzt eine hohe Wärmekapazität und ist auch bei hohen Temperaturen und Strahlenpegeln chemisch stabil. Der hohe Siedepunkt erlaubt es auch hier, den Reaktor bei Um-

gebungsdruck zu betreiben. Der Salzschnmelzereaktor kann ideal mit einer integrierten Aufbereitungsanlage gekoppelt werden, die den flüssigen Brennstoff kontinuierlich regeneriert. Er braucht deshalb keine Überschussreaktivität.

Noch interessanter vom Standpunkt der Sicherheit ist die Möglichkeit leicht flüchtige Spaltprodukte kontinuierlich abzutrennen und endlagergerecht zu konditionieren. Diese flüchtigen Stoffe, wie das Iod-Isotop 131 und Cäsium-137 sind bei einem Störfall besonders gefährlich. Cs-137 ist zum Beispiel für die weitreichenden Kontaminationen in den durch die Fukushima-Katastrophe betroffenen Gebieten verantwortlich. Wenn nun aber der Reaktorinhalt ständig vom Cs-137 und anderen vergleichbaren Stoffen gereinigt wird, können bei einem angenommenen Störfall keine großen Mengen davon freigesetzt werden.

Diesen Sicherheitsvorteil weisen nur Reaktoren mit flüssigem Brennstoff auf. An unterschiedlichen Varianten von Salzschnmelzereaktoren, die im Zoo der Reaktortypen sicher viele für Exoten halten, wird gleichwohl energisch und voller Optimismus gearbeitet. Die größte Herausforderung besteht in der Lösung von chemischen und werkstofftechnischen Problemen. Allerdings kann man durchaus auch bei den Salzschnmelzereaktoren auf positive praktische Erfahrungen zurückgreifen: Am Oak Ridge National Laboratory in den USA war einst eine Versuchsanlage für mehrere Jahre erfolgreich in Betrieb.

Am Ende des Rundgangs durch den Zoo findet sich noch ein Terrarium mit Thorium. Man hat davon gehört, dass man auch damit Reaktoren betreiben kann. Erste Reaktion darauf: Da es etwa dreimal mehr Thorium als Uran auf der Erde zu geben scheint, würde Thorium dreimal länger reichen als Uran. Das in der Natur vorkommende Isotop Th-232 ist aber gar nicht spaltbar. Es kann nicht als Spaltstoff für eine selbsterhaltende Kettenreaktion dienen. Es muss erst durch Einfang von Neutronen in ein in der Natur nicht vorkommendes Isotop des Urans, in U-233, umgewandelt werden. Das geht nur in geeigneten Brutreaktoren. Brüter würden aber auch die Reichweite des vorhandenen Urans vergrößern. Um den Faktor 150 im besten Fall, wie wir bereits wissen. Damit kann Thorium den Brennstoffbedarf für eine 500-mal längere Zeit decken, als das derzeit vorrangig genutzte U-235 in heutigen Leichtwasserreaktoren, plus weitere Ressourcen durch die Möglichkeit, weniger konzentrierte Vorkommen auszubeuten, wenn der Kostenanteil des Rohstoffs durch das Brüten sinkt, wie weiter oben bereits anhand des Urans dargestellt wurde. Es existieren damit zwei praktisch unerschöpfliche Brennstoffvorkommen, Uran und Thorium.

Man braucht »nur« den geeigneten Brutreaktor. Das Brüten könnte im Fall von Thorium allerdings sogar in thermischen Reaktoren funktionieren, wenn man als Spaltstoff bereits erbrütetes U-233 einsetzt. Verschiedene Reaktortypen kommen für einen »Th/U3-Zyklus« genannten Brennstoffzyklus in Frage. Darunter mit Schwerwasser moderierte Reaktoren, wie die CANDU-Anlagen in

Kanada und Indien, die Kugelhaufenreaktoren und, besonders interessant, Salzschmelzereaktoren. Ein bestechender Vorteil: Der Abfall enthält auch ohne Wiederaufarbeitung etwa 10.000-mal weniger langlebige minore Actinoide und auch fast kein Plutonium. Damit liegt selbst bei einer direkten Endlagerung die erforderliche Einschlusszeit in der Größenordnung von 500 Jahren.

Probleme? Erstens muss man in der Übergangszeit irgendeinen anderen Spaltstoff verwenden, sonst läuft der Brutreaktor nicht. Da wird an das Zufüttern von vorhandenem Plutonium aus den angehäuften Lagerbeständen gedacht. Erst wenn genügend U-233 vorhanden ist, kann auf einen reinen »Th/U3-Zyklus« umgestellt werden. Das kann einige Jahrzehnte dauern. In dieser Zeit entsteht praktisch noch »normaler« hochaktiver Abfall, mit nur leicht abgesenktem Gehalt an minoren Actinoiden.

Dann die Frage der Proliferation. Kann U-233 als Bombenstoff verwendet werden? Ja, reines U-233 ist ähnlich gut (oder schlecht – je nachdem, wie man’s nimmt) wie hochangereichertes U-235 und bombenfähiges Plutonium, das haben einige von den USA durchgeführte Tests gezeigt. Trotzdem ist eine unautorisierte Verwendung sehr erschwert, nämlich durch die nicht zu vermeidende Verunreinigung des U-233 durch die starke Gammastrahlung des Isotops U-232, das als Nebenprodukt entsteht. Das macht eine Verarbeitung für militärische Anwendungen sehr schwer. Dieser Umstand wird als effiziente »Proliferationsresistenz« angesehen. Doch dann wieder die Kritiker: Der Umwandlungsprozess geht, wie Abbildung 7 zeigt, über die Zwischenstufe von Protactinium-233. Das hat eine ausreichend große Halbwertszeit, um eventuell eine chemische Abtrennung aus bestrahltem Th-232 als reale Option ansehen zu können. Gelänge diese Abtrennung, könnte man es einfach danach in reines, nicht mit U-232 kontaminiertes U-233 zerfallen lassen. Es sind also auch hier, wie im Bereich der Kernenergie allgemein, effiziente Maßnahmen der Kernbrennstoffkontrolle unerlässlich, wie sie heute durch die Internationale Atomenergiebehörde (IAEA) in Wien wahrgenommen werden.

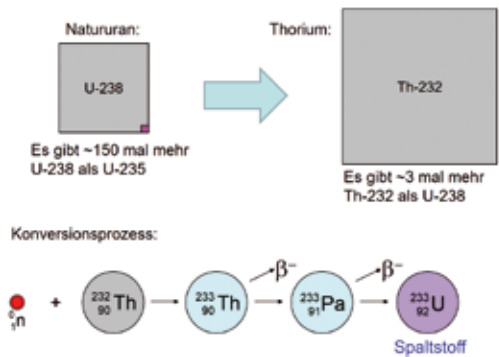


Abb. 7: Uran und Thorium.
Quelle: Autor.

Die meisten hier kurz vorgestellten Kernreaktortypen werden in einem internationalen Forschungsverbund mit Blick auf künftige Kernenergieanlagen erforscht und entwickelt. Koordiniert werden die Arbeiten durch GIF, das »Generation IV International Forum«. EURATOM gehört seit 2003 dem Forum gemeinsam mit 13 weiteren Staaten an. Die der sogenannten Generation IV zugehörigen Typen sollen hohe Anforderungen an Sicherheit, Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Proliferationsresistenz erfüllen. Im Zentrum stehen sechs Entwicklungslinien, der Schnelle Gasgekühlte Reaktor (Gas-cooled Fast Reactor = GFR), der Höchsttemperaturreaktor (Very High Temperature Reactor = VHTR), der Überkritische Leichtwasserreaktor (SuperCritical Water Reactor = SCWR), der Schnelle Natriumgekühlte Reaktor (Sodium-cooled Fast Reactor = SFR), der Schnelle Bleigekühlte Reaktor (Lead-cooled Fast Reactor = LFR) und der Flüssigsalzreaktor (Molten Salt Reactor = MSR). Ausgewählte Beispiele wurden hier behandelt, angereichert mit Informationen über die Generation III, Uran und Thorium, Endlagerprobleme und beschleunigergetriebene Systeme. Ob das ursprünglich formulierte Ziel erfüllt werden kann, die ersten davon ab dem Jahr 2030 einsatzfähig zu haben, wird man sehen. Unzweifelhaft ist dagegen, dass Forschung und Entwicklung der Kernreakortechnik in vielen Ländern der Erde weiter vorangetrieben werden, um die Option Kernenergie für eine sichere, zuverlässige, umweltverträgliche und wirtschaftliche Energieversorgung belastbar beurteilen und ggf. auch nutzen zu können.

Mein Fazit lautet:

1. Es gibt viele gute Konzepte für Kernreaktoren, es gibt jedoch keine Alleskönner, die null Risiko mit null Abfall vereinen.
2. Sowohl die Wahrscheinlichkeit als auch die Größe der Freisetzung radioaktiver Stoffe können wirksam minimiert, aber nie gänzlich ausgeschlossen werden.
3. Stark strahlende Spaltprodukte bleiben unvermeidlich zurück. Sie müssen sicher entsorgt werden, was für mich allein in tiefen geologischen Formationen akzeptabel ist. Dort allerdings halte ich das Problem technisch heute bereits für gelöst – auch bei direkter Endlagerung.
4. Risiko ist nicht gleich Gefahr: Kernenergie ist bereits deshalb geboten, weil das Risiko, dass der Verzicht auf fossilen Kohlenstoff als Energieträger langfristig scheitert, sicher weitaus größer ist, als das Risiko der Kernenergie.
5. Dies gilt allerdings nur, wenn man das bereits heute vorhandene Wissen über Reaktorsicherheit konsequent anwendet und serienreife Technologielinien nutzt.

6. So aussichtsreich die Möglichkeiten künftiger Reaktorentwicklungen erscheinen mögen, so risikoreich ist das Warten auf deren Einsatzbereitschaft. Der Weg vom Reißbrett zur Realität ist lang und ungewiss.
7. Es bestehen aussichtsreiche Möglichkeiten zum Erschließen neuer ergiebiger Kernbrennstoffquellen sowie zum Zurückführen von langlebigen und stark radiotoxischen Bestandteilen in den Kernbrennstoffzyklus. Die Forschung und Entwicklung zu neuen Reaktortypen muss deshalb mit großem Engagement weitergehen.

Endlagerung – Endloses Bemühen?

Die Endlagerung insbesondere hochradioaktiver wärmeentwickelnder Abfälle über einen Zeitraum von mindestens 1 Million Jahre stellt eine besondere Herausforderung dar. Viele Länder mit einer Stromerzeugung durch Kernkraftwerke arbeiten an einer Lösung dieser Frage. Weit überwiegend setzen alle diese Länder auf eine Verbringung der Abfälle in tiefe geologische Formationen. Der Status der Endlagersuche ist unterschiedlich weit fortgeschritten. Eine Lösung für die Entsorgung dieser Abfälle ist abschließend aber noch in keinem Land erreicht.

Es gibt Länder, die ein Auswahlverfahren zur Festlegung eines Standortes durchführen und auch Länder, die auf einen Standort setzen, bei dem sie die Wahrscheinlichkeit einer Eignung als sehr hoch einstufen und deshalb auf ein Auswahlverfahren zur Standortsuche verzichten. Andere Länder haben sich nach den Erfahrungen mit der Konzentration auf einen Standort und dem Scheitern dieses Ansatzes für ein Standortauswahlverfahren entschieden. Zu diesen Ländern gehört neben Belgien und Großbritannien auch Deutschland.

Dieses Standortauswahlverfahren mit einer weitreichenden Einbeziehung der Öffentlichkeit führt zu einem langwierigen Prozess. Deshalb stellt sich die Frage, ob die Endlagersuche einem »Endlosen Bemühen« gleichkommt. Dies ist eine gesellschaftlich und politisch wichtige Fragestellung, da bislang davon ausgegangen wurde, dass die Generation, die den Nutzen aus der Kernenergie gezogen hat, auch die Lösung der Entsorgung der dabei entstehenden Lasten tragen sollte. Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist dabei nicht allein eine technisch anspruchsvolle Herausforderung, sondern auch auf juristischem, politischen und gesellschaftlichem Gebiet.

Herausforderungen

Technisch besteht die Herausforderung bei der Endlagerung hochradioaktiver wärmeentwickelnder Abfälle in der Langlebigkeit insbesondere der minoren Aktiniden wie Americium, Curium, Neptunium und Plutonium. Insofern müssen die Abfälle aufgrund der großen Halbwertszeit über sehr lange Zeiträume

sicher von der Biosphäre verwahrt werden, bevor sie schließlich zu stabilen Elementen zerfallen. Die zweite Herausforderung besteht in der Beherrschung der Wärmeentwicklung der kurzlebigen Spaltprodukte in den Abfällen. Die mit den kurzen Halbwertszeiten verbundene hohe kurzfristige Wärmeentwicklung führt zu einer temperaturbedingten Ausdehnung des Wirtsgesteins mit der daraus resultierenden Gefahr einer Rissbildung und dem Risiko einer daraus folgenden Schadstoff-Freisetzung. Das Endlagerlagerkonzept muss wirtsgesteins-spezifisch auf diese Herausforderung ausgelegt werden durch z. B. Wahl eines Wirtsgesteins mit hoher Wärmeleitfähigkeit bzw. hoher Duktilität oder durch eine entsprechende Begrenzung der räumlich bezogenen Aktivität.

Juristische Fragestellungen betreffen den Rechtsschutz der heute lebenden Bevölkerung sowie den der nachfolgenden Generationen. Politische Herausforderungen bestehen in dem Austarieren der Interessen der Bundesländer sowie der Bundesregierung, der Nongovernmental Organisations (NGOs), der politischen Parteien, der Verbände sowie der betroffenen Bürgerinnen und Bürger.

Nachdem die Festlegung eines Betriebsendes jeden einzelnen Kernkraftwerkes in einem politisch übergreifenden Konsens zu einer gewissen Beruhigung in der Frage der Kernenergienutzung geführt hat, wurde seitens der Landesregierung Baden-Württembergs ein Konzept entwickelt, mit dessen Hilfe auch in der Endlagerfrage zu einem Konsens und einer Befriedung gekommen werden sollte. Diese Initiative führte 2013 zu der Verabschiedung eines Standortauswahlgesetzes, das nach einer Evaluierung mittels einer dafür eingerichteten Endlagerkommission im Jahre 2017 überarbeitet und novelliert wurde. Als zentrale politische Herausforderung bleibt, den gesellschaftlichen Konsens für die nunmehr beschlossene neue Endlagersuche für die hochradioaktiven wärmeentwickelnden Abfälle bis zum erfolgreichen Abschluss der Endlagersuche zu erhalten, was der Mitwirkung sämtlicher Bundesländer, der politischen Parteien, der Verbände, der verschiedenen Interessengruppierungen sowie der betroffenen Bevölkerung bedarf.

Eine wesentliche Herausforderung stellt dabei der große Zeitraum für die Umsetzung dieser Aufgabe dar. Während das Standortauswahlgesetz als Ziel formuliert, dass die Festlegung des Standorts für das Jahr 2031 angestrebt wird und das Bundesumweltministerium als Betriebsbeginn des Endlagers das Jahr 2050 nennt, formuliert die Endlagerkommission in ihrem Abschlussbericht¹ auf Seite 246: »Das Verfahren wird sich über einen langen Zeitraum erstrecken, der deutlich über das Jahr 2031/2050 hinausreicht.«

1 Bundesumweltministerium (Hg.), *Abschlussbericht der Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe*, o. O. 2016, www.bmu.de/download/bericht-der-kommission-lagerung-hoch-radioaktiver-abfallstoffe (31.1.2019).

Die Endlagerkommission formuliert, dass »die drei zentralen Ziele:

- größtmögliche Sicherheit während des gesamten Prozesses und für das verschlossene Endlager
 - weitestgehende Mitwirkung der Öffentlichkeit und Ausgestaltung des gesamten Prozesses als selbst hinterfragendes System
 - möglichst geringe Zeitdauer des Verfahrens
- [...] nicht gleichzeitig erreichbar« sind.

Die Kommission vertritt zudem die Auffassung, dass der Zeitbedarf hinsichtlich der Gewichtung nachrangig zu den Zielen Sicherheit und Partizipation ist. Sie fordert aber zur Minimierung des Zeitaufwandes, dass:

- der Vorhabensträger im Rahmen des Standortauswahlverfahrens frühzeitig einen Rahmenterminplan mit Eckterminen und Meilensteinen entwickeln soll,
- alle Verfahrensbeteiligten gefordert sind, das Verfahren der Standortauswahl sowie der Einrichtung eines Endlagers zu optimieren und so zügig wie möglich durchzuführen und die Projektabwicklung möglichst zeiteffizient zu gestalten.
- Verfahrensschritte möglichst parallel verfolgt werden, sofern dies möglich ist und
- Forschung gefördert werden soll, um Optionen zu entwickeln, wie zeitintensive Prozesse, wie etwa die untertägige Erkundung, verkürzt werden können.

Als Ergebnis ist gleichwohl festzuhalten, dass das Verfahren zur Festlegung eines Endlagerstandorts und zur Einrichtung des Endlagers sehr lange dauern wird. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass der Prozess dazu dienen soll, einen fünf Jahrzehnte andauernden gesellschaftlichen Konflikt zu befrieden und eine anspruchsvolle Jahrhundertaufgabe einer Lösung zuzuführen. Das Ziel, dass die Generation, die den Nutzen aus der Energieerzeugung gezogen hat, auch die Abfallentsorgung bewältigen soll, ist erkennbar nicht erreichbar. Die Aufgabe wird den nachfolgenden Generationen letztlich zufallen. Die gewählte Herangehensweise stellt aber die einzige Möglichkeit dar, die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle zu realisieren und diese Aufgabe nicht zu einem endlosen Bemühen werden zu lassen, selbst wenn die überwiegende Mehrheit der heute Lebenden die Lösung des Problems nicht mehr erleben wird.

Dirk van Laak

Zur Tagung »Aufbruch im Zusammenbruch? Die Jahre 1918/19 in mitteldeutscher Perspektive« – eine Zwischenbilanz des SMWK-Förderschwerpunkts »1918 – Chiffre für Umbruch und Aufbruch«

Anlässlich des Jubiläums der deutschen Revolution von 1918/19 im Jahr 2019 fördert das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) im Zeitraum 2018 bis 2020 mit 1,5 Millionen Euro vier Forschungsprojekte zum Thema »1918 – Chiffre für Umbruch und Aufbruch«. Erstmals finden sich damit vier geisteswissenschaftlich ausgerichtete Einrichtungen unter einem thematischen Dach: das Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e.V., das Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung e.V., das Leibniz-Institut für jüdische Geschichte und Kultur – Simon Dubnow und das Sorbische Institut e.V. / Serbski institut z. t.

Unter dem Titel »Aufbruch im Zusammenbruch? Die Jahre 1918/19 in mitteldeutscher Perspektive« fand am 22. und 23. November 2018 in der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig eine Tagung statt, die eine Zwischenbilanz der bisherigen Forschung ermöglichte. Die Tagung wurde mit Fördergeldern des SMWK von der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Deutsche und Europäische Geschichte des 19. bis 21. Jahrhunderts der Universität Leipzig organisiert. Am 22. November 2018 wurde die Tagung mit einem Grußwort des Staatssekretärs des SMWK, Herrn Uwe Gaul, und einem öffentlichen Abendvortrag des renommierten Historikers Prof. Dr. Peter Brandt eröffnet.

Die Zerstörungskraft des vorangegangenen Weltkrieges hatte in den Jahren 1918/19 nicht nur die internationalen Verhältnisse in Europa unwiderruflich verändert. Auf nationaler, aber auch persönlicher Ebene sahen sich die Deutschen mit ihrer Kriegsschuld und den ökonomischen sowie politischen Folgen konfrontiert, so etwa den Wiedergutmachungsansprüchen sowie den harschen Friedensbedingungen der Kriegsgegner.

Zudem signalisierte die Revolution, die sich seit dem 1. November 1918 von Kiel aus auf das ganze Land ausbreitete, für die deutsche Bevölkerung den endgültigen Zusammenbruch der Monarchie und damit auch den Verlust von vertrauter politischer Ordnungsmacht. Die Etablierung der ersten deutschen parlamentarischen Demokratie war in den folgenden Jahren geprägt von parteipolitischen Machtkämpfen, Umsturzversuchen und ökonomischen Krisen.

Zwischen einem verheerenden Weltkrieg auf der einen und einer gescheiterten Republik, die letztlich in eine Diktatur mündete, auf der anderen Seite, entbehrte die deutsche Revolution von 1918/19 bis vor kurzem einer wissenschaftlichen Untersuchung, die der Vielschichtigkeit und den Widersprüchen der revolutionären Vorgänge nach dem Ersten Weltkrieg in ganz Deutschland im vollen Umfang gerecht wird.

Die Tagung hatte es sich daher zur Aufgabe gemacht, einzelne Facetten der Ereignisse in den Jahren 1918/19 mit einem Forschungsschwerpunkt im mitteldeutschen Raum näher zu beleuchten, um sich so mit einer regionalen Fokussierung einem detaillierten Gesamtbild anzunähern. Die Revolution eröffnete der deutschen Bevölkerung, trotz aller innenpolitischen Kämpfe und Gewaltausbrüche, neue und bis dahin ungekannte Möglichkeiten der gesellschaftlichen und politischen Teilhabe. Zwei der Tagungsbeiträge finden sich exemplarisch in der aktuellen Ausgabe der Denkströme.

Politische Gestaltung aus Quellen der Tradition: Horace Kallens Pluralismuskonzept und das Schlüsseljahr 1918¹

Seine Idee des Kulturellen Pluralismus entwickelte der Sozialphilosoph Horace Meyer Kallen (1882–1974) während des Ersten Weltkriegs.² Die meistrezipierte und gleichsam als ikonisch geltende Formulierung seines Pluralismuskonzepts ist der 1915 in der Zeitschrift *The Nation* in zwei Teilen publizierte Essay »Democracy versus the Melting-Pot.«³ Tatsächlich waren hier bereits die zentralen Elemente von Kallens Idee des *Cultural Pluralism* versammelt, wenngleich er diesen Begriff erst in einem einleitenden Text seiner Essaysammlung *Culture and Democracy in the United States* aus dem Jahr 1924 benutzte, der auch den Aufsatz von 1915 beinhaltet.⁴

1 Der folgende Text geht auf einen Vortrag zurück, der im Rahmen der Tagung der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig »Aufbruch im Zusammenbruch? Die Jahre 1918/19 in mitteldeutscher Perspektive« am 23. November 2018 gehalten wurde. Präsentiert wurde dabei eine amerikanische Perspektive auf Möglichkeiten und Erfordernisse einer europäischen und, mehr noch, globalen Friedensordnung, die vor einem jüdischen Erfahrungshintergrund entwickelt wurde.

2 Zur Person und zum Werk Kallens siehe Matthew J. Kaufman, *Horace Kallen Confronts America. Jewish Identity, Science, and Secularism*, Syracuse, N. Y. 2019; Jacques Picard, »Horace Kallen (1882–1974). Pragmatic Modernism«, in ders. u. a. (Hg.), *Makers of Jewish Modernity. Thinkers, Artists, Leaders, and the World They Made*, Princeton, N. J./Oxford 2016, S. 220–232; Daniel Greene, Art. »Pluralismus«, in Dan Diner im Auftrag der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (Hg.), *Enzyklopädie jüdischer Geschichte und Kultur (EJGK)*, Bd. 4: Ly–Po, Stuttgart/Weimar 2013, S. 567–572; Milton R. Konvitz, *Nine American Jewish Thinkers*, New Brunswick, N. J. 2000, S. 7–21; Susanne Klingenstein, *Jews in the American Academy, 1900–1940. The Dynamics of Intellectual Assimilation*, New Haven/London 1991, S. 43–50; Milton R. Konvitz (Hg.), *The Legacy of Horace M. Kallen*, Rutherford 1987.

3 Horace M. Kallen, »Democracy Versus the Melting-Pot. A Study of American Nationality«, in *The Nation* 100 (18. Februar 2015), S. 190–194; fortgesetzt in *The Nation* 100 (25. Februar 1915), S. 217–220.

4 Horace M. Kallen, *Culture and Democracy in the United States* [New York 1924]. With a New Introduction by Stephen J. Whitfield, New Brunswick, N. J., 1998, S. 1–35 [Postscript–To be read first: Culture and the Ku Klux Klan], hier S. 3; ebd., S. 59–117 [Democracy

In diesem Text wandte sich Kallen gegen nativistische Positionen und kritisierte zugleich die Vorstellung von Amerika als ›The Melting Pot‹, die durch das gleichnamige Theaterstück von Israel Zangwill (1864–1926) aus dem Jahr 1908 an Popularität gewonnen hatte.⁵ Amerikanische Demokratie erfordere, Kallen zufolge, nicht die Angleichung an eine angelsächsisch-protestantische kulturelle Norm, sondern die Kultivierung von Differenz. Die einzelnen amerikanischen ethnischen und religiösen Gruppen müssten nicht im Schmelztiegel der Neuen Welt ihre Besonderheiten verlieren, sondern könnten gerade in der Vielfalt die Einheit Amerikas als Nation der Nationen bilden. Das in ihr angelegte Prinzip *e pluribus unum* interpretierte Kallen mithilfe der Metapher des Orchesters. Jede kulturelle Gruppe solle gleichermaßen in ihrer jeweils eigenen Klangfarbe und Tonalität an der Aufführung der Sinfonie Amerikas mitwirken.⁶ Der jüdischen historischen Erfahrung und diasporischen Kondition maß Kallen exemplarische Bedeutung zu. Aus ihnen rührten eine exzeptionelle Erwartung der Juden und Loyalität gegenüber Amerika. Zugleich sei sich diese Gruppe am stärksten ihrer Zusammengehörigkeit bewusst und auf die Wahrung kultureller Autonomie bedacht.⁷

Analog zu seinem Konzept des kulturellen Pluralismus machte Kallen während des Ersten Weltkriegs Vorschläge zur Nachkriegsordnung. Im Folgenden sollen diese zunächst anhand seiner Schrift *The Structure of Lasting Peace* aus dem Jahr 1918 in den Blick genommen werden. Daraufhin gilt es, sich in einem zweiten Schritt dem Werk- und Erfahrungskontext zuzuwenden, um dabei zugleich die Tradition zu verdeutlichen, auf die sich Kallen bezog. Ein dritter und letzter Teil zeigt schließlich die Übertragung seiner um 1918 entwickelten pluralistischen Konzeption in die 1950er Jahre hinein auf. Damit wird auch ein besonderes Forschungsinteresse vorgestellt, das auf Transformationen von Kallens Ideen ausgerichtet ist, die in einem konstitutiven, mit der »Chiffre 1918« verbundenen historischen Moment maßgeblich geprägt wurden.

versus the Melting-Pot].

5 Insbesondere setzte sich Kallen mit dem Werk des Soziologen Edward A. Ross (1866–1951) kritisch auseinander, einem Kollegen Kallens an der University of Wisconsin in Madison: Ross, *The Old World in the New. The Significance of Past and Present Immigration to the American People*, New York 1914. Vgl. Israel Zangwill, *The Melting Pot. Drama in Four Acts*, New York 1909.

6 Kallen, *Culture and Democracy* (Fn. 4), S. 116 f.

7 Ebd., S. 103–106.

1. Globaler Frieden aus dem Prinzip der Nationalität

Kallen gehörte der im September 1917 im Auftrag Woodrow Wilsons (1856–1924, US-Präsident 1913–1921) von Edward Mandell House (1858–1938), dem wichtigsten diplomatischen Berater des Präsidenten während des Ersten Weltkriegs und bei der Pariser Friedenskonferenz, einberufenen Gruppe von Akademikern an, die unter dem Namen ›The Inquiry‹ Pläne zur Nachkriegsordnung entwarfen.⁸ Seine Schrift *The Structure of Lasting Peace: An Inquiry Into the Motives of War and Peace* besteht zum Teil aus Texten, die seit Ende 1917 in der Zeitschrift *The Dial* erschienen waren.⁹ Mit diesen warb er für die Unterstützung Wilsons bei der politischen Realisierung seiner Vorstellungen von einer anzustrebenden Friedensordnung.¹⁰ Insofern klingt vieles vertraut. Zugleich war das Programm Kallens radikaler, nicht nur hinsichtlich der erwünschten politischen Aktivierung von Bevölkerungsgruppen, sondern insbesondere mit Blick auf sein Verständnis nationaler Selbstverwirklichung. Es handelte sich um ein Programm, das von einem teils vorliegenden und teils zu vollziehenden Bruch mit außenpolitischen und diplomatischen Traditionen ausging. Insofern sowohl der Krieg als auch die Friedensbemühungen präzedenzlos seien, wären Staatsmänner und Diplomaten ungeeignet zur Erarbeitung eines bleibenden Friedens. Schließlich sei es ihre Gewohnheit, Urteile gleichsam rückwärtsgerichtet zu fällen und sich auf ein internationales Recht zu berufen, das kaum diesen Namen verdiene.¹¹ An den Verhandlungstisch sollten, Kallen zufolge, intellektuell führende Persönlichkeiten entsandt werden, »men of international mind«, wie John Dewey (1859–1952) oder Thorstein Veblen (1857–1929), die ebenfalls Pläne zur Nachkriegsordnung entworfen hatten.¹²

Den Ausgangspunkt der Neuordnung, so schlug Kallen vor, möge die Anwendung von Nationalität als konstitutives Prinzip bilden. Anstelle der Sorge um ein Gleichgewicht der Mächte, müsse deren Verschränkung in einer internationalen Organisation das Ziel sein. So plädierte Kallen für einen Bruch mit der bisherigen Ordnung auf der Grundlage einer neuartigen Anerkennung und Orchestrierung von Nationalitäten. Man mag hier zunächst an Wilsons Rede

8 Vgl. Lewis S. Feuer, »Horace M. Kallen on War and Peace«, in *Modern Judaism* 4/2 (Mai 1984), S. 201–213, hier S. 201.

9 Horace M. Kallen, *The Structure of Lasting Peace. An Inquiry into the Motives of War and Peace*, Boston 1918, S. vii.

10 Siehe ebd., S. x–xiii. Zur Genese von Wilsons Plänen aus der pragmatistischen Tradition von William James vgl. Trygve Throntveit, *Power Without Victory. Woodrow Wilson and the American Internationalist Experiment*, Chicago/London 2017.

11 Kallen, *Structure of Lasting Peace* (Fn. 9), S. 5–10.

12 Ebd., S. 162 f.

vom Selbstbestimmungsrecht der Völker denken, auf das sich die Begründung von Nationalstaaten nach ethnischen Maßgaben berief. Hiervon aber war Kallen weit entfernt. Er unterschied strikt zwischen Nationalität und Staat und verwies dabei nicht zuletzt auf die diasporische Kondition der jüdischen Nation als Paradigma. Selbstbestimmung der Nationalitäten bedeutete bei Kallen nicht die Erlangung einer Deckungsgleichheit von Nationalität und Staatsterritorium. Es äußerte sich aber darin, dass ein gleiches Stimmrecht der Nationen innerhalb der zu begründenden Bundesgemeinschaft eingefordert wurde – Stimmen nicht der Staaten, sondern der Nationen.¹³

Für Kallen konnte ein stabiler Friede nur unter Berücksichtigung von Nationalität als gegebenem Faktor menschlicher Existenz erreicht werden. Diesen verstand er als die Persönlichkeit einer Gruppe: »tradition is its memory; custom its habit; history its biography; language, literature, the arts, religion, are its mind.«¹⁴ Diese Elemente der kollektiven Persönlichkeit bildeten als spezifische Kultur den besonderen Charakter der Gruppe. Dass Nationalitäten als soziale Persönlichkeiten sich ihrer Unterdrückung und dem Versuch ihrer Auslöschung effektiv widersetzen, sah Kallen exemplifiziert allem voran in der Geschichte der Juden.¹⁵

Mithilfe der Analogie von Persönlichkeit und Gruppe gelang es Kallen, für eine Übertragung individueller Freiheiten auf Gruppen zu plädieren. Sein Bezugspunkt war dabei die amerikanische Unabhängigkeitserklärung von 1776. Im Jahr 1918 nun möge man deklarieren, dass alle Nationalitäten gleich und von ihrem Schöpfer mit unveräußerlichen Rechten ausgestattet wurden, unter denen Leben, Freiheit und das Streben nach Glück sind. Um diese Rechte zu sichern, würden Regierungen eingesetzt, die ihre gerechte Gewalt aus der Einwilligung der Regierten beziehen.¹⁶ Kallen suchte damit zugleich seine ideal in der amerikanischen politischen Tradition angelegten Vorstellungen von Demokratie auf eine internationale Ordnung anzuwenden. Von der ›Declaration of Independence‹ und der Verfassung der USA gelangte er über das Prinzip der Nationalität zum Entwurf einer Verfassung der Menschheit.

Das entscheidende Hindernis ihrer Etablierung war für Kallen die Vorstellung von der absoluten Souveränität von Staaten. Sie sei einer neuen Friedensordnung abträglich, da sie keine Verantwortlichkeit innerhalb der internationalen Staatengemeinschaft zulasse. »Each nationality wants sovereignty. And sovereignty is irresponsibility. Sovereignty is international anarchy.« Die glei-

13 Ebd., S. 13–21, 33, 163 f.

14 Ebd., S. 25 f.

15 Ebd., S. 53.

16 Ebd., S. 32.

che Sicherung der Rechte unterschiedlicher Nationen sowie ihrer nach freier Entfaltung und Zirkulation suchende Kreativität könnten nach dem Souveränitätsprinzip nicht angemessen geschützt werden. In ihrer Verbindung also stellten ›Nationalität‹ und ›Souveränität‹ keinen Frieden her, sondern vervielfachten lediglich das Konfliktpotenzial.¹⁷

Vom ökonomischen Standpunkt aus betrachtet, hielt Kallen Souveränität zudem für illusorisch. Nationale Ökonomien seien von internationaler Abhängigkeit gekennzeichnet. Diesen Umstand anzuerkennen und auszubauen durch internationale Kontrolle von Handelswegen, stelle daher einen weiteren entscheidenden Schritt zur Erlangung eines belastbaren Friedens dar. So auch die Abkehr von protektionistischer Handelspolitik. Die Ökonomie der Menschheit sei international. »As soon as this economy is freed from the repressive stress toward exclusive sovereignty, it must of its own weight and momentum, automatically, prolong peace.«¹⁸

Dass Kallen eine analoge Denkbewegung in der Ablösung verschiedener Erscheinungsformen des Willens nach ›Souveränität‹ vollzog, war darin begründet, dass er der ökonomischen ebenso wie der staatlichen Sphäre eine sekundäre Stellung zuwies: Sie seien Instrument, nicht Zweck. Von primärem Interesse sei die kulturelle Entfaltung der Nationalität als sozialer Persönlichkeit, der die Ökonomie als materielle Basis diene. Eine internationale ökonomische Ordnung wird als grundlegend gedacht für die Befreiung von Nationalität und ihrer Kreativität.¹⁹

So sehr Kallen auch Woodrow Wilsons Friedensprogramm mit seiner Schrift zu unterstützen suchte, wich er zugleich in zentralen Aspekten substantiell von ihm ab. Kallen scheute auch nicht die Kritik am Präsidenten, insbesondere an dessen nationalistischer Rüge eines amerikanischen Selbstverständnisses, das sich ›hyphenated‹ nannte. Als illoyal und unpatriotisch von Wilson verstanden, entspreche ein amerikanisches Selbstverständnis des Bindestrichs – etwa ein amerikanisch-jüdisches – ganz grundlegend der menschlichen Existenz und würde einen Lösungsansatz für sämtliche Konflikte menschlicher Beziehungen anbieten. »Hyphenation is not political merely, it pervades the whole of life, increasing proportionately as civilization advances. [...] Every man is a hyphenate. Every man is the centre of an aggregate of relationships, which are normally cooperative and frequently conflicting. Every man's life is a constant compromise and choosing between alternatives [...]. No man is, or can be, ex-

17 Ebd., S. 34 f., Zitat: S. 34.

18 Ebd., S. 39–57, Zitat: S. 51.

19 Ebd., S. 51–53.

clusively one thing and no other [...].«²⁰ Was für das Individuum gilt, treffe auch für Kultur oder Wissenschaft zu. Beide gehen beständig Austausch- und damit Bindestrichverhältnisse ein. Mehr noch, ›hyphenation‹ war für Kallen das entscheidende Charakteristikum einer Demokratie.²¹

Die Ausweitung des demokratischen Prinzips implizierte für Kallen eine weitere Übertragung neben derjenigen, die von der Freiheit des Individuums zu der nationaler Gruppen gelangt. Kallen verwies darüber hinaus auf die Herausbildung der Idee und Praxis einer Trennung von Religion und Staat, genauer: von religiöser Zugehörigkeit und Staatsbürgerschaft. Gerade die Sichtweise, dass Nationalität weitreichend an die Stelle von Religion getreten sei, nahm Kallen zum Anlass, darauf hinzuweisen, dass eine Verquickung von Nationalität und Staatsbürgerschaft ebenso wenig notwendig sei, wie die Verknüpfung von Staatsbürgerschaft mit Religionszugehörigkeit. Demokratische Staaten seien per se pluralistisch verfasst.²² Der Versuch, nationale und politische Grenzziehungen in Einklang miteinander zu bringen, sei daher zum Scheitern verurteilt. Grenzen müssten, Kallen zufolge, auch nicht ethnischen Maßgaben folgen. Denn dem Staat falle gar nicht die Aufgabe zu, eine kulturelle Gruppe zu vertreten, sondern allein die Funktion eines Schiedsrichters einzunehmen oder – mit einem anderen Bild – die eines Verkehrspolizisten, der die freie Mobilität aller sichert. Seine Aufgaben seien administrativer Natur. Geografische Grenzen sollten dabei behilflich sein, deren Bewältigung in einer Weise zu unterstützen, die ökonomische und kulturelle Wechselbeziehungen ermöglichen – etwa durch die Gewährleistung eines gleichen Zugangs zu Wasserwegen und Schienennetzen.²³

Kallen plädierte grundsätzlich gegen die Schaffung kleiner Nationalstaaten. Zu ihrer Selbstverwirklichung bot er den Nationalitäten Europas ein alternatives Modell zur politischen Souveränität an. Dieses wäre etwa in einem politischen Gemeinwesen Österreich-Ungarn-Serbien zu verwirklichen. Sofern es sich um eine gesicherte demokratische Union handeln würde, – so rechtfertigt Kallen seinen Vorschlag – würden Länder des Balkans ebenso Österreich annektieren, wie sie selbst annektiert werden würden. Es entstünde dann ein kooperatives ›Commonwealth‹, das in erster Linie eine politische und ökonomische Einheit darstellt. Der Schutz der Nationalitäten, die jenes Gemeinwesen bilden würden, sei allerdings auf internationale Absicherung und mögliche Interventionen angewiesen. Gerade die historische jüdische Erfahrung führte

20 Ebd., S. 61 f.

21 Ebd., S. 66 f.

22 Ebd., S. 32, 72–77.

23 Ebd., S. 76, 88–90.

Kallen an, um auf die Notwendigkeit einer internationalen Autorität hinzuweisen, an die sich Minderheiten wenden können und die in die Belange der Einzelstaaten einzugreifen vermag.²⁴

Das Vorbild in der Errichtung eines den Staaten übergeordneten Völkerbunds sah Kallen in der Begründung der Vereinigten Staaten von Amerika. Denn angestrebt würde gleichfalls eine Einheit unter den Staaten, deren Gleichheit durch ein überstaatliches Recht zu sichern sei. In diesem Sinn erkannte Kallen in den 1777 entworfenen und 1781 ratifizierten »Articles of Confederation« bereits ein internationalistisches Programm, dem es allein daran mangelte, den Kongress nicht mit ausreichenden Machtbefugnissen ausgestattet zu haben.²⁵

Bereits im Jahr 1915, in dem sein Essay »Democracy versus the Melting-Pot« erschien, hatte Kallen etwa ein halbes Jahr nach dessen Publikation in derselben Zeitschrift *The Nation* auch auf die Genealogie seines Konzepts einer harmonischen Kooperation von Nationen hingewiesen. Es seien die biblischen Propheten mit ihrem Eintreten für soziale Gerechtigkeit und eine internationale Friedensordnung gewesen, welche die amerikanische Demokratie angeregt hätten. In dieser Tradition dachte Kallen auch den Zionismus: als einen jüdischen Nationalismus, der über sich selbst hinaus auf die Verwirklichung der internationalistisch verstandenen Ideen der Propheten im Aufbau einer demokratischen Föderation der Nationen hinwirkt.²⁶

2. Zionismus aus amerikanisch-jüdischem Selbstverständnis

Die Quellen der Tradition, die Kallen in seine Konzeptualisierungen von Pluralismus hat einfließen lassen, würde er selbst unter dem Begriff »Hebraism« zusammenfassen. Er nutzte diesen, um von einer jüdischen Kultur zu sprechen, vom »Geist« jüdischen Lebens, der weit mehr umfasse als die jüdische Religion. Mit ihm charakterisierte Kallen nicht zuletzt sein eigenes säkulares jüdisches

24 Ebd., S. 35, 77, 91–97.

25 Ebd., S. 136–158, 165–169.

26 Horace M. Kallen, »Zionism and the Struggle towards Democracy«, in *The Nation* 101 (23. September 1915), S. 379 f., hier S. 379; siehe auch ders., »Nationality and the Hyphenated American«, in *The Menorah Journal* 1/2 (April 1915), S. 79–86, hier S. 81; Noam Pianko, *Zionism and the Roads Not Taken*. Rawidowicz, Kaplan, Kohn, Bloomington, Ind. 2010, S. 26–59, hier S. 41; ders., »The True Liberalism of Zionism.« Horace Kallen, Jewish Nationalism, and the Limits of American Pluralism«, in *American Jewish History* 94/4 (2008), S. 299–329, hier S. 316–324; Sarah Schmidt, *Horace M. Kallen. Prophet of American Zionism*, Brooklyn, N.Y. 1995, S. 38.

Selbstverständnis. Bei seinen Quellen der Tradition handelte es sich dementsprechend nicht etwa um rabbinische Texte, also um Quellen der Traditionsliteratur. Er bezog sich vielmehr auf eine weitgespannte Tradition, die von den biblischen Propheten Israels und Judas bis zu amerikanischen Dichtern und Philosophen des Pragmatismus reichte.

Kallen wurde 1887 im schlesischen Bernstadt als Sohn eines orthodoxen Rabbiners geboren und kam im Alter von fünf Jahren mit seinen Eltern in die USA. Er studierte von 1900 bis 1903 an der Harvard University in Cambridge und wurde 1908 bei William James (1842–1910) in Philosophie promoviert. In den Jahren von 1911 bis 1918 lehrte er an der University of Wisconsin in Madison und über 50 Jahre lang, von 1919 bis 1973, an der New School for Social Research in New York.

Vom orthodoxen Judentum hatte sich Kallen in seiner Jugend gelöst und noch vor dem Studienbeginn hatten die Schriften Spinozas, die er unter den Büchern seines Vaters vorfand, einen prägenden Eindruck hinterlassen. Retrospektiv schrieb Kallen im Jahr 1933, es sei der Gott Spinozas und Emersons ›Oversoul‹ gewesen, denen er sich in Abwehr der Gottesvorstellung seines Vaters zugewandt habe.²⁷

In Harvard wollte er nicht als Jude wahrgenommen werden, sondern ausschließlich als Amerikaner. Erst durch den Unterricht in amerikanischer Literatur unter Barrett Wendell (1855–1921) änderte sich dies. Wendell war der Biograph des Bostoner Geistlichen und Universalgelehrten der Frühaufklärung Cotton Mather (1663–1728) und sein wissenschaftliches Interesse galt insbesondere dem Einfluss der hebräischen Bibel auf die Puritaner Neuenglands. Durch Wendell gelang Kallen zu der Überzeugung, dass die Puritaner des 17. Jahrhunderts gänzlich in hebraischer Tradition gestanden hätten.

Diese Hinwendung zu einem säkularen jüdischen Selbstverständnis fand im Jahr 1902 statt. 1904 veröffentlichte er Gedichte in der Monatsschrift der ›Federation of American Zionists‹ *The Maccabean*, die die hebraische Tradition in Unterscheidung zur institutionalisierten jüdischen Religion evozierten und die Bedeutung der amerikanischen Judenheit für die zionistische Bewegung unterstrich.²⁸ Das Jahr 1906 markierte sodann Kallens Eintritt in ein aktives Engagement für den Zionismus wie auch den Anfang der Dissemination von Kallens hebraisch-pluralistischen Ideen. Zum einen unterstützte Kallen 1906 die Begründung der ›Harvard Menorah Society‹ durch Henry Hurwitz (1886–1961), die 1913 mit weiteren universitären Zweigstellen in den USA in die

27 Schmidt, Horace M. Kallen (Fn. 26), S. 21.

28 Ebd., S. 24. Siehe Horace M. Kallen, ›The Maccabean‹, in *The Maccabean* 6 (Januar 1904), S. 6; ders., ›The False Hope‹, in *The Maccabean* 7 (Dezember 1904), S. 293.

»Intercollegiate Menorah Association« übergang und sich zur erfolgreichsten jüdischen Campusinstitution in den Vereinigten Staaten vor dem Ersten Weltkrieg entwickelte. Der entscheidende Ideengeber des Menorah-Programms blieb dabei stets Horace Kallen. Die Zielsetzung der Society bestand darin, mithilfe der Stärkung hebraischer Kultur der Auflösung eines jüdischen Selbstverständnisses im nichtjüdischen akademischen Umfeld entgegenzuwirken, für ein säkulares Verständnis jüdischer Zugehörigkeit einzutreten und zugleich für ein inklusives Verständnis amerikanischer Nationalität.²⁹

Zum anderen waren führende Mitglieder der »Federation of American Zionists« auf Kallens Gedichte und damit auf einen jungen Intellektuellen aufmerksam geworden, der enthusiastisch für den Zionismus als Ausdruck eines säkularen jüdischen Selbstverständnisses eintrat. Kallen wurde 1906 als Sprecher einer Zusammenkunft der Federation eingeladen und sein Vortrag unter dem Titel »The Ethics of Zionism« bildete eine erste Gelegenheit, seinen amerikanischen Zionismus zu umreißen. So machte Kallen deutlich, dass er die Grundlage zionistischen Denkens und Handelns nicht im traditionellen jüdischen religiösen Denken sah und dass zionistische Aktivität nicht auf eine philanthropische Arbeit und Bekämpfung von Antisemitismus in der Diaspora ausgerichtet sein solle. Zionismus dürfe nicht auf Emotionen, sondern müsse auf einer rationalen Begründung beruhen, und dies nicht allein mit Blick auf die jüdische Nation. So sei der Beweis zu erbringen, dass die hebraischen Ideale einen Gewinn für alle Nationen darstellten und die jüdische Nation ein eigenes Territorium zur Entfaltung seiner kulturellen Eigenheit benötige.³⁰

Als zionistischer Intellektueller erachtete es Kallen als seine erstrangige Aufgabe, in Amerika die Hinwendung einer kommenden Generation von Juden zu einem »Hebraismus« zu befördern. Mit dieser Zuwendung zur hebraischen Kultur würden junge amerikanische Juden zugleich zu Zionisten. Dabei hatte Kallen wohl nicht zuletzt sein eigenes von Barrett Wendell angestoßenes Konversionserlebnis im Blick, das er auch in einem fiktionalisierten autobiografischen Text als ideelle Hinwendung zum Zionismus beschrieb, die erfolgt war, noch bevor er in zionistischen Organisationen aktiv wurde.³¹ Die nachhaltigste Wirkung auf den amerikanischen Zionismus hinterließ Kallen wenig später, im Zeitraum des Ersten Weltkriegs.

29 Daniel Greene, *The Jewish Origins of Cultural Pluralism. The Menorah Association and American Diversity*, Bloomington, Ind. 2011, S. 1–7, 14–35, 63 f., 178–180.

30 Schmidt, Horace M. Kallen (Fn. 26), S. 25 f. Siehe Horace M. Kallen, »The Ethics of Zionism«, in *The Maccabean* 11 (August 1906), S. 61–71.

31 Siehe Horace M. Kallen, »A Convert in Zion [1916]«, in ders., *Judaism at Bay. Essays Toward the Adjustment of Judaism to Modernity*, New York 1932, S. 57–66.

Den Zionismus, den Kallen mit denselben geistigen Grundlagen unterlegt sah wie die Idee Amerikas, verstand er als die zeitgemäße Ausdrucksform der hebraischen Tradition, ein zu verwirklichendes Ideal, das diese Tradition, mehr noch, am angemessensten in seiner amerikanischen Gegenwart repräsentiere. »Hebraism« entsprach der amerikanischen Idee und Zionismus war für Kallen Ausdruck und Umsetzung beider. Mit diesem Verständnis prägte Kallen den amerikanischen Zionismus des frühen 20. Jahrhunderts maßgeblich. Unter europäischen Zionisten rief dieser massives Unverständnis hervor. In Amerika hingegen gelang es Kallen, Personen für ein zionistisches politisches Engagement zu gewinnen, die es zuvor abgelehnt hatten, als Amerikaner einen jüdischen Nationalismus zu vertreten.. Allen voran gilt dies für den prominenten Anwalt und Reformen des Progressive Movement sowie späteren Richter des U.S. Supreme Court Louis D. Brandeis (1856–1941), die führende Figur des amerikanischen Zionismus von 1914 bis 1921.³²

In einer Rede, die Brandeis am 27. September 1914 in Bostons Symphony Hall hielt, beschrieb er seine durch Kallen angeregte Hinwendung zum Zionismus auf der Grundlage amerikanischer Ideale mit folgenden Worten: »My approach to Zionism was through Americanism. In time practical experience and observation convinced me that Jews were by reason of their traditions and their character peculiarly fitted in the attainment of American ideals. It became clear to me that to be good Americans, we must be better Jews, and to be better Jews, we must become Zionists.«³³ Da die demokratischen Ideale Amerikas von den Juden bereits seit der Antike gepflegt worden seien und der Zionismus ihnen zu neuer Wirksamkeit zu verhelfen suche, sei es die Pflicht amerikanischer Juden, Zionisten zu sein.

In enger Zusammenarbeit mit Kallen restrukturierte Brandeis die zionistische Organisation und mit Blick auf Palästina machte er sich bereits 1915 an die Erarbeitung einer Verfassung für das neu einzurichtende Gemeinwesen. Diese Arbeit war von denselben Überzeugungen angeleitet, wie seine Unterstützung der Begründung des »American Jewish Congress«, die schließlich 1918 erfolgte. In seiner Korrespondenz mit Brandeis vom 24. September 1915 schrieb Kallen, dass das grundlegende Prinzip der gemeinsamen zionistischen Arbeit in der Verwirklichung von Demokratie mit Blick auf Individuen wie auf Gruppen bestehe. »Our intention [...] is neither merely philanthropic nor merely cultural.

32 Schmidt, Horace M. Kallen (Fn. 26), S. 52–65, 89–96; siehe auch dies., »The Zionist Conversion of Louis D. Brandeis«, in *Jewish Social Studies* 37/1 (1975), S. 18–34. Vgl. Melvin I. Urofsky, *Louis D. Brandeis: A Life*, New York 2009, S. 399–429, 515–544.

33 Barbara Ann Harris, *Zionist Speeches of Louis Dembitz Brandeis. A Critical Edition*, Ph.D. Dissertation, University of California, Los Angeles 1967, S. 100.

It is democratic and international.« Hierzu zähle auch die Demokratisierung der amerikanischen Judenheit, verkörpert im American Jewish Congress.³⁴

Von 1915 bis in das Jahr 1917 hinein, bevor Brandeis und Chaim Weizmann (1874–1952) eine persönliche Korrespondenz aufnahmen, sicherte Kallen ein Mindestmaß an Informationsaustausch zwischen den amerikanischen und britischen Zionisten, übermittelt durch Alfred Zimmern (1879–1957), der 1919 die weltweit erste Professur für internationale Politik antreten würde und mit dem Kallen seit 1912 eng befreundet war. Nach der Balfour-Deklaration vom 2. November 1917 konzentrierte sich Kallens zionistische Arbeit, stärker noch als zuvor, auf die Abfassung von Entwürfen zur unverzüglichen Errichtung eines jüdischen Gemeinwesens in Palästina. Ihren bedeutendsten Niederschlag fanden diese im Pittsburgh-Programm des Jahres 1918. Dieses legte als Zielsetzung den Aufbau eines pluralistisch strukturierten Gemeinwesens fest, das die gleichen Rechte aller Bewohner des Landes unabhängig von Herkunft, Geschlecht oder Religion sichert. Bildungsgüter sollten allen gleichermaßen zugänglich sein, wie auch die Ressourcen des Landes; Industrie, Handel und Landwirtschaft seien so weit wie möglich kooperativ zu organisieren. Es handelte sich um das Programm eines am politischen und ökonomischen Aufbau des Landes orientierten amerikanischen Zionismus, versehen mit einem methodischen Ansatz, der sich aus Ideen des Progressive Movement speiste. Alle Überlegungen zur konkreten Umsetzung aber einte der Wunsch, das amerikanische Ideal der Demokratie, wie Kallen es der hebraischen Tradition entsprechend verstand, nach Palästina zu übertragen. Hier wiederum würde jüdische Kultur sich idealtypisch entfalten können, die Diaspora stärken und darüber hinaus als Vorbild globaler Demokratisierung dienen.³⁵

Mit dem Amtsantritt von Brandeis als Richter am Supreme Court in Washington, D. C. ging eine zunehmende Isolierung Kallens und seiner Positionen innerhalb der zionistischen Organisation Amerikas, dem ›Provisional Executive Committee for General Zionist Affairs‹, einher. Als schließlich der amerikanische Zionismus von Kallen und Brandeis in der Auseinandersetzung mit Chaim Weizmann im Sommer 1921 unterlag, endete die Ära von Kallens unmittelbarer Aktivität zugunsten seines hebraisch-pluralistischen Zionismus.³⁶ Dieselben Ideen suchte er aber in den folgenden fünf Jahrzehnten auf immer wieder neuen Feldern umzusetzen.

34 Schmidt, Horace M. Kallen (Fn. 26), S. 70–76, Zitat nach ebd., S. 76.

35 Ebd., S. 97–120.

36 Ebd., S. 107–111, 121–146. Siehe auch das überwiegend auf die Jahre von 1914 bis

3. Assoziation und Übertragung: Von Hebraism zur Zivilreligion

Das am Dubnow-Institut in Leipzig durchgeführte Forschungsprojekt *Protestantischer Kanon und jüdische Erfahrung in der Pluralismuskonzeption Horace M. Kallens* untersucht, wie sich dessen Ideen aus jüdischer historischer Erfahrung heraus entwickelt haben, aber auch, wie sie im Laufe des 20. Jahrhunderts in neuen historischen Kontexten weitergedacht wurden. Dabei soll auch deutlich werden, wie Kallen sein Pluralismuskonzept nicht zuletzt im Rückgriff auf protestantisch konnotierte Denktraditionen formulierte.

Barett Wendell ist nicht die einzige Person geblieben, die Kallen zu der Assoziation von Protestantismus und ›Hebraism‹ angeregt hat. 1869 hatte der englische Lyriker und Kulturkritiker Matthew Arnold (1822–1888) in seinem Essay *Culture and Anarchy: An Essay in Political and Social Criticism* die Reformation und insbesondere die Puritaner als hebraisch charakterisiert. Arnolds Zuschreibungen liegt die begriffliche Gegenüberstellung von ›Hellenism‹ und ›Hebraism‹ zugrunde. Während Hellenism intellektuell sei und seine Betonung auf dem Denken liege, sei Hebraism moralisch und achte in erster Linie auf richtiges Handeln. Beide hätten ihren Beitrag zur Menschheitsgeschichte zu leisten, müssten aber miteinander harmonisiert werden. So sei England, Arnolds Urteil zufolge, in zu starkem Maße hebraisch geprägt, die Tat habe über den Gedanken Oberhand gewonnen.³⁷

Kallen knüpfte an Arnolds Begriffe von Hebraism und dessen Gegenstück Hellenism an, modifizierte aber ihren Gehalt. In seinem Aufsatz *Hebraism and Current Tendencies in Philosophy* von 1909 steht das Gegensatzpaar für zwei konträre Denkweisen: die hellenische suche die Harmonie der Struktur, das unveränderlich Ewige und sei statisch; die hebraische kenne dagegen die Veränderung, sei dynamisch und funktional. War die Geschichte der Philosophie zumeist eine Artikulation des Hellenismus, so sieht Kallen mit der Naturwissenschaft seiner Zeit und im Pragmatismus die Zeit für Hebraism gekommen.³⁸

1921 zurückblickende Werk: Horace M. Kallen, *Zionism and World Politics. A Study in History and Social Psychology*, Garden City, N.Y. 1921, hier S. 131–335. Zum Ringen zwischen Brandeis und Weizmann um die Zukunft der zionistischen Bewegung vgl. Ben Halpern, *A Clash of Heroes. Brandeis, Weizmann, and American Zionism*, New York/Oxford 1987.

37 Matthew Arnold, *Culture and Anarchy. An Essay in Political and Social Criticism*, London 1869, S. xvi, xxxiii, lviii–lx, 142–197, 263 f.

38 Horace M. Kallen, »Hebraism and Current Tendencies in Philosophy [1909]«, in ders., *Judaism at Bay. Essays Toward the Adjustment of Judaism to Modernity*, New York 1932, S. 7–15.

Der Text, der diesen in den Augen Kallens in idealtypischer Weise verkörpert, ist das biblische Buch Hiob. Ausgerechnet bei diesem Text aber handele es sich um eine griechische Tragödie in hebräischer Sprache. Kallens *The Book of Job as a Greek Tragedy* ist ebenfalls im Jahr 1918 erschienen. Während Kallen im ersten Teil des Buches seine These zu belegen sucht, dass der biblische Text gegen Ende des fünften Jahrhunderts vor der Zeitrechnung nach der Form einer euripidischen Tragödie verfasst wurde, gibt er im zweiten Teil den rekonstruierten Text in seiner, wie er meint, annähernd ursprünglichen Form wieder. Kallen war der Auffassung, dass Hiob neben Pro- und Epilog aus vier Akten bestand: den drei Dialogen und der Epiphanie als viertem Akt. Der Auftritt Gottes wurde zum Pendant des *deus ex machina*. Die Chorpassagen seien zu einem späteren Zeitpunkt durch einen Bearbeiter von ihrem ursprünglichen Ort entfernt und innerhalb der Dialoge untergebracht worden, um die formale Nähe zu einem griechischen Drama zu verschleiern und damit die Kanonizität des Texts zu sichern.³⁹

Doch was macht Hiob, in seiner griechischen Form, zu dem Text der hebräischen Tradition schlechthin? Kallen sah in dem Autor von Hiob einen Rebellen gegen die Etablierung des Judentums unter der Dominanz des rituellen Dogmas, vertreten durch die Priesterschaft. Er sah ihn in der Tradition der Propheten, die soziale Gerechtigkeit anstatt einer Rechtschaffenheit gefordert hätten, die sich auf den Vollzug des Ritus gründet. Anders als die übrigen literarischen Formen biblischer Bücher sei die Tragödie geeignet, um Zweifel und Anschuldigung zu formulieren und um orthodoxe theologische Paradigmen herauszufordern. Der Gott Hiobs erweist sich, folgt man Kallens Lesart des Texts, als der Gott protestantischer Propheten und zugleich als der des amerikanischen Pragmatismus. Seine Gerechtigkeit ist eine Gerechtigkeit der Gleich-Gültigkeit. Gott müsse, Kallens Lesart von Hiob zufolge, in derselben Weise gedacht werden, in der er sich in der Natur und Gesellschaft über Erfahrung offenbare. Nur ein anthropomorph imaginierter Gott könne einen Lebensweg dem Anderen vorziehen und diese Präferenz durch Lohn und Strafe kenntlich machen. Gott transzendiere jede partikularistische menschliche Sichtweise und bevorzuge keine einzige. Als Ursache allen Lebens übe Gott gleiche und unparteiische Gerechtigkeit aus, indem alle ungehindert ihre Natur entfalten könnten.⁴⁰ Es ist dieser hebraische Gott des Buches Hiobs, den Kallen erneut in den 1950er Jahren evozierte, um sein Pluralismuskonzept als Zivilreligion neu zu formulieren.

39 Horace M. Kallen, *The Book of Job as a Greek Tragedy. Restored with an Introductory Essay on the Original Form and Philosophic Meaning of Job*, New York 1918, S. viii–xii, 3–38; Kallens Rekonstruktion des Hiob-Texts: ebd., S. 86–163.

40 Ebd., S. 41–78.

Mithilfe einer gemeinsamen amerikanischen Religion der Religionen suchte Kallen nun die Vielfalt aus einem spezifischen Glauben heraus abzusichern. Diese Zivilreligion hat Kallen am ausführlichsten in seinem Essay *Secularism Is the Will of God* aus dem Jahr 1954 präsentiert.⁴¹ Er verstand sie als einen alle bestehenden religiösen Gemeinschaften transzendierenden und diese so zur Einheit in der Vielfalt führenden Glauben. In seinem sozialphilosophischen Essay *Cultural Pluralism and the American Idea* von 1956 versah Kallen diese amerikanische Zivilreligion zudem mit einem Kanon, den er als die ›Bibel Amerikas‹ bezeichnete. Anhand dieses Korpus würde die historische Entfaltung der pluralistischen Idee sichtbar und Übertragungen in Gegenwart und Zukunft angeregt werden. Der Ausgangspunkt jenes gemeinsamen Glaubens aber, dessen Wegbereiter Kallen in nonkonformistischen Protestanten sah, markierte für Kallen die ›Declaration of Independence‹. In formaler Anlehnung an die hebräische Bibel gliederte Kallen die Variationen und Erneuerungssequenzen dieser Uroffenbarung in eine Tora aus rechtlichen und politischen Schriften und in die Propheten und Schriften, bestehend aus literarischen und philosophischen Texten.⁴² Innerhalb dieser säkularen Bibel kam den Propheten, der literarischen Tradition, eine besondere Bedeutung zu. Bereits in seinen frühen Texten hatte Kallen zahlreiche Formulierungen und Denkfiguren literarischen Texten entlehnt. Mehr noch, seine sozialphilosophischen Ideen sind von deren Rezeption entscheidend angestoßen worden. Kallens Zugriff auf literarische Texte, die er als prophetisch verstand, lag nicht zuletzt seine im Konzept von Hebraism implizierte Gegenüberstellung von Priestern und Propheten zugrunde. So ist es der säkulare Dichter-Prophet – etwa Walt Whitman oder auch Kallen selbst –, als die Verkörperung nichtinstitutioneller Religion und einer auf Wandel ausgerichteten Tradition, der autoritativ über und zu Amerika spricht.

1918 – das bedeutete für Kallen zum einen die Herausforderung, angesichts einer notwendigen neuen Nachkriegsordnung und angeleitet von jüdischer historischer Erfahrung nationale Zugehörigkeit neu zu definieren. Zum

41 Horace M. Kallen, *Secularism Is the Will of God. An Essay in the Social Philosophy of Democracy and Religion*, New York 1954. Siehe aber etwa auch ders., *Democracy's True Religion*, Boston 1951. Zu historischen Traditionen amerikanischer Zivilreligion vgl. Philip Gorski, *American Covenant. A History of Civil Religion from the Puritans to the Present*, Princeton, N.J./Oxford 2017. Kallen findet hier jedoch keine Erwähnung. Zu dessen Entwurf einer Zivilreligion siehe Friedrich Jaeger, *Amerikanischer Liberalismus und zivile Gesellschaft. Perspektiven sozialer Reform zu Beginn des 20. Jahrhunderts*, Göttingen 2001, S. 365–371.

42 Horace M. Kallen, *Cultural Pluralism and the American Idea. An Essay in Social Philosophy*, Philadelphia 1956, S. 61–64 und insbes. S. 86–100.

anderen stellt die Zeit vor der Aufnahme von Friedensverhandlungen für ihn einen besonderen Möglichkeitsraum dar, der die Hoffnung nährte, eine Vision der Orchestrierung kultureller Differenzen im globalen Maßstab zu verwirklichen. Diese hatte Kallen bereits wenige Jahre zuvor mit Blick auf die Vereinigten Staaten von Amerika entwickelt und dabei auf die Traditionsbestände ihrer politischen Kultur zurückgegriffen, um auf die in ihr angelegten Ideale zu verweisen, die es in kulturellem Pluralismus zu verwirklichen gelte. Eine Genealogie von Kallens Überlegungen zur Nachkriegsordnung, die sich in seiner Schrift *The Structure of Lasting Peace* niederschlugen, umfasst jedoch mehr als die Übertragung seiner pluralistischen Vorstellung von amerikanischer Demokratie auf die globale Ebene. Beide, wie auch sein zionistisches Engagement, reichen zurück auf Kallens Hinwendung zu einem säkularen jüdischen Selbstverständnis, verortet in der Tradition der Propheten. Mit seinen vielschichtigen Assoziiierungen dieser Tradition, insbesondere mit der Philosophie des amerikanischen Pragmatismus, kreiert Kallen selbst kulturelle Bindestrichverhältnisse. Diese erlaubten es ihm, auch einen protestantischen amerikanischen Kanon des 19. Jahrhunderts gemeinsam mit jüdischen historischen Erfahrungen im Sinne politischer Gestaltung aus Quellen der Tradition fruchtbar zu machen.

Wolfgang Flügel

1918 als Achsenjahr der Massenkultur. Kino, Filmindustrie und Filmkunstdiskurse in Dresden. Ein Werkstattbericht

»Der riesige Aufschwung, den die moderne Kinematographie in letzter Zeit genommen hat und der sich allorts bemerkbar macht, ist auch an Dresden nicht spurlos vorübergegangen. Das beweisen die neu erstandenen Unternehmungen, die in unserer Stadt entstanden sind ...«¹

Mit diesen Worten begann ein Reporter seine Beschreibung jener 17 Kinos, die im Jahr 1909 das Dresdner Publikum anzogen. Die rasche Ausbreitung der Kinokultur, die hier fassbar wird, setzte in den Jahren um 1900 ein, wurde durch den Krieg teils unterbrochen, teils aber auch beschleunigt, um sich in den 1920er Jahren mit neuer Dynamik fortzusetzen. Nimmt man 1918 als »Chiffre für Umbruch und Aufbruch«, so stehen aus kulturwissenschaftlicher Perspektive meist die bekannten Phänomene der »Hochkultur« aus Literatur und Malerei im Fokus. Im Gegensatz dazu lenkt das hier skizzierte Projekt »1918 als Achsenjahr der Massenkultur. Kino, Filmindustrie und Filmkunstdiskurse in Dresden«² den Blick auf das um 1918 noch junge Medium Film und die mit dem Durchbruch des Kinos verbundene visuelle Massenkultur.

1. Sensation Kino

Die Geburtsstunde des Kinos hatte bereits Ende des 19. Jahrhunderts geschlagen. Am 1. November 1895 zeigten Max und Emil Skladanowsky Kurzfilme im Wintergarten, einem Berliner Varieté. Unabhängig davon veranstalteten die Gebrüder Lumière am 28. Dezember desselben Jahres im Pariser Grand Café ihre ersten Filmvorführungen vor einem größeren Publikum. Von hier

1 »Dresdner Brief«, in *Der Kinematograph* Nr. 115 (1909). Der *Kinematograph* erschien von 1907 bis 1935 und gilt als erste deutsche Kinofachzeitschrift.

2 <https://chiffre1918.de/projekte/massenkultur/> bzw. <https://www.isgv.de/projekte/gemeinsame-projekte/id-1918-als-achsenjahr-der-massenkultur-kino-filmindustrie-und-filmkunstdiskurse-in-dresden-vor-und> (24.4.2019).

aus verbreitete sich die neue Erfindung mit großer Geschwindigkeit. Bereits im Folgejahr gastierten die beiden Hamburger Schausteller Dienstknecht und Meyer mit ihrem Wanderkinematographen auf der Dresdner Vogelwiese, dem bekanntesten Volksfest und Jahrmarkt der sächsischen Residenz.³ Solche Wanderkinos waren charakteristisch für die frühe Kinokultur. Sie waren entstanden, als Schaubudenbesitzer auf der ständigen Suche nach neuen Attraktionen begonnen hatten, ihre Sensationstheater umzurüsten.⁴ Die äußere Gestalt dieser beweglichen Kinos korrespondierte mit der Sensation des neuen Mediums. Die Betreiber hatten sogar »Oelmotore oder grosse Locomobile angeschafft, womit sie ihren elektrischen Strom erzeugten, der nicht nur zur Projektion, sondern auch zur Beleuchtung ihrer Prunkfassaden diente und so entstanden Prachtbauten mit kostbaren Orchestrions, die mitunter einen Gesamtwert bis zu 80.000 Mark repräsentierten.«⁵

Die Filmprogramme der Wanderkinos waren in ihrem Zuschnitt auf ein wechselndes Jahrmarktspublikum abgestimmt, wobei sich die Betreiber auch an die Besonderheiten der lokalen Messen und Jahrmärkte anpassten. Eine Vorstellung, die höchstens 25 Minuten dauerte, bestand aus etwa 18 bis 20 Kurzfilmen, zumeist Humoresken und »Tagesereignisse[n]«.⁶ Die einzelnen Streifen wurden von den Schaustellern gekauft und auf den verschiedenen Jahrmärkten immer wieder gezeigt, bis die Verschleißgrenze erreicht war. Dabei korrespondiert die Geschwindigkeit, mit der sich das Kino durch die Wanderkinematographen ausgebreitet hat, mit der Internationalität der Filme, die gerade in dieser Ära oft aus Frankreich stammten.

Noch zehn Jahre nach ihrem Aufkommen bildeten die Wanderkinos eine Jahrmarktsattraktion, die für ihre Betreiber gute Gewinne abwarf.⁷ Insofern überrascht ein gravierender Wandel, der in den Jahren um 1906 einsetzte. Der Kinematograph wurde in den Metropolen, den »Experimentierfelder[n] der

3 Zum mobilen Kino vgl. die unveröffentlichte BA-Arbeit von Sophie Döring, *Zwischen Kalklicht und Samtessel. Mobile Kinopraxis von 1896 bis 1910*, TU Dresden 2018, zum Jahrmarktkino auf der Dresdner Vogelwiese S. 29 ff.

4 Vgl. dazu Gabriele Klunkert, *Schaustellungen und Volksbelustigungen auf Leipziger Messen des 19. Jahrhunderts. Eine wirtschafts- und sozialgeschichtliche Untersuchung*, Göttingen 2010, besonders S. 358–369.

5 Sammlung Ott, Stadtarchiv Dresden, Handschrift Inv. 17.2.10. (im Folgenden SO), Teil: Die Kinematographie als Schaubestellung, Blatt 7 und 9 f. Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Nennungen auf diesen Teil.

6 SO, Blatt 2.

7 Vgl. Joseph Garnacz, »Öffentliche Räume für Filme. Zur Etablierung des Kinos in Deutschland«, in Corinna Müller und Harro Segeberg (Hg.), *Kinoöffentlichkeit (1895–1920). Entstehung – Etablierung – Differenzierung*, Marburg 2008, S. 31–43, hier S. 38.

Vergnügungskultur«⁸, sesshaft. Hier lagen die entscheidenden Voraussetzungen dafür, dass sich in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg mit den Kinos eine neuartige Massenkultur etablieren konnte. Einerseits, so argumentiert der Kulturwissenschaftler Kaspar Maase,⁹ existierte hier ein großes Publikum mit neuen Freizeiterwartungen, die vom Takt des industriellen Zeitalters, vom urbanen Leben und moderner Lohnarbeit, geprägt waren. Andererseits bestand in den Großstädten ein Angebot kommerzieller Populärkünste, das für breite Schichten erschwinglich und verständlich war. Gewinnorientiert wurde darauf abgezielt, dem starken Unterhaltungsbedürfnis des Publikums zu genügen. Das entscheidend Neue im frühen 20. Jahrhundert lag nach Maase nun darin, dass diese Angebote dank neuer Techniken für große Bevölkerungskreise alltäglich – eben Massenkultur – wurden.¹⁰

Hier schließt das als »städtisches Erlebnismodell« begriffene Kino unmittelbar an.¹¹ Es nutzte gleichermaßen bestehende Infrastrukturen¹² und technische Innovationen, die ihm den Einsatz des neuen Mediums erlaubten. Zugleich beförderte es eine beträchtliche Film- und Kinoindustrie. Es war in Marktmechanismen eingebunden, wobei es sich der durch die Hochindustrialisierung normierten und uniformierten Teilung von Arbeit und Freizeit anpasste. Ein Spezifikum des Kinos, das Corinna Müller und Harro Segeberg betonen, bestand in seiner Mittlerfunktion zwischen den traditionellen Medien der Unterhaltungskultur und der neuen Massenkultur.¹³ Als öffentlicher Ort des Sehens

8 Kaspar Maase, *Grenzenloses Vergnügen. Der Aufstieg der Massenkultur 1850–1970* (Europäische Geschichte), Frankfurt a. M. 2001, S. 66.

9 Ebd., S. 20 f. Hier auch das Folgende.

10 Zu diesen Zusammenhängen vgl. auch Jens Wietschorke, »Die Soziale Arbeitsgemeinschaft Berlin-Ost und der bürgerliche Blick auf das moderne Massenvergnügen«, in Esther Sabelus und Jens Wietschorke (Hg.), *Die Welt im Licht. Kino im Berliner Osten 1900–1930*, Berlin 2015, S. 11–40, hier S. 16–20.

11 Gottfried Korf, zit. nach Andrea Haller, »Frühes Kino zwischen Stadt und Land. Einige Überlegungen zum Verhältnis von Kinoprogrammgestaltung, Kinopublikum und moderner Stadterfahrung vor 1914«, in Tobias Becker, Anna Litmann und Johanna Niedbalski (Hg.), *Die tausend Freuden der Metropole. Vergnügungskultur um 1900* (Kulturgeschichten der Moderne, 6), Bielefeld 2011, S. 229–256, hier S. 229. Haller argumentiert, dass der frühe Film durch das Wanderkino auch schnell in die kleinstädtische und ländliche Lebenswelt eindrang, d. h. dass der Film keineswegs nur den Stadtbewohnern vorbehalten war. Dabei betont sie, dass der Topos von der Verwandtschaft von Kino und Großstadt zwar durchaus auf historischen Fakten beruht, aber zum Mythos überhöht wurde. Tatsächlich bestanden gerade in der Frühzeit des Kinos enge Verbindungen zwischen dem Kino in der Groß- und Kleinstadt bzw. dem ländlichen Raum; vgl. ebd., S. 229–235.

12 So explizit Haller, Frühes Kino (Fn. 11), S. 233.

13 Corinna Müller und Harro Segeberg, »Öffentlichkeit« und »Kinoöffentlichkeit«.

und ›Gesehenwerdens‹ glich es traditionellen Formen, etwa der Musikk Bühne oder des Varietés. Aber das Kino bildete ebenso einen »dritten Ort«¹⁴, d. h. einen inszenierten Lebensraum, der zwischen dem eigenen Zuhause und dem Arbeitsplatz angesiedelt ist. Ohne einen Verhaltensnormenzwang zu besitzen wirkte es einladend und stand aufgrund niedriger sozialer Zugangsbarrieren allen Schichten der Bevölkerung offen.¹⁵ Damit überschritt das Kino soziale Schranken¹⁶ und hatte insofern egalitäre, partizipatorische Tendenzen. Tatsächlich zog es ein größeres Publikum an als Oper und klassisches Theater.

2. Kino in Dresden – Bedingungen

In Dresden, einer modernen Großstadt des frühen 20. Jahrhunderts mit all ihren Dynamiken und Widersprüchen, existierten günstige Bedingungen für die Entfaltung einer spezifischen Kinokultur. Gegenüber 1871 hatte sich die Bevölkerung dank Zuwanderung und Eingemeindung sowie steigender Geburtenrate und sinkender Mortalität auf 548.000 Einwohner im Jahr 1910 verdreifacht, wodurch Dresden zur fünftgrößten Stadt im Kaiserreich geworden war. Mit dieser Bevölkerungsexplosion verbunden war die Entwicklung zum Wissenschafts- und Industriestandort, an dem sich eine Technische Hochschule etabliert und eine bedeutende feinmechanische und optische Industrie herausgebildet hatte. In diesem Kontext ist auf eine seit den 1890er Jahren gewachsene Kamera- und Kinoindustrie zu verweisen, zu deren führenden Unternehmen die Ernemann-Werke als Hersteller von Kameras und weltweit nachgefragten

Zum Hamburger Forschungsprogramm«, in Müller und Segeberg, *Kinoöffentlichkeit* (Fn. 7), S. 15.

14 Zum Begriff vgl. Ray Oldenburg, *The great good place. Cafés, coffee shops, community centers, beauty parlors, general stores, bars, hangouts and how they get you through the day*, New York 1989.

15 Vgl. Corinna Müller, »Der frühe Film, das frühe Kino und seine Gegner und Befürworter«, in Kaspar Maase und Wolfgang Kaschuba (Hg.), *Schund und Schönheit. Populäre Kultur um 1900* (Alltagkultur 8), Köln, Weimar, Wien 2001, S. 62–91, hier S. 89 ff.

16 Zu den Kinobesuchern zählte die königliche Familie – vgl. SO, Blatt 69 f.; Winfried Müller und Sophie Döring, »Der Kino«, »die Films«. Ein neues Medium kommt in Dresden an«, in *Moderne in Dresden. Spurensuche in einer ›Barockstadt‹* (Dresdner Hefte. Beiträge zur Kulturgeschichte, 37/137 [2019], S. 71–79, hier S. 71 f.), Dresden 2019 – ebenso wie Kinder aus Dresdner Arbeiterfamilien, die sich das Geld für die Kinokarte mit Hilfsarbeiten, etwa dem Verteilen von Werbezetteln, als Balljunge beim Tennis oder als Schuhputzer in den Kasernen verdienten – vgl. Holger Starke und Heidrun Wozel, »Freizeit, Alltagsleben und Sport«, in Holger Starke (Hg.), *Geschichte der Stadt Dresden*, Band 3: Von der Reichsgründung bis zur Gegenwart, Stuttgart 2006, S. 298–304, hier S. 298.

Kinoprojektoren zählten.¹⁷ In kultureller Hinsicht schließlich ist Dresden mit seinem kulturaffinen Bürgertum als »Metropole der Alternativen« zu beschreiben.¹⁸ Einerseits hatte sich bereits im Juni 1905 die expressionistische Künstlergruppe Brücke gebildet; in der 1906 gegründeten Gartenstadt Hellerau bündelten sich zudem Lebensreform, Tanz oder Reformpädagogik. Dieser Moderne gegenüber stand andererseits die konservative Fürsten- und Beamtenstadt, die von den politischen Institutionen – vom Hof über das Parlament bis hin zur Landesverwaltung – sowie der Kasernenlandschaft der Dresdner Albertstadt geprägt war. In dieser Gemengelage partizipierte Dresden an der Lebensreformbewegung um 1900. Sie trat ein für die Bewahrung der bürgerlichen Ideale in der Tradition der Aufklärung unter den Bedingungen der kritisch gesehenen Moderne, der etwa der Zerfall von Familie, Religion und Kultur angelastet wurde.¹⁹ Um dieses Ziel zu erreichen, organisierten sich zahlreiche Gelehrte und Künstler in Vereinen wie dem Dürerbund. Dessen Gründungsvater Ferdinand Avenarius gab in kulturelle reformerischer Absicht seit 1887 die Zeitschrift *Der Kunstwart* heraus, die auch als Bühne für zahlreiche bildungsbürgerliche Kinodebatten diente.

3. Das Projekt und seine Hauptquelle

An dieser Stelle setzt das am Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde angesiedelte Forschungsprojekt *1918 als Achsenjahr der Massenkultur. Kino, Filmindustrie und Filmkunstdiskurse in Dresden vor und nach 1918* ein. Mit einer dezidiert kino-, nicht filmgeschichtlichen Fragestellung analysiert es Genese und Entwicklung der urbanen Kinokultur, verortet sie als Phänomen der Massenkultur in ihren räumlichen, technischen, ökonomischen und soziokulturellen Strukturen und fragt dabei nach deren Dresdner Spezifika. Damit wird an Untersuchungen zur lokalen Kinogeschichte angeknüpft, die behaupten, der Elbestadt gebühre ein »Ehrenplatz in der deutschen Filmtheatergeschichte«.²⁰

17 Vgl. etwa Kirsten Vincenz und Wolfgang Hesse (Hg.), *Fotoindustrie und Bilderwelten. Die Heinrich Ernemann AG für Camerafabrikation in Dresden 1889–1926*, Bielefeld, Leipzig 2008, passim.

18 Hans-Jürgen Sarfert, *Hellerau. Die Gartenstadt und Künstlerkolonie*, Dresden 1993, S. 26.

19 Vgl. Gerald Heres, »Kulturelle Reformbewegungen der Jahrhundertwende«, in Starke (Hg.), *Geschichte der Stadt Dresden* (Fn. 16), S. 192–199, hier S. 192 ff.

20 Zur Dresdner Kinokultur vgl. etwa *Kinos, Kameras und Filmemacher. Filmkultur in Dresden* (Dresdner Hefte. Beiträge zur Kulturgeschichte, 23/82 [2005]); Heinz Fiedler, »Vom Kintopp zum modernen Lichtspielhaus«, in Stadtmuseum Dresden (Hg.), *Dresdner*

Mit seinem Zugriff auf das Dresdner Beispiel leistet das Projekt zugleich einen Beitrag, eine doppelte Forschungslücke zu schließen. Denn obgleich in den letzten Jahren verschiedene Studien zur Kinogeschichte erschienen sind, gilt die Geschichte des frühen Kinos in Deutschland noch immer als unzureichend erschlossen, wie etwa Esther Sabelus und Jens Wietschorke betonen.²¹ Dies gilt insbesondere für Dresden, das in diesem Kontext im Vergleich etwa zu Berlin und München ein Schattendasein fristet.

Dies erstaunt umso mehr, als eine umfangreiche Quelle zur frühen Dresdner Kinolandschaft zur Verfügung steht, wie sie in vergleichbarer Form für keine andere Stadt Deutschlands existiert. Es handelt sich um die sogenannte Sammlung Ott, einem Konvolut von etwas mehr als 1000 Schreibmaschinen-seiten, das im Dresdner Stadtarchiv liegt.²² Benannt ist sie nach ihrem Verfasser Heinrich Ott, einem Sänger des Dresdner Opernchores, zugleich Kino-eigentümer und Gründungsvater des ersten Vereins, in dem sich sächsische Kinobesitzer zusammenschlossen haben mit dem Ziel, sich gegen zahlreiche, teils widersprüchliche Zensur-, Brandschutz- und sonstige als schikanös empfundene Regeln zur Wehr zu setzen.²³ Leider ist der Entstehungskontext dieses bis zum Jahr 1936 reichenden Dokumentes nicht bekannt, das vom Forschungsprojekt systematisch erschlossen und ausgewertet wird, um in einem vergleichenden Zugriff nach den Spezifika der Dresdner Kinokultur zu fragen.

Die Sammlung Ott umfasst mehrere Teile, wobei insbesondere der erste Hauptteil für die Projektarbeit von größter Bedeutung ist. Er besteht aus einer chronologisch geordneten Auflistung von 153 Dresdner Kinos, die zwischen 1896 und 1936 existierten, wobei für jedes Kino Detailinformationen geliefert werden. Dazu gehören nicht nur die Namen der Besitzer, die Adresse des Kinos sowie das Eröffnungs- und gegebenenfalls das Schließdatum, sondern auch Informationen aus Behördenunterlagen, etwa der Feuer- und Wohlfahrtspolizei,

Geschichtsbuch 1, Altenburg 1995, S. 151–169, Zitat S. 151; Müller und Döring, *Der Kino* (Fn. 16).

21 Jens Wietschorke, »Einleitung«, in Sabelus und Wietschorke (Hg.), *Die Welt im Licht* (Fn. 10), S. 7–10, hier S. 7.

22 Sammlung Ott, Stadtarchiv Dresden, Handschrift Inv. 17.2.10.

23 »Dresden ist [...] die erste Stadt der Organisation der Theaterbesitzer, die sich im Jahr 1908 zusammenfanden und im Jahr 1909 den Verein gründeten«, SO, Liste Dresdner Filmverleiher, Blatt 3. Zum Verein vgl. Jubiläums-Festschrift des Mitteldeutschen Bezirksverbandes. Verein der Lichtspieltheaterbesitzer von Dresden u. Umg. e.V. (Im Reichsverband Deutscher Lichtspieltheaterbesitzer e.V.) anlässlich seines 20jährigen Bestehens 1909–14. Mai–1929, [1929], hier insbesondere die Erinnerungen von Ott, S. 29; vgl. außerdem Fiedler, Kintopp (Fn. 20), S. 152.

die zumeist den Gründungsprozess widerspiegeln. Einen besonderen Wert besitzen schließlich die beigegefügt Abschriften der Eröffnungsannoncen aus der Tagespresse. Sie eröffnen einen Blick in die zeitgenössische Kinowelt. So wie es zum Charakter des Kinos als Ort der populären Unterhaltung passt, dass die Eröffnungsanzeigen im Zusammenhang mit dem Kinematographen auch von Ballsälen, Bierausschank und Buchverleih berichten, kündigt es gleichermaßen vom Wohlwollen der Presse sowie von deren Begeisterung für moderne Technik und von Sensationslust, wenn wir etwa von der Existenz einer 1909 noch neuartigen Rolltreppe im Kino Imperial erfahren.²⁴

Der zweite Hauptteil listet sowohl in alphabetischer als auch in chronologischer Ordnung rund 6.500 Filme auf und nennt zudem das Kino, in welchem jeder Film erstmals in Dresden vorgeführt worden ist. Ergänzend sind Texte, etwa zur Zensur oder zu Feuerschutzbestimmungen, eingestreut, die Einblicke in die zeitgenössische Kinowelt und deren Verankerung im urbanen Umfeld ermöglichen.

Weitere Quellen, die vor allem in der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden, im Sächsischen Staatsarchiv – Hauptstaatsarchiv Dresden und im Dresdner Stadtarchiv aufbewahrt werden, verifizieren die Angaben der Sammlung Ott. Zu nennen sind die Dresdner Adressbücher sowie Meldungen in der Tagespresse, in der Fachzeitschrift *Der Kinematograph* und in anderen zeitgenössischen Zeitschriften. Hinzu treten die Überlieferungen sowohl von kommunalen Behörden, etwa der Bau- und Feuerpolizei oder des Gewerbebeamten, als auch von Landesregierung und Parlament, das über den Nutzen und über mögliche schädliche Wirkungen des Kinos debattiert hat.

Ausgehend von diesem Tableau analysiert das Projekt verschieden Facetten der Dresdner Kinokultur. So interessiert der chronologische und räumliche Verlauf des Ausbreitungsprozesses in den Stadtraum und dessen strukturelle Bedingungen, wobei auch die Rückwirkungen auf das Kino selbst hinterfragt werden. Dabei gilt das Interesse sowohl den Gründen, die zur Ansiedlung eines Kinos am bestimmten Ort führten, als auch den Besitzern, den Kinoangestellten und sonstigen Akteuren. Ausgehend von der Überlegung, dass die wachsende Anzahl der mit immer besserer Technik ausgestatteten Kinos zu einer Diversifizierung und Ausweitung des Marktes führte, rücken weiterhin die charakteristischen Unternehmensstrukturen sowie die Vertreter der neuen Berufsgruppen ebenso in den Fokus der Aufmerksamkeit wie die Werbung, die als Mittel des Marketings auch dazu beitrug, das Kino in der Stadt sichtbar zu machen. Zielen diese Fragestellung auf die Institution Kino, seine Verbreitung,

24 Vgl. SO, Blatt 50 f.

seine Strukturen und seine Wahrnehmung in der Stadt, so stehen zusätzlich die Diskussionen um die Kinokultur, die insbesondere im *Kunstwart* geführt worden sind, im Fokus der Aufmerksamkeit.

4. Dresdner Kinogeschichte im Überblick

Am Anfang der Dresdner Kinogeschichte stand wie auch in anderen Großstädten das Wanderkino. Doch zur Popularisierung des neuen Mediums trug ebenso das Varieté als großstädtische Kulturinstitution bei. Ein Inserat des Dresdner Varietétheaters Viktoria vom 1. Oktober 1903 belegt, dass ab sofort »Lebende Photographien« als Attraktion und Schlussnummer des Programms zur Vorführung kämen.²⁵ Dabei erinnert die Tatsache, dass in den Vorstellungen ein Kurzfilm nur als einer von vielen Programmpunkten vorgeführt wurde, an die Praxis des Jahrmarktkinos.

Die Ära der ortsfesten Kinos begann in Dresden, nachdem ein außergewöhnlich früher Versuch einer Kinogründung im Jahr 1902²⁶ fehlgeschlagen war, mit dem Kinogründungsboom, der wie in vielen anderen Städten 1906 einsetzte. In Dresden hielt diese Gründungswelle nur leicht abflachend bis 1911 an – insgesamt 71 Kinos wurden in diesen sechs Jahren gegründet, wobei deren Betriebszeit oft nur bei wenigen Wochen lag.²⁷ Dennoch erschien zu diesem Zeitpunkt die Etablierung von ortsfesten Lichtspielhäusern in Dresden als unumkehrbar, wie ein Blick in die lokalen Adressbücher verrät: Seit der Ausgabe von 1911 enthält der Branchenteil eine eigene Rubrik »Kinematographen«.

Gegen eine solche ortsfeste Konkurrenz hatte das Jahrmarktskino keine Chance. Mit der Dresdner Vogelwiese 1908 endete in der Elbmetropole die Ära des Wanderkinematographen, der sich jedoch in kleineren Städten noch weite-

25 SO, Filmliste Bl. 5; vgl. auch Carola Neumann, »Von der Schaubude zum Kristallpalast. Kinoarchitektur in Dresden«, in *Kinos, Kameras und Filmemacher* (Fn. 20), S. 25–29. Ähnlich auch im Central-Theater, vgl. SO, Blatt 6. Der Hinweis, dass die Schlussnummer bei Varietékünstlern unbeliebt war, bei Corinna Müller, *Frühe deutsche Kinematographie. Formale, wirtschaftliche und kulturelle Entwicklungen 1907–1912*, Stuttgart 1994, S. 20.

26 Vgl. Carola Zeh, *Lichtspieltheater in Sachsen. Entwicklung, Dokumentation und Bestandsanalyse* (Ex Architectura. Schriften zu Architektur, Städtebau und Baugeschichte 2), Hamburg 2007, S. 182. Zeh stützt sich auf eine Angabe im Sächsischen Boten 1. Woche Januar 2003. In der SO ist dieses Kino nicht erwähnt.

27 Folgende Gründungen nennen SO sowie Zeh, *Lichtspieltheater* (Fn. 26), S. 183–193: 1906: 15 Kinos; 1907: 10 Kinos; 1908: 13 Kinos; 1909: 10 Kinos; 1910: 9 Kinos; 1911: 14 Kinos; 1912: 5 Kinos; 1913: 2 Kinos.

rer Beliebtheit erfreute. Eine abschließende Erklärung dafür, dass 1906 ff. überhaupt massenhaft ortsfeste Kinos gegründet werden konnten, hat die Forschung bislang noch nicht geliefert.²⁸ Plausibel erscheint eine Überlegung von Joseph Garnacz, der eine wesentliche Ursache in der Expansion des Wanderkinomarktes erblickt. Im Ergebnis dieser Entwicklung, so seine Argumentation, gab es seit 1905 ein großes verfügbares und reichhaltiges Filmangebot, das erst eine Zunahme längerer Programme und häufigere Programmwechsel, wie sie für die ortsfesten Kinos unabdingbar sind, ermöglichte.²⁹ Zu hinterfragen ist, ob in kausaler Verknüpfung damit auch die Kinotechnik erschwinglicher wurde, was der Einrichtung von Kinematographen weiteren Vorschub erleichtert hätte.³⁰

Diese frühen Kinos besaßen meist nur die allernötigste Ausstattung – als Sitzmöbel diente manchmal ausrangiertes Kirchengestühl³¹ – und fanden ihren Platz in leerstehenden Ladenlokalen und ähnlichen Räumlichkeiten, die gerade zur Verfügung standen. »Die Kinematographen schiessen jetzt wie Pilze aus der Erde, und die Besitzer glauben, dass jeder Keller, jeder zufällig ungenutzte Lagerraum geeignet erscheint, darin Vorführungen zu veranstalten«, klagte ein Kommissar der Dresdner Wohlfahrts-Polizei.³² Damit illustrierte er einerseits die Faszination, die vom Film ausging, ließ aber andererseits erahnen, welche Herausforderungen die entstehende Kinokultur mit ihren neuartigen Anforderungen für die Behörden darstellte.

Die Gegebenheiten ausnutzend entwickelte sich innerhalb weniger Jahre eine große Formenvielfalt des nun gewissermaßen »sesshaft« gewordenen Kinematographen. Von dem soeben vorgestellten »Ladenkino« unterscheidet die Forschung das größere »Saalkino«, wobei dieses gängige Differenzkriterium nicht sinnvoll erscheint.³³ Vielmehr ist Rolf-Peter Baacke zu folgen, der das entscheidende Charakteristikum der »Lichtspielsäle« darin sieht, dass sie Ball- oder Konzertsäle sowie Markthallen nutzten.³⁴ Einen dritten Idealtyp bilden

28 Vgl. Joseph Garnacz, »Über die Entstehung der Kinos in Deutschland 1896–1914«, in *KINtop. Jahrbuch zur Erforschung des frühen Films* 11 (2002), S. 144–158, hier S. 151.

29 So explizit Garnacz, Öffentliche Räume (Fn. 7), S. 38.

30 Hier stehen noch Untersuchungen aus. Ein Indiz für fallende Preise bildet der Umstand, dass spätestens seit 1904 17,5 mm Kameras und seit 1911 Filmprojektoren für den Heimbedarf bei Ernemann erhältlich waren, vgl. Vincenz und Hesse (Hg.), Fotoindustrie (Fn. 17), Katalogteil S. 265 und 275.

31 So im 1908 eröffneten Schloß-Salon, vgl. SO, Blatt 43 f.

32 SO, Blatt 23 f.

33 Vgl. Müller, Kinematographie (Fn. 25), S. 30 und S. 264, Anm. 15. Der Begriff Ladenkino ist danach seit 1912 umgangssprachlich nachweisbar.

34 Vgl. Rolf-Peter Baacke, *Lichtspielhausarchitektur in Deutschland. Von der Schau-*

ab 1911 die sogenannten eigenständigen Kinobauten. Diesen landläufig auch als ›Kinopalast‹ bekannten Typus untergliedert das Projekt beim derzeitigen Arbeitsstand nach architektonischen Gesichtspunkten in das ›integrierte Kino‹ und in das ›freistehende Kino‹.³⁵ Mit dem 1911 eröffneten Union-Theater (U. T.) und dem Rodera, das seit 1912 das Publikum anlockte, besaß Dresden schon frühzeitig gleich zwei dieser integrierten Kinos, die mit großen Eingriffen in die Innenarchitektur bestehender Bauwerke eingerichtet wurden. Das älteste und noch heute bestehende freistehende Dresdner Kino ist dagegen die Schauburg, die 1926 ihren Betrieb aufnahm.

Die hier skizzierte Ausprägung von Laden-, Saal- und eigenständigen Kinos – bei den Begriffen besteht noch Präziserungsbedarf – belegt nicht nur eine Diversifizierung, sondern ist auch in kultureller Hinsicht von Interesse. Erstens verweist der Umstand, dass zwischen 1906 und den späten 1920er Jahren in Dresden wenigstens 15 Ballsäle zu Kinos umgewidmet wurden, auf eine Verschiebung innerhalb der Freizeitkultur. Zweitens besitzt die Innenarchitektur von Lichtspielhäusern wie dem U. T. eine symbolische Aussage. Indem nun klassische, bislang dem Theater vorbehaltene Gestaltungselemente wie Ränge, Logen, ansteigende Sitzreihen und ausgefeilte Beleuchtungsanlagen übernommen wurden, demonstrierten die Kinos ihren Anspruch einer kulturellen Ebenbürtigkeit. Damit und in der korrespondierenden Tendenz zum abendfüllenden narrativen Spielfilm,³⁶ der sich mit seinen Inhalten von der Humoreske ab- und weiteren Themen zuwandte, trat das Lichtspielhaus als Kulturinstitution in eine Konkurrenz zum Theater und wohl auch zur Literaturwelt.³⁷

Dieser Aufstieg des Kinos war jedoch nicht voraussetzungslos, sondern vielmehr mit weiteren Entwicklungen kausal verbunden, die ebenfalls in den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg einsetzten. Erstens ist auf die Ausbildung eines institutionellen Filmverleihs zu verweisen.³⁸ In Dresden gab es nicht nur seit 1906 verschiedene professionelle Filmverleiher, sondern die Stadt bildete 1910 auch die »Urzelle des Film-Verleih-Verbandes«.³⁹ Ein solcher Filmverleih, der übrigens zu einer Normierung des Filmmaterials beitrug, war notwendig

bude bis zum Kinopalast, Berlin 1982, S. 8 f.

35 Vgl. ebd.; Neben den in Wohn- oder Geschäftsneubauten integrierten Kinotheatern (errichtet als Kinosäle) nennt Baacke noch Lichtspielhäuser als selbständige Gebäude sowie die mit Durchsetzung des Tonfilms ab 1928 errichteten Tonfilmtheater.

36 Haller, *Frühes Kino* (Fn. 11), S. 250.

37 Vgl. Jasmin Lange, *Der deutsche Buchhandel und der Siegeszug der Kinematographie 1895–1933. Reaktionen und strategische Konsequenzen* (Mainzer Studien zur Buchwissenschaft 21), Wiesbaden 2010, S. 25–28.

38 Vgl. dazu Müller, *Kinematographie* (Fn. 25), S. 43–62.

39 Vgl. SO, Teil: *Dresdner Filmverleiher*, Blatt 1–3.

geworden, da anders als beim Wanderkino ständig neue Filme in großer Zahl nötig waren, um den Ansprüchen des großstädtischen Publikums zu genügen und es immer wieder ins Kino zu locken.

Zweitens verdanken die neuen großen Lichtspieltheater wie U. T. und Roderer ihre Entstehung den Fortschritten in der Kinotechnik. Da das anfänglich weit verbreitete schwache Kalklicht der Vorführapparate dem Streben nach immer größeren Kinosälen eine Grenze setzte, erhielten die Filmprojektoren, wie zum Beispiel die Imperator-Kinomaschinen der Dresdner Firma Ernemann, starke, das heißt elektrische Projektionslampen. Doch diese technische Verbesserung setzte eine weitere Entwicklungsspirale in Gang. Weil zum Beispiel 1911 die Windmühlen-Straße, in der sich das Walhalla-Kino befand, noch nicht elektrifiziert war, musste sein Besitzer ein rund 300 Meter langes Kabel zur nächsten Endhaltestelle der Straßenbahn legen.⁴⁰ Damit konnte auch er moderne lichtstarke Projektoren einsetzen.

Diese neuen Vorführapparate erhöhten jedoch aufgrund ihrer Hitzeentwicklung das Brandrisiko und die bis in die 1930er Jahre hinein hauptsächlich verwendeten Filme aus Zellulosenitrat erwiesen sich im wörtlichen Sinne brandgefährlich. Dies musste auch jener Filmvorführer im Grand-Kinematographen am 30. Januar 1928 erfahren, als ihm glimmende Zigarettenasche in eine offene Kiste mit Filmen fiel, die daraufhin explosionsartig verbrannten.⁴¹ Um solchen Unglücken, die Ott in seiner Quelle öfters erwähnt, vorzubeugen, hat die sogenannte Technische Deputation in Dresden unter Zuhilfenahme eines Gutachtens der Berufsfeuerwehr ihre Vorschriften zum Design und Betrieb von Kinos und Vorführanlagen immer wieder aktualisiert. Zu den wohl wichtigsten feuerpolizeilichen Maßnahmen zählte, dass die Filmprojektoren nicht mehr im Zuschauerraum aufgestellt werden durften. Vielmehr verlangten die Behörden den Einbau eines separaten Vorführraumes, wie ihn alle Neubauten besaßen. Falls eine solche Nachrüstung unmöglich war, musste zumindest eine aus Eisenblech gefertigte und darum feuersichere Vorführkabine zum Einsatz kommen.

Das Kino war längst zum festen Freizeitangebot geworden,⁴² als der Weltkrieg einerseits die eben skizzierte Entwicklung kurzfristig unterbrach, andererseits aber zum weiteren Aufstieg des bewegten Bildes beitrug. Nach den

40 Vgl. SO, Blatt 100.

41 Vgl. SO, Blatt 39f.

42 Zum routinierten Umgang mit dem Kino: »Ich besuche fast alles. Montags geht's ins Kino, Dienstag bleibt's zu Hause, Mittwoch geht's ins Theater, Freitag hab ich Turnen um ½ 10 Uhr nachmittags, Sonntag gehe ich mit meinem Nachbarmädchen in den Wald spazieren.«, in Emilie Altenloh, *Zur Soziologie des Kino*, Jena 1914, S. 67.

ersten Kriegswochen hatte sich das Dresdner Kulturleben unter den veränderten Bedingungen rasch wieder normalisiert.⁴³ Gerade das urbane Kinowesen verweist auf eine blühende Vergnügungskultur, welche eine willkommene Ablenkung im Kriegsalltag bot. Zeigten die Kinos der sächsischen Hauptstadt 1913 mehr als 160 Filmprogramme, so stieg deren Zahl im letzten Kriegsjahr auf über 250.⁴⁴ An der Front wurden zudem mobile Feldkinos zur Truppenbetreuung eingesetzt oder durch das Militär ortsfeste Kinos in den besetzten Gebieten angeschafft.⁴⁵ Spätestens nachdem der Krieg mit dem Steckrübenwinter 1916/17 in der Heimat angekommen war, entdeckte man den Film als Propagandamittel und machte ihn so zum Objekt staatlicher Kontrolle und Förderung. Anfang 1917 wurde im Deutschen Reich auf Veranlassung der Obersten Heeresleitung das militärische Bild- und Filmamt (Bufa) gegründet, um den Zugriff auf und die Verwendung des Filmmaterials mit militärischen Inhalten zu koordinieren. Dort entstand noch im selben Jahr der Streifen »Der magische Gürtel«. Er dokumentiert den Kriegseinsatz eines deutschen U-Bootes, das feindliche Handelsschiffe auf Konterbande kontrolliert und gegebenenfalls versenkt. Dabei zeichnete er in propagandistischer Absicht eine geradezu ritterliche Kriegsführung auf hoher See, was in krassem Widerspruch zur Wirklichkeit des uneingeschränkten U-Boot-Krieges stand.

Im Dezember 1917 folgte schließlich unter Beteiligung der Reichsregierung die Gründung der Universum-Film AG (Ufa) mit dem Auftrag, Spiel- und Dokumentarfilme sowie Wochenschaubeiträge zu produzieren. Damit war ein nationaler Filmkonzern entstanden, mit dessen Namen sich die großen Filmerefolge der Weimarer Republik verbanden. Zugleich trat der Konzern als Kinobesitzer auf, dem allein in Dresden fünf Kinopaläste gehörten.

Nachdem im Jahr 1930 die Zahl der Dresdner Kinos auf 41 angestiegen war, vollzogen sich tiefe Einschnitte in diese Kinokultur. Die nationalsozialistischen Machthaber unterwarfen ab 1934 die gesamte deutsche Film- und Kinoindustrie der staatlichen Kontrolle, damit einher gingen Enteignungen und Verfolgung jüdischer Besitzer, Angestellter und Zuschauer. Die Bombardierung Dresdens im Februar 1945 zerstörte rund die Hälfte der 36 Kinos, die zu diesem Zeitpunkt in der Elbestadt existierten. Die restlichen wurden in den

43 Vgl. Starke und Wozel, Freizeit (Fn. 16), S. 246 ff.

44 Im Jahr 1913 gab es in Dresden 48 Kinos, 1918 waren es 49. Jedoch nur von 16 (1913) bzw. 10 (1918) Lichtspielhäusern sind die Programme bekannt, vgl. SO, Teil: Chronologisches Verzeichnis aller Filme, Blatt 46–68 (für 1913) und Blatt 173–202 (für 1918).

45 Das in Dresden stationierte XII. Armeekorps beschäftigte einen Lichtspieloffizier, der u. a. die Filmaufklärung von Kriegsgefangenen, Militärs und der Zivilbevölkerung verantwortete; vgl. Sächsisches HStA Dresden, Bestand 11352, Nr. 0560. Der Kaufvertrag über das Kino in Marquilles in Sächsisches HStA Dresden, Bestand 11359, Nr. 2526.

darauffolgenden Jahren enteignet und verstaatlicht, wobei die Gründung der DDR 1949 eine endgültige Zäsur bildet.

Um noch einmal den Untersuchungsgegenstand quantitativ zu fassen: Zwischen 1896 und 1949 gab es in Dresden 163 Kinos. Manche von ihnen bestanden nur wenige Monate, das Programm kino Ost oder die Schauburg, die beide in den 1920er Jahren gegründet wurden, existieren noch heute und reihen sich ein in die Zahl der insgesamt 18 Kinos, die in Dresden um die Gunst des Publikums konkurrieren.⁴⁶

5. Erste Ergebnisse und weitere Arbeitsfelder

Das Projekt hat seine Arbeit im Februar 2018 aufgenommen, sodass an dieser Stelle lediglich erste Arbeitsergebnisse präsentiert werden können.

Die Sammlung Ott erlaubt es, jedes einzelne Dresdner Lichtspielhaus in der Stadt zu verorten. Wenig überraschend wurde das Kino zunächst »in den Seitengäßchen der Hauptstraßen«⁴⁷ im Bereich der inneren Altstadt rund um Schloss und Altmarkt sesshaft, weiterhin in den unmittelbar angrenzenden Stadtteilen sowie in der vom Zentrum zum Hauptbahnhof führenden Prager Straße. Dieses Areal blieb in den Folgejahren räumlicher Mittelpunkt der Dresdner Kinoszene, immerhin befanden sich hier 12 der 36 Lichtspielhäuser, die zu Beginn des Zweiten Weltkrieges existierten. Doch schon im Zuge des Gründungsbooms der Jahre nach 1906 begannen sich weitere lokale Kino-Cluster herauszubilden, so in der Dresdner Neustadt nördlich der Elbe, sowie in den westlichen Arbeiterbezirken Löbtau und in Pieschen. Schließlich entstanden verschiedene Lichtspielhäuser in einem Streifen, der östlich der Altstadt einsetzte und sich über die angrenzenden bürgerlichen Stadtteile Johannstadt und Striesen bis hin zur Elbbrücke in Blasewitz, dem sogenannten Blauen Wunder, zog. In diesen Bereichen verdichtete sich die Kinolandschaft, bis schließlich in den Jahren um 1930 auch einige der seit der Jahrhundertwende eingemeindeten Vororte wie Briesnitz, Cotta oder Reick Kinos erhielten. Allerdings waren die Zuschauer mobil, sodass die Lage nur sehr begrenzte Aussagen zur sozialen Zusammensetzung des jeweiligen Publikums erlaubt.

Nicht zufällig lagen die ersten Kinos im Bereich der Innenstadt, oder besaßen zumindest eine gute Straßenbahnanbindung, die im Falle der 1926 gegründeten Schauburg sogar als Argument in der Eröffnungsannonce diente.⁴⁸

46 Vgl. »Dresden ist Kinostadt«, in Sächsische Zeitung vom 4.10.2018.

47 Jubiläums-Festschrift (Fn. 23), S. 7.

48 Zur Schauburg vgl. SO, Blatt 154 f.

In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass die Kinobetreiber ihr Unternehmen zudem oft in unmittelbarer Nachbarschaft zu Orten mit hohem Publikumsverkehr einrichteten. Hierzu zählen die Hotels in der Prager Straße ebenso wie die Internationale Hygiene-Ausstellung 1911, auf deren Gelände Heinrich Ott das Reform-Kino betrieb. In diesem Kontext ist auch das Universal-Kino zu erwähnen, das in dem Gebäude eingebaut wurde, in dem bereits ein Kabarett untergebracht war.⁴⁹

Insgesamt zeigt sich eine Tendenz, die auch in anderen Städten feststellbar ist und welche die Bedeutung des Kinos als dritten Ort unterstreicht. Nach ersten Zählungen befanden sich 32 Kinos in Gaststätten oder Ballsälen, deren Inhaber die steigende Popularität des Films für ihr eigentliches Kerngeschäft nutzen wollten, auch wenn die Rechnung nicht immer aufging und die Filmvorführungen bald wieder eingestellt werden mussten.⁵⁰ Mit dem Ausbau des Straßenbahnnetzes wurde diese Option auch für die Inhaber der stadtnah gelegenen Ausflugsgaststätten lukrativ, wie das Beispiel des Schillergartens am Blauen Wunder zeigt. Ebendiese Hoffnung, die Kombination von Kino und Gastwirtschaft würde zu steigendem Umsatz führen, veranlasste spätestens seit 1919 die Kinobesitzer, in Lichtspielhäusern wie dem Vaterland eigene Verkaufsräume einzurichten, in denen das Publikum Getränke und einen Imbiss einnehmen konnte. Damit öffnete sich das Kino letztendlich für weitere bzw. veränderte Nutzungsfelder, was auch Konsequenzen für die architektonische Gestaltung nach sich zog, etwa die Aufwertung des Foyers als Treffpunkt.⁵¹

Damit stellt sich die Frage nach den Akteuren der Kinokultur, nach den Kinobetreibern und dem Kinopersonal. Wie auch in anderen Städten waren es nicht die Besitzer von Wanderkinematographen, die das Kino sesshaft machten. Eine Dresdner Ausnahme zu dieser Regel bildet der Versuch des Schaustellers Arthur Haase. Auf einem leerstehenden Grundstück errichtete er Ende 1907 seinen Kinematographen National, den jedoch ein Brand im Folgejahr vollständig zerstörte.⁵² Doch wer führte dann in den Großstädten dem Publikum Filme vor?

49 Vgl. SO, Blatt 162–165.

50 Zur Kombination von Gaststätte und Kino in norddeutschen Städten vgl. Michael Töteberg, »Neben dem Operetten-Theater und vis-à-vis Schauspielhaus. Eine Kinotopographie von Hamburg 1896–1912«, in Müller und Segeberg (Hg.), Kinoöffentlichkeit (Fn. 7), S. 87–104, hier S. 90f. Ein Beispiel für das Scheitern bei SO Blatt 33.

51 Hinweise zur Rolle des Foyers bei Müller und Segeberg, »Öffentlichkeit« (Fn. 13), S. 15, ebenso Müller, Kinematographie (Fn. 25), S. 15 und 233.

52 Vgl. SO, Blatt 41. Danach ist Hasse ausweislich der Adressbücher nicht mehr in Dresden nachweisbar. Ein Schausteller, der mit Erfolg vom Wanderkinobesitzer zum Inhaber von gleich fünf ortsfesten Kinos avancierte, war Hermann Fey in Leipzig, vgl. Müller und Döring, Der Kino (Fn. 16), S. 78.

Am Anfang standen neben den Besitzern der bereits erwähnten Variété-Theater technikaffine Personen, die gelegentlich Vorführungen veranstalteten. Zu diesem Kreis zählte der Zwickauer Ingenieur August Kade, der in Dresden 1903 und erneut 1908 mit seinem eigenen Projektor für den kurzen Zeitraum von jeweils zwei bis vier Wochen Filme in einem Vereinshaus bzw. im städtischen Ausstellungspalast zeigte. Solche Veranstaltungen, deren primärer Zweck nicht im Generieren von Eintrittsgeldern lag, lassen sich bis in die 1930er Jahre hinein nachweisen, etwa im Lokal Bürgergarten, in dem der Konsumverein Werbefilme vorführte oder im Volkshaus Ost, das der SPD als Vereinshaus diente.⁵³

Als Besitzer bzw. als Betreiber der ortsfesten Kinos gerät hingegen eine differenzierte Personengruppe in den Blick. Neben den bereits erwähnten Gastwirten sind etwa Hausbesitzer zu nennen, die oft in eigener Regie oder in enger Zusammenarbeit mit einem künftigen Betreiber in leerstehenden Ladenlokalen ihrer Wohnhäuser Kinematographen einrichteten. Zu ergänzen sind Handwerker und Kaufleute. Einige von ihnen waren wohl durch die zahlreich entstehenden Warenhäuser in Bedrängnis geraten und mussten ihr Ladengeschäft aufgeben, weshalb sie ins Kinogeschäft einstiegen.⁵⁴ Für andere Unternehmer wie den Fliegentütenfabrikanten Karl Kulcsar bildete das Kino lediglich ein zweites geschäftliches Standbein.⁵⁵

Schließlich offenbart der Datenabgleich mit den Einträgen in den Adressbüchern eine Dresdner Besonderheit, die für andere Städte nicht beschrieben wurde. Viele Kinobetreiber, darunter auch der bereits erwähnte Schausteller August Haase, waren exakt für jenen Zeitraum mit einem Dresdner Wohnort nachgewiesen, an dem sie auch ihren Kinematographen betrieben, nicht aber für die Zeit davor und danach.⁵⁶ Dies erlaubt den vorsichtigen Schluss, dass auch das ortsfeste Kino mit einer erheblichen Mobilität verbunden sein konnte. Offenkundig eröffnete der Besitz eines Lichtspielhauses die Chance, in der Großstadt Fuß zu fassen. Manche von diesen Kinobesitzern übten einen neuen Beruf in Dresden aus, nachdem sie mit ihrem Kino gescheitert waren,⁵⁷

53 Vgl. SO, Blatt 161 f. und 144.

54 Diese Kaufleute waren die ersten Kinogründer behauptet Garnacz, Öffentliche Räume (Fn. 7), S. 38.

55 Vgl. die Adressbücher von 1910 bis 1913 und SO, Blatt 99. Kulcsar besaß das Triumph-Kino.

56 Weitere Kinobesitzer sind nur mit ihrem Kino, nicht aber mit einer Wohnadresse in den Adressbüchern genannt.

57 Zu diesen Kinoeigentümern zählte Max Böhme. Im Adressbuch 1912 noch nicht erwähnt, wurde er 1913 und 1914 als Kinobesitzer und ab 1915 unter derselben Adresse als »Blumenverfertiger« geführt. Zu Böhmes Kino, das nur ein Jahr bestand, vgl. Zeh, Licht-

andere sind dagegen nicht mehr nachweisbar. Ob die fraglichen Kinobesitzer jedoch in der Zeit vor bzw. nach ihrer Dresdner Tätigkeit als Kinobetreiber in einer der umliegenden Städte ein Lichtspielhaus betrieben, müssen weitere Recherchen beantworten.

Neben den eben skizzierten Personen noch eine weitere Besitzergruppe zu nennen, die einen Hinweis auf die hohe Professionalisierung der Kinobranche liefert. Schon 1906 entstanden erste Betreibergesellschaften, die wie die Deutsche Tonbild-Theater GmbH überregional agieren konnten. Eine Sonderform bildeten einzelne Kinounternehmer, die mehrere Kinos und/oder weiterführende Betriebe im Filmgeschäft besaßen. Zu ihnen gehörten neben Heinrich Ott etwa Otto Dederscheck, der mit dem Dedrophon eines der ersten ortsfesten Kinos in Dresden gegründet hatte und innerhalb kürzester Zeit drei weitere Dedrophon-Filialen eröffnete. Außerdem war er Inhaber der Filmverleihzentrale Glücksstern und der Deutschen Kinematographen-Werke, bis er 1910 zu einer Haftstrafe verurteilt wurde, weil er 18 Filme, die »das Sittlichkeitsgefühl auf das gröblichste« verletzen, in Umlauf gebracht hatte.⁵⁸

Zu den Berufsgruppen im Kinogewerbe, deren Arbeitsalltag von der Kinetik unmittelbar geprägt war, zählten schließlich die Rezipienten und Kinomusiker, welche die Vorführungen der Stummfilmära bis etwa 1930 begleiteten, sowie der Filmvorführer. Voraussetzung für den Filmvorführerberuf war anfänglich lediglich eine gewisse technische Begabung. Doch die zunehmende Komplexität der Projektoren und die im Falle einer Fehlbedienung von ihnen ausgehende Brandgefahr erforderte es, dass Filmvorführer eine Prüfung ablegen und einen Berechtigungsschein erwerben mussten. Der Filmvorführer ist damit so etwas wie ein Lehrberuf geworden. Ausgehend von den hier skizzierten Unternehmenssparten und Berufsgruppen fragt das Projekt künftig nach dem Arbeitsplatz Kino sowie der soziokulturellen Verortung des Arbeitens im Kino.

Eine ähnliche Diversifizierung wie auf dem Arbeitsmarkt ist auch auf der strukturellen Ebene zu bemerken. Es sind nicht nur die bereits erwähnten Kinoketten entstanden, zu deren bekannteste wohl die Ufa mit ihren fünf Kinos allein in Dresden zählt, sondern auch Filmverleihfirmen, sowie Händler für Kinobedarf, die im Dresdner Adressbuch verzeichnet sind. In dem Zusammenhang ist auf ein bemerkenswertes Phänomen aufmerksam zu machen.

spieltheater (Fn. 26), S. 193.

58 Vgl. Hugo Hayn und Alfred N. Gotendorf (Hg.), *Bibliotheca Germanorum Erotica Curiosa. Verzeichnis der gesamten Deutschen erotischen Literatur mit Einschluß der Übersetzungen, nebst Beifügungen der Originale*, Bd. VII: S–T, München 1914, S. 20–22, Zitat S. 22.

Zum Kinogeschäft gehört auch, dass es einen Markt nicht nur für Kinobedarf, sondern auch für Kinos gab! Die Sammlung Ott bestätigt, dass viele Kinos sehr oft den Besitzer wechselten. Entsprechende Angebote und Kaufgesuche finden sich in Annoncen in der Tages- und in der Fachpresse. Gemeinsam mit den Spielplänen, der Werbung, die zunächst auf Alleinstellungsmerkmale der Kinos und später auf Filmstars abzielte, sowie sonstigen Berichten über einzelne Lichtspielhäuser trugen sie dazu bei, dass und wie das Kino in der Öffentlichkeit wahrgenommen wurde. Hier liegt ebenfalls ein Ansatzpunkt für die weitere Recherche des Projektes.

Mit der technischen Entwicklung des Kinos korrespondiert der bereits erwähnte inhaltliche und qualitative Entwicklungssprung vom Kurzfilm hin zur Durchsetzung des narrativen Langfilms, des abendfüllenden Spielfilms. Dieser Prozess beförderte nicht nur den anhaltenden Kinoboom der 1920er Jahre, sondern auch jene Filmkunstdiskurse, die von Dresden ausgingen. In der bereits erwähnten, von Ferdinand Avenarius herausgegebenen Zeitschrift *Der Kunstwart* wurden alle Themen der Kultur und Ästhetik und damit auch das Kino diskutiert. Dabei bewegten sich die Positionen, die die verschiedenen Autoren gegenüber dem Kino bezogen, zwischen zwei Polen. Da die Lebensreformer die Moderne mit kritischen Augen sahen, verwundert es nicht, dass das Kino als Phänomen dieser Moderne bei ihnen einerseits auf Skepsis stieß: Die Filme seien »alberne ›Arrangements‹ von Schauspielern dargestellter, sogenannt ›humoristischer‹ oder ›sensationeller‹ Szenen, deren Komödianteerie den Menschen von Geschmack langweilte.«⁵⁹ Sieben Jahre später klang es wie folgt: »Das durchschnittliche Kino ist weiter nichts als projizierte Schundlektüre.«⁶⁰

Andererseits versuchten die Lebensreformer das Kino ihrem Ideal einer allgemeinen Volkserziehung, die sie dem gefühlten Verfall entgegenstellten, nutzbar zu machen. Das Kino »strahlt doch wie ein Kulturwerk in den grauen Straßen der ärmsten Viertel. Es wird an den Dichtern liegen, ihre Balladen so bunt, so freudig, so beseeligend auf seine weiße Wand zu werfen, daß die geistig und leiblich Hungernden auch vor ihnen satt werden.« Von dieser affirmativen Qualität ausgehend brach sich die Vorstellung Bahn, »daß die Kinematographie, bei sachgemäßer, gewissenhafter und geschmackvoller Aufnahme

59 Ferdinand Avenarius (Hg.), *Der Kunstwart. Halbmonatsschau über Dichtung, Theater, Musik, bildende und angewandte Künste* 20 (1906/07), 1. Märzheft, Dresden 1907, S. 671.

60 Ferdinand Avenarius (Hg.), *Der Kunstwart und Kulturwart. Halbmonatsschau für Ausdruckskultur auf allen Lebensgebieten, Kriegsausgabe* 28 (1914/15), Oktoberheft 1914, S. 172.

und Vorführart, ein wertvolles Hilfsmittel verschiedener Wissenschaften, des Unterrichts und der im weiteren Sinne ästhetischen Volks- und Jugendbildung und geistfördernder Unterhaltung darstelle.«⁶¹

6. Ausblick

Das Projekt wird die Ergebnisse seiner Tätigkeit auf einer Tagung »Urbane Kinokultur. Das Lichtspieltheater in der Großstadt zwischen 1895 und 1949« im Herbst 2019 mit der Fachwissenschaft diskutieren und sie im Laufe des Jahres 2020 sowohl elektronisch publizieren als auch auf einer interaktiven Website präsentieren. Dieser Online-Auftritt wird einerseits die chronologische und räumliche Verdichtung der Dresdner Kinolandschaft darstellen. Als Basis hierfür dient der Dresdner Stadtplan von 1911, der es aufgrund seiner Detailgenauigkeit erlaubt, alle Kinos exakt im Straßenverlauf zu verorten.⁶² Über einen Layer können für jedes Lichtspielhaus historische Abbildungen, eine Kurzbeschreibung sowie Informationen zur technischen Ausstattung, den Besitzern sowie den gezeigten Filmen abgerufen werden. Zudem sollen Links diese Angaben mit externen Online-Auftritten, etwa der Sächsischen Biografie oder dem Filmportal verbinden. Buttons erlauben den Zugang zu transkribierten Textpassagen aus der Sammlung Ott oder zu Texten, in denen das Projekt seine Arbeitsergebnisse dokumentiert.

Schließlich ist das Projekt dabei, gemeinsam mit der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden eine Filmreihe vorzubereiten. Sie findet zwischen Oktober 2019 und Juni 2020 statt und umfasst insgesamt zehn Einzelveranstaltungen. Um einem breiten Publikum verschiedene Aspekte der Dresdner Kinokultur zu präsentieren, soll jeweils in einem Einführungsvortrag ein ausgewähltes Dresdner Kino vorgestellt und in der Kinokultur verortet werden, bevor im Anschluss ein dort gezeigter Film vorgeführt wird.

61 Ebd., S. 173.

62 Vgl. Jens Wietschorke, »Wie kommt das Kino in den Stadtplan? Von der evangelikalen Stadtforschung zur Kartographie des Vergnügens«, in Sabelus und Wietschorke (Hg.), *Die Welt im Licht* (Fn. 10), S. 151–160.

Diskussionen

Welche politische Gewalt ist legitim?

Ob »linke« oder »rechte« Gewalt jeweils legitimer sei als ihr Gegenstück, ist eine im Kern anachronistische Frage. Im demokratischen Verfassungsstaat der Neuzeit ist jegliche private Gewalt illegitim, gleich welcher Motivation; von Illegalität nicht erst zu reden. Infrage gestellt wird dieser irreversible Grundsatz moderner Staatlichkeit immer dann, wenn aus politischen oder ideologischen Überzeugungen vom angeblich einzig Richtigen Legalität durchbrochen und durch die »das Gute« durchsetzende Tat ersetzt werden soll. Jenseits jenes schmalen Grundkonsenses, in welchen sich die normative und folglich auch prozedurale Legitimität des Systems findet – der »unstreitige« Sektor¹ – ist »das Gute« in der pluralistischen Gesellschaft der Moderne strittig. Jede Gegenposition hierzu fällt hinter die Anfänge modernen Staatsdenkens zurück, welches durch den Willen zur Durchbrechung des Kreislaufs der die Menschen physisch und existentiell bedrohenden Gewalt und die Gewährleistung innerstaatlichen Friedens ganz erheblich bestimmt gewesen ist. Der Anspruch auf diese Gewährleistung rechtfertigt den demokratischen Rechtsstaat bis heute, Gewaltbereitschaft dagegen fordert ihn fundamental heraus. Diese Herausforderung gilt nicht irgendeiner Staatsordnung, sondern einer, welche die Menschenwürde und die individuelle Selbstentfaltung auf pluraler Basis schützt und gerade deswegen nicht durch exklusivistische Übergriffe verletzt werden darf. Das staatliche Gewaltmonopol ist gerade in Auseinandersetzung mit der antipluralen verbindlichen Geltungskraft politischer Wahrheitsansprüche erdacht worden.

1 Ernst Fraenkel, »Pluralismus als Strukturelement der freiheitlich-rechtsstaatlichen Demokratie«, in ders., *Deutschland und die westlichen Demokratien*, Stuttgart u. a. 1968, bes. S. 21.

1. Staatliches Gewaltmonopol als Instrument der Souveränität

Es ist kein Zufall, dass Jean Bodin und Thomas Hobbes diese Antwort in engem zeitlichen Zusammenhang und aus gleichem Anlass fanden: herausgefordert durch die blutigen Religionskriege in Frankreich und England.² Gewinn und Erhalt des Friedens zur individuellen Selbstbewahrung galten beiden Denkern als primärer Staatszweck. Als Lösung des Problems finden Bodin wie Hobbes die Konstruktion des Staates als souveräne Gewalt, im Hinblick auf die Rechtssetzung wie auf die innerstaatliche Herrschaft. Deren Begründung beruhte noch keineswegs auf bestimmten rechtlichen Qualitäten und Eingrenzungen. Für Bodin ist Souveränität »die dem Staat eignende absolute und zeitlich unbegrenzte Gewalt«³; in der lateinischen Fassung wird ihre Gesetzesunabhängigkeit zusätzlich unterstrichen, obgleich Bodin sie durchaus noch in einen allgemeinen Rechtsrahmen einordnete – wenn auch ziemlich vage. Auch Hobbes geht es nicht um Moral, sondern um Selbstbewahrung. Der souveräne Staat entsteht im *Leviathan* aus einem unbedingten Unterwerfungs- und Entmächtigungsvertrag aller mit allen, die im Vertragsabschluss ihre natürlichen Rechte verlieren, als Herrschaftssubjekte absterben und den übermächtigen Staat als »sterblichen Gott« entstehen lassen: Nur eine derart souveräne Macht, die auf Effizienz und Autorität allein abstellt, kann die Menschen davor zurückhalten, sich selbst zu vernichten. Auf materielle Bindungen darf es – obgleich sich auch bei Hobbes vage Vorbehalte finden – nicht mehr ankommen: »Auctoritas non veritas facit legem.«⁴

Damit liegt nicht nur das Gewaltmonopol – beide Denker kannten den Begriff noch nicht, begründeten aber in ihrer Souveränitätslehre die Sache – beim Staat. Noch ist es praktisch unmöglich, zwischen Tyrannei und Souveränität zu unterscheiden. Zur Sicherung des innergesellschaftlichen Friedens ist jedes Mittel recht, da es auf die Bewahrung des Lebens und nicht auf dessen politische Qualität ankommt. Dieses Denken ist zeitlos, was das (existentielle) Grundproblem betrifft. Es ist aber zeitgebunden hinsichtlich der ethischen Abstinenz gegenüber der Staatsordnung.

2 Zur allgemeinen Orientierung mit weiterführenden Hinweisen gut geeignet: Horst Denzer, »Bodin« und Christine Chwaszcza, »Hobbes«, beide in Hans Maier und Horst Denzer (Hg.), *Klassiker des politischen Denkens*, Bd. 1, München ³2007, S. 179–191 bzw. S. 209–225. Siehe besonders Henning Ottmann, *Geschichte des politischen Denkens*, Bd. 3, Teilbd. 1, Stuttgart/Weimar 2006, S. 213–230 (Bodin), S. 179–191 bzw. S. 265–321 (Hobbes).

3 Jean Bodin, *Sechs Bücher über den Staat*, Buch I–III, übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Bernd Wimmer, München 1981, Buch I, S. 8.

4 Thomas Hobbes, *Leviathan*, Neuwied/Berlin 1966, Kap. 26.

2. Legitimitätsbindung des Gewaltmonopols

In dieser Hinsicht erscheint uns heute die Antwort der Klassiker defizitär, als primär »machtstaatlich«. Inzwischen stellen die Bindungen des Staates an das Recht und des Rechts an normative Prinzipien aus guten Gründen das vor-dringliche Problem dar. Der moderne Staat hat sich etabliert, seine Funktionen (in diesem Zusammenhang: innere Friedenssicherung) sind vernünftigerweise prinzipiell kaum umstritten. Zur zentralen verfassungspolitischen Frage ist die nach der Legitimität staatlicher Herrschaft geworden.

Herrschaft ist eine spezifische verfassungsrechtliche Verdichtung von Macht. Macht ist als Chance zur Beeinflussung von Verhalten diffus und unbestimmt. Herrschaft ist dagegen eine Beziehung, in der Inhalte und Zustandekommen von verbindlichen Entscheidungen, in der auch Ordnungen und Verfahren zu ihrer Gewährleistung und Durchsetzung präzise angegeben werden können. Solche Herrschaft muss institutionell legitimiert sein und sich in institutioneller Ordnung entfalten. Für bloße Macht gilt das nicht. Doch für die freiheitliche Demokratie besitzt die institutionelle Trennung von Macht und Herrschaft konstitutive Bedeutung.⁵ Macht bleibt dennoch wirksam. Es gilt zu verhindern, dass sie wirksamer wird als die rechtlich gebundene Form der Herrschaft oder sich sogar an ihre Stelle setzt – auch punktuell, weil stets mit der Legalität auch die Legitimität verletzt wird. Tendenzen dazu gibt es immer dann, wenn Gewalt vor Recht gehen soll.

Die von staatlicher Herrschaft nötigenfalls ausgehende Gewalt ist demnach (im Kontext des demokratischen Verfassungsstaates) per definitionem immer rechtlich legitimiert, gebunden und eingegrenzt. Sie ist immer »potestas«, nicht »violentia« im Sinne roher Gewalt, die sich absichtlich auf die Verletzung oder Vernichtung von Personen und Sachen richtet.⁶ Die Staatsgewalt ist nur ein Spezialfall von Herrschaft; diese wiederum beruht nicht auf jener, sondern auf dem Recht. Gewalt ist lediglich ultima ratio, Recht notfalls auch durchzusetzen. Sie ist demnach unabdingbar auf die legitime Staats- und Verfassungsordnung bezogen. Darin liegt heute ihre Rechtfertigung. Wenn man potestas und violentia intellektuell unzulänglich oder in polemischer Absicht miteinander vermischt, bleibt diese Einsicht verborgen. Man dringt dann nicht zu der entscheidenden Frage vor: Welcher Qualität ist jene legitime politische Herrschaftsordnung, der es notfalls erlaubt ist, Gewalt (potestas) einzusetzen?

Vorausgeschickt sei, dass Legitimität hier anders als bei Bodin und Hobbes als kritischer Begriff aufgefasst wird, der nach Geltungsgründen fragt.

5 Dazu: Manfred Hättich, *Herrschaft – Macht – Gewalt*, Freiburg 1982.

6 Ulrich Matz, »Gewalt«, in *Staatslexikon*, Bd. 2, Freiburg ⁷1986, Sp. 1018.

Legitimität ist nicht automatisch identisch mit dem, was gilt, oder dem, was man oberflächlich dafür hält.⁷ Für »soziale Geltung als rechtens«,⁸ für die Qualität einer politischen Ordnung, lassen sich begründende Kriterien angeben:

a) Formelle Elemente umstellen Herrschaft im Rechtsstaat mit einer Vielzahl restriktiver Sicherungen, die von den einzelnen Dimensionen des Rechtsstaatsprinzips über den Grundrechtsschutz bis zur Unterwerfung politischer Entscheidungen unter das Recht reichen.

b) Materielle Elemente kommen in der wertgebundenen Ordnung zum Ausdruck, welche Menschenwürde, Freiheit und Demokratie in ihr Zentrum rückt. Diesen Orientierungen sind die Bauprinzipien der Staatsordnung unterworfen. Der Staat ruht auf ethischen Fundamenten.⁹

c) Die kommunikative Struktur ermöglicht Demokratie als einen Kreislauf politischer Kommunikation, deren Grundlagen und Detailentscheidungen dem Diskurs anheimgegeben sind.¹⁰ Mitbestimmung und Rechtfertigung von Herrschaft kennzeichnen sie. Sie kultiviert zu diesem Zweck ein System freier politischer Kommunikation und offener politischer Willensbildung sowie verbindliche, nachvollziehbare Verfahrensweisen.

Diese drei Kriterien folgen aus dem verfassungspolitischen Wandel zur rechtsstaatlichen Demokratie, der bisher hier noch nicht deutlich thematisiert wurde. Dieser Wandel domestiziert politische Herrschaft von Grund auf, weil sie ja nicht mehr, auf eigenem Recht beruhend, gegen das Volk steht, sondern von diesem selbst ausgeht und legitimiert ist. Soweit Autorität erfahren wird, beruht sie nicht mehr auf Unterwerfung, sondern auf Auftrag. Herrschaft ist ein anvertrautes Amt, an das Gemeinwohl und an die Interessen aller Bürger ebenso gebunden wie an die Respektierung der Freiheitsrechte und Freiheitsräume der Individuen.

7 Wilhelm Hennis, »Legitimität – Zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft«, in *Politische Vierteljahresschrift (PVS)*, Sonderheft 7 (1976), S. 9–39.

8 Peter Graf Kielmansegg, »Legitimität als analytische Kategorie«, in *Politische Vierteljahresschrift (PVS)* 12 (1971), S. 367; ders., »Legitimität«, in *Staatslexikon* (Fn. 6), Sp. 1313 ff.

9 Vgl. BVerfGE 2, S. 1, S. 12 f.

10 Dazu näher: Heinrich Oberreuter, »Legitimität und Kommunikation«, in ders., *Bewährung und Herausforderung. Zum Verfassungsverständnis der Bundesrepublik*, München ²1989, S. 143–167.

3. »Gegengewalt« – Wahrheit statt Mehrheit

Mit dem Aufstieg der Volkssouveränität und der nationalen Volksvertretungen wurde die Mehrheitsregel zum grundlegenden Element politischer Willensbildung; sie schnitt jeden Gedanken an einen Vorzug des »pars sanior«, also einer besser ausgewiesenen Minderheit, ab. Jedenfalls ist das Misstrauen gegen die Herrschaft der größeren Zahl seiner Herkunft nach vordemokratisch und obrigkeitlich. An den angeblichen »Grenzen der Mehrheitsdemokratie« betritt man ungewisses Gelände, wenn man die Entscheidungsmodalitäten auf sinnliche Wahrnehmung oder höheres Bewusstsein abstellen wollte. Die Bevorzugung der »hundert leidenschaftlichen Neins« gegenüber den »tausend matten Jas« oder der angeblich »engagierten, sachkundigen und hochrangig betroffenen Minderheiten« gegen »apathische, schlecht informierte und mangels ersichtlicher persönlicher Betroffenheit auch völlig desinteressierte Mehrheiten«¹¹ führt über die Grenzen der Demokratie hinaus. Sie führt zur Herrschaft von Praeceptoren, die sich ihre Legitimation selbst formulieren und darüber hinaus offensichtlich beanspruchen, auch selber den Ausnahmezustand zu definieren, in welchem es ihnen angemessen erscheint, den alten Verfassungskonsens durch einen neuen zu ersetzen: Dies ist ein Konzept für revolutionäre Eliten: Wahrheit statt Mehrheit.

Diese Zusammenhänge begründen offensichtlich auch das durchaus ambivalente Verhältnis der längst in die Jahre gekommenen »neuen« sozialen Bewegungen zur Gewalt und zum staatlichen Gewaltmonopol. Dieses muss zwangsläufig in Zweifel geraten, sobald von einer beanspruchten höheren Legitimität her eine in sich konsistente Argumentationskette aufgebaut wird. Die »Neue Linke« der späten sechziger Jahre hat durch die Entgrenzung des Gewaltbegriffs die intellektuelle Vorarbeit geleistet. Sie ließ Gewalt als physisch manifesten Vorgang diffus werden und verlagerte sie in das Regelsystem einer Gesellschaft, in ihre Ordnung selbst hinein. Nach Galtung¹² liegt strukturelle Gewalt dann vor, wenn die tatsächliche Selbstverwirklichung eines Menschen so beeinflusst wird, dass sie hinter der möglichen zurückbleibt. Damit verwischt sich die Grenze zwischen Gewaltlosigkeit und Gewalt einerseits; andererseits müssen alle politischen und sozialen Ordnungsformen als gewaltsam gelten, da sie das Ideal nicht erreichen können – per definitionem nicht. Rechtsstaat, der Individuen begrenzt, ist demnach immer Gewaltstaat. Die Grenze

11 So schon – mit Fernwirkung –: Bernd Guggenberger, »An der Grenze der Mehrheitsdemokratie«, in *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 30.10.1982.

12 Johan Galtung, »Violence, Peace and Peace Research«, in *Journal of Peace Research* 6 (1969), S. 167 ff.

zwischen Recht und Gewalt fällt – eine Grenze, der humane Ordnung und zivilisatorischer Fortschritt seit je zu verdanken sind.

Bekanntlich wurde in diesem Zusammenhang das Konzept angeblich legitimer Gegengewalt entwickelt und mit dem klassischen Widerstandsrecht verknüpft, als ob die pluralistische Freiheit nicht im Recht auf Opposition im zentralen politischen Entscheidungssystem gipfelte. Darüber kann die rechtsstaatliche Demokratie nicht hinausgehen – es sei denn um den Preis ihrer Selbstaufhebung. Aus diesen Irrtümern nährt sich der Glaube an »die rechts-schöpferische Kraft des Konflikts«¹³, der nichts anderes als die Aufforderung zur subjektiven Rechtsnahme darstellt, nährt sich auch die populär gewordene Drohung mit dem »ökologischen Bürgerkrieg« oder mit der Umwandlung des Bürgerkriegs der Worte in den der Tat.

Von daher steht das Bekenntnis zur Gewaltfreiheit aus gleichem Munde unter erheblichen, subjektiven Opportunitätsabwägungen unterliegenden Vorbehalten. Grundsätzlich bedeutet Gewaltfreiheit demnach »aktiven Einsatz gegen Gewaltstrukturen und eine sich verselbständigende Herrschaftsordnung, wobei unter Umständen auch Widerstand gegen staatliche Maßnahmen nicht nur legitim, sondern auch erforderlich sein kann«. Die praktische Übersetzung dieser programmatischen Aussage lautet konsequent, dass durchaus »zu Gewalt gegen Sachen gegriffen werden muss, um ... Positionen deutlich zu machen«¹⁴. Die Prüfung erfolge von Fall zu Fall. Gewaltfreiheit heißt demnach: wohl-dosierte Freiheit zur Gewaltanwendung.

Die Gewaltfrage mündet wieder in die qualitative, nicht nur grundwertorientierte, sondern auf konkrete politische Inhalte bezogene Begründung von Legitimität. Diese läuft an der parlamentarisch-rechtsstaatlichen Demokratie vorbei. Sie unterläuft das Prinzip politischer Pluralität, das als Voraussetzung jeder offenen und freiheitlichen Gesellschaft angenommen werden muss. Eine derartige inhaltlich-politische Legitimitätsbegründung grenzt konträre Positionen aus. Die Geschichte der politischen Systeme kennt dafür zahllose Präzedenzfälle. Bezeichnenderweise findet man in der Diskussion seit langem auch immer wieder Robert L. Heilbroner zitiert, der die Durchsetzungskraft autoritärer Regime für »unvermeidlich, ja notwendig« hält, »wenn das Überleben der Menschheit auf dem Spiel steht«.¹⁵ Mit einer derartigen Argumentation brennen im Zweifelsfall alle konstitutionellen Sicherungen durch.

13 Peter Cornelius Mayer-Tasch, »Kernenergie und Bürgerprotest«, in Carl Amery u. a. (Hg.), *Energiepolitik ohne Basis*, Frankfurt a. M. 1978, S. 17.

14 Siehe dazu »Notfalls auch Gewalt gegen Sachen«, in *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 12.11.1982, vor allem DIE GRÜNEN, *Landesprogramm*, Hessen 1982, S. 9.

15 Robert L. Heilbroner, *Die Zukunft der Menschheit*, Frankfurt a. M. 1976, S. 78.

Der aktuellen Diskussion kommt keinerlei Neuigkeitswert zu. Sie ist nichts anderes als eine unoriginelle Renaissance bekannter Herausforderungen aus dem letzten Drittel des vergangenen Jahrhunderts.

4. Friedensfunktion des Gewaltmonopols

Recht und legitime Ordnung müssen durchgesetzt werden können. Ihres universellen Geltungsanspruchs wegen bleibt trotz des verfassungspolitischen Wandels auch die demokratische Herrschaft in der wertgebundenen Ordnung mit Gewalt ausgestattet. Warum? Letztlich, um die in ihrer Qualität beschriebene rechtliche und politische Ordnung zu schützen und inneren Frieden zu gewährleisten. Der potentielle Gewalteinsatz hat also – wie übrigens auch die wehrhafte Demokratie – eine positive Funktion.

Gerade das Gewaltmonopol besitzt eine Friedensfunktion; denn innerer Friede wird unmöglich, wenn subjektive gewaltsame Rechtsnahme erlaubt und möglich sein sollte. Eine friedlose Gesellschaft gefährdet zugleich die Freiheit. Blicke subjektive, unkontrollierte nichtstaatliche Gewalt legitim, würde dadurch die Rechtsordnung selbst ausgehebelt werden, und wir fielen hinter die Errungenschaften des neuzeitlichen Verfassungsstaates zurück. Tolerierung bedeutete, das Gewaltpotential in der Gesellschaft zu vermehren – übrigens auch das des Staates, der »aufrüsten« müsste, um die im Konsens verharrenden Bürger vor subjektiver Gewalt zu schützen.

Über die Grenzen weltanschaulicher Orientierungen hinweg ist es ein ethisches Postulat, Gewaltausübung zu minimalisieren. Darüber hinaus bricht das »Argument«, staatliches Gewaltmonopol fordere gesellschaftliche Gegengewalt heraus, auf diesem Hintergrund zusammen. Denn das Gewaltmonopol besteht ja nicht, um Gewalt einzusetzen, sondern um Gewalt möglichst aus dem Spiel zu lassen, um nur notfalls von ihr Gebrauch zu machen, zu dem Zweck, die Durchsetzung der wertgebundenen Ordnung gegen jene zu gewährleisten, die sie aktiv bekämpfen, vor allem aber, um den innerstaatlichen Frieden gegen Friedensstörer zu bewahren. Keineswegs besteht auch qualitative Gleichheit zwischen den Herausforderern von Frieden und wertgebundener Ordnung und ihren Verteidigern, wie immer wieder suggeriert werden soll. Weder rechte noch linke Gewalt können im politischen Streit Legitimität für sich beanspruchen.

Der Extremismusbegriff und seine gesellschaftliche Akzeptanz – die Extremismusforschung hat das Äquidistanzgebot zu achten

Was ist Extremismus?

Die Extremismusforschung ist ein Zweig der Politikwissenschaft.¹ Der politische Extremismus ist dadurch gekennzeichnet, dass er den demokratischen Verfassungsstaat beseitigen oder seine Prinzipien einschränken will – sei es die konstitutionelle Komponente (z. B. Gewaltenteilung, Grundrechtsschutz), sei es die demokratische (z. B. Volkssouveränität, menschliche Fundamentalgleichheit).² Alle Varianten des Extremismus negieren demzufolge im Kern die Pluralität der Interessen, das damit verbundene Mehrparteiensystem und das Recht auf Opposition. Geprägt durch die Identitätstheorie der Demokratie, Freund-Feind-Stereotype, ein hohes Maß an ideologischem Dogmatismus und in der Regel durch ein Missionsbewusstsein, ist Extremismus vom Glauben an ein objektiv erkennbares und vorgegebenes Gemeinwohl beseelt. So kann er die Legitimität unterschiedlicher Meinungen und Interessen schwerlich dulden oder gar akzeptieren. Meistens ist auch die Akzeptanz von Verschwörungstheorien für extremistische Bestrebungen charakteristisch: Der eigene Misserfolg wird zuweilen mit der Manipulation finsterner Mächte erklärt, sei es aus Überzeugung, sei es aus Kalkül.

Der Begriff Extremismus wird teilweise synonym für Radikalismus und Populismus gebraucht. Das ist kritikwürdig. Zur Kennzeichnung antidemokratischer Ideologien und Bewegungen ist »Extremismus« besser geeignet (weil weniger konnotativ vorbelastet) als »Radikalismus«, eine Bezeichnung, die bis in die erste Hälfte der 70er Jahre offiziell weite Verbreitung fand. In manchen

1 Vgl. umfassend Eckhard Jesse und Tom Mannewitz (Hg.), *Extremismusforschung. Handbuch für Wissenschaft und Praxis*, Baden-Baden 2018.

2 Vgl. Uwe Backes, *Extremismus in demokratischen Verfassungsstaaten. Elemente einer normativen Rahmentheorie*, Opladen 1989; Steffen Kailitz, *Politischer Extremismus in der Bundesrepublik Deutschland. Eine Einführung*, Wiesbaden 2004; Uwe Backes und Eckhard Jesse, *Vergleichende Extremismusforschung*, Baden-Baden 2005; Hans-Gerd Jaschke, *Politischer Extremismus*, Wiesbaden 2006; Tom Mannewitz u. a., *Was ist politischer Extremismus? Grundlagen, Erscheinungsformen, Interventionsansätze*, Frankfurt a. M. 2018.

Ländern kommt diesem Begriff geradezu ein positiver Gehalt zu. Und »Populismus«, eher negativ besetzt, zielt vor allem auf die Art und Weise, wie (simpl) eine politische Kraft agi(ti)ert (gegen »die da oben«). Eine extremistische Kraft kann populistisch sein, muss es aber nicht, eine demokratische ebenso. Radikalismus und Populismus sind mithin keine Synonyme für Extremismus. Es ist verwirrend, dass jene Richtungen, die in einer Grauzone zwischen demokratisch und extremistisch angesiedelt sind, vielfach mit diesen Termini bedacht werden.

Zuweilen legitimiert der eine Extremismus seine Existenzberechtigung mit dem Kampf gegen einen anderen. Extremisten sind – wie die Enden eines Hufeisens – einander benachbart und zugleich entfernt. Jedenfalls gilt das für Rechts- und Linksextremismus. Extremismus ist ein Pejorativum, ein negativer Verfassungsbegriff. Daher drehen diejenigen, die als extremistisch gelten, den Spieß um und geben den Vorwurf zurück (»Extremismus der Mitte«), wobei nicht jeder, der diese Wendung gebraucht, extremistische Positionen verfiht. Paradox genug: Auf diese Weise wird der Extremismusbegriff nicht be-, sondern entgrenzt. Bei Seymour M. Lipset, der die Wendung »Extremismus der Mitte« eingeführt hatte, war die Konnotation eine ganz andere. Er stellte auf die sozialen Trägerschichten ab. Der Nationalsozialismus sei ein Extremismus der Mittelklasse.³

Unterschied zwischen den Extremen

Es gibt mit Blick auf Organisation, Ideologie und Strategie schwach und stark ausgeprägten Extremismus. Diese Abstufungen treffen ebenso für (autoritäre und totalitäre) Diktaturen zu, in denen Extremisten an die Macht gelangt sind. Neben harten Formen des Extremismus gibt es zunehmend weiche, also solche, die nur einzelne Elemente des demokratischen Verfassungsstaates in Frage stellen. Die Forschung vermag dabei, in Grenzfällen abweichende Ergebnisse zu erzielen. Die Existenz von Grauzonen liegt in der Natur der Sache und kann nicht dem Extremismuskonzept an sich angelastet werden. Unterschiedliche Strömungen in einer Partei – eher extremistische wie eher demokratische – sind ebenso zu berücksichtigen wie Wandlungen. Zentrale Begriffe wie Freiheit, Frieden, Gleichheit und Menschenrechte interpretieren Verfechter des

3 Vgl. Seymour M. Lipset, »Der »Faschismus«, die Linke, die Rechte und die Mitte«, in *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 11 (1959), S. 401–444. Der Beitrag ist vielfältig nachgedruckt worden. Für die neue Forschung hat Lipset das Gewicht des Mittelstandes beim Elektorat der NSDAP überschätzt. Vgl. Jürgen W. Falter, *Hitlers Wähler*, München 1993, S. 371 f.

Extremismus anders, um den demokratischen Verfassungsstaat zu delegitimieren.⁴ Mit Worten lässt sich Politik machen: Kein Extremist begreift sich als solcher.

Was die politische Zielrichtung angeht, so wird gemeinhin zwischen dem Links- und dem Rechtsextremismus differenziert. Mit Linksextremismus ist jene Variante des Extremismus gemeint, die alle Übel des »Systems« in der Struktur der »kapitalistischen Klassengesellschaft« sieht (»Kommunismus«) oder die den Staat generell ablehnt (»Anarchismus«). Unter Rechtsextremismus versteht man einen häufig mit Rassismus verbundenen Nationalismus. Während der Extremismus von rechts das Prinzip menschlicher Fundamentalgerechtigkeit ablehnt, verabsolutiert der Extremismus von links in der Theorie Gleichheit geradezu (und zwar auf Kosten der Freiheit). Der religiös ausgerichtete Fundamentalismus, etwa in Form des Islamismus, gilt als eine eigenständige Spielart des Extremismus, jenseits von rechts und links. Er strebt einen »Gottesstaat« an. In Deutschland spielte diese Variante des Extremismus in der Vergangenheit eine eher untergeordnete Rolle. Dies hat sich mittlerweile geändert, nicht erst durch die Flüchtlingskrise.

Obwohl rechts- und linksextremistische Bestrebungen, die sich jeweils wieder in unterschiedliche Richtungen aufspalten, einander heftig bekämpfen, benötigen ihre Repräsentanten einander: Die Warnung vor dem Rechtsextremismus (»Antifaschismus«) nimmt bei Linksextremisten einen überdimensionalen Raum ein. Vice versa gilt das ebenso, freilich nicht im gleichen Maße. Auf diese Weise versucht nahezu jede extremistische Richtung die eigene Existenzberechtigung nachzuweisen und Unterstützung bei Demokraten zu finden. Allerdings ist »Antifaschismus« weitaus angesehener und wirkungsmächtiger als »Antikommunismus«. Es besteht keine Homogenität »des« Rechts-, »des« Linksextremismus und »des« islamistischen Extremismus. Dies ist Ausdruck eines hohen ideologischen Dogmatismus. So gibt es – beispielsweise – beim Linksextremismus mit der »antiimperialistischen« und der »antideutschen« Richtung zwei Strömungen, die nahezu gegensätzliche Feindbilder besitzen und sich demzufolge spinnefeind sind.⁵ Allein der Trotzismus umfasst eine Vielzahl an Richtungen, die alle – »linientreu« – Anspruch auf die »reine Lehre« erheben.

4 Vgl. zur Diskussion Gereon Flümman (Hg.), *Umkämpfte Begriffe. Deutungen zwischen Demokratie und Extremismus*, Bonn 2017.

5 Vgl. zur Feinbildthematik Fabian Fischer, *Die konstruierte Gefahr. Feindbilder im politischen Extremismus*, Baden-Baden 2008.

Wie gesellschaftlich akzeptiert ist der Extremismusbegriff?

Wie ist es um die Akzeptanz der Extremismuskonzeption in Deutschland bestellt? Zwar halten die tragenden gesellschaftlichen Kräfte daran fest, den parteiförmigen wie den subkulturellen Extremismus zu bekämpfen, doch besteht nicht immer Einigkeit darin, wer als extremistisch zu gelten hat, jedenfalls mit Blick auf die linke Variante, sofern diese weder Gewalt anwendet noch propagiert. Hingegen wird gegen die rechte Variante des Extremismus, ob gewalttätig oder nicht, mitunter unerbittlich vorgegangen. In den 1950er Jahren war dies eher umgekehrt. Weder die Scylla der Verharmlosung extremistischer Phänomene noch die Charybdis ihrer Dramatisierung nützt dem demokratischen Verfassungsstaat.

Die Position, eine spezifische Auffassung sei »gefährlich«, provoziere den »Beifall von der falschen Seite«, verkennt den Sinn wissenschaftlicher Diskurse, die an triftigen Argumenten interessiert sein müssen, nicht an cui-bono-Annahmen. Ähnlich problematisch ist die Motivforschung. Denn die Plausibilität einer Position hängt nicht von den Gründen ab, die den jeweiligen Autor zu seiner Aussage bewegen. Motivsuche darf nicht die Auseinandersetzung in der Sache ersetzen, Wissenschaft in einer offenen Gesellschaft nicht die Fortsetzung der Politik mit anderen Mitteln sein. Und wer »Beifall von der falschen Seite« bekommt, kann dies nicht ändern. Wer daran Kritik übt, argumentiert unplausibel, weil einlinig.

Die normativ-vergleichende Extremismusforschung wendet sich nicht dagegen, lediglich eine Variante des Extremismus zu untersuchen. Dieses Vorgehen ist nicht nur legitim, sondern auch notwendig. Nicht immer muss die vergleichende Dimension einbezogen werden. Wogegen sie aber Position bezieht, ist die These, lediglich eine spezifische Richtung lehne den demokratischen Verfassungsstaat ab. Das Verständnis des vor 70 Jahren verabschiedeten Grundgesetzes ist der Antiextremismus, der die freiheitliche demokratische Grundordnung schützt. Das Instrumentarium der Vereinigungs- und Parteiverbote zielt nicht nur auf eine politische Richtung. Das war eine Lehre aus der Geschichte.

Die Extremismusforschung wird mit unterschiedlichen Argumenten kritisiert. Sie sei eindimensional, unterkomplex, vernachlässige die Ursachen, antidemokratischer Positionen, huldige dem Status quo, ignoriere antidemokratische Positionen in der Mitte.⁶ Der cantus firmus der Kritik: Vor allem

⁶ Vgl. etwa die Fundamentalkritik bei Christoph Kopke und Lars Rensmann, »Die Extremismus-Formel. Zur politischen Karriere einer wissenschaftlichen Ideologie«, in

fasse die Extremismustheorie völlig unterschiedliche Positionen unter einen gemeinsamen Begriff. Manche Kritiker des Extremismuskonzepts, nicht alle, stehen Strömungen nahe, gegen die sich extremismustheoretische Sichtweisen wenden. Wer deren Verfechtern vorrangig politische Motivationen unterstellt, argumentiert aus einer »Haltet den Dieb«-Reaktion heraus. Einige Kritiker negieren gar den Begriff des Linksextremismus. Selten streiten Anhänger und Gegner des Extremismusbegriffes miteinander zivil. Die Debattenkultur lässt zu wünschen übrig.⁷

Mangelnde Äquidistanz gegenüber den Extremismen

Wer Politikwissenschaft (auch) als Demokratiewissenschaft versteht, kommt nicht an der Extremismuskonzeption vorbei, ohne deswegen die Plausibilität anderer Ansätze in Zweifel zu ziehen. Der Vergleich gegensätzlicher – und doch verwandter – (tatsächlich oder vermeintlich) antidemokratischer Phänomene ist ein anspruchsvolles Unterfangen, historisch, empirisch, methodisch wie theoretisch. Die Extremismusforschung, die bei der Analyse einschlägiger Phänomene prüft, ob diese die Menschenrechte, Pluralismus und Gewaltenteilung akzeptieren, hat keinem »Konjunkturrittertum«, keinen Zeitgeisttendenzen zu frönen und muss dem Kampf um vordergründige politische Deutungshoheiten widerstehen.

Bei der Erörterung des Gefahrenpotentials für den demokratischen Verfassungsstaat ist zwischen der sozialen Gefahr (für Individuen) und der politischen Gefahr (für den Staat) zu unterscheiden. Was den letzten Aspekt betrifft, spielt nicht nur die Frage der extremistischen Intensität eine Rolle, sondern auch eine Reihe weiterer Faktoren wie etwa der Erfolg bei Wahlen, die Mitgliederstärke einer Partei, das intellektuelle Potential, die Akzeptanz bei Eliten, die Unterstützung durch die Medien, die Infiltration in die Mehrheitskultur, die Kampagnenfähigkeit. Die Frage nach der Gefahr für den demokratischen Verfassungsstaat liegt mithin auf einer anderen Ebene als die Frage nach der extremistischen Intensität einer Organisation oder eines subkulturellen Phänomens. Wenn das Bundesverfassungsgericht die durch und durch antidemokratische NPD im

Blätter für deutsche und internationale Politik 45 (2000), S. 1451–1462. Die Zahl der Fundamentalkritiker ist Legion.

⁷ Vgl. als eine der wenigen positiven Ausnahmen etwa das fair geführte »Streitgespräch zum Thema Linksextremismus zwischen Prof. Richard Stöss und Prof. Uwe Backes«, in Ulrich Dovermann (Hg.), *Linksextremismus in der Bundesrepublik Deutschland*, Bonn 2011, S. 291–318.

Jahr 2017 nicht verboten hat, dann deshalb, weil sie ungeachtet ihrer vollmundigen Rhetorik keine Gefahr für den demokratischen Verfassungsstaat darstellt.

Heute geht in Deutschland die größte Gefahr für den Bestand des demokratischen Verfassungsstaates wohl weniger von extremistischen Strömungen aus, sondern mehr von der politischen Mehrheitskultur, die ihr politisch-ethisches Koordinatensystem zu verlieren droht. Diese Kritik an der »Mitte« steht damit in erstaunlicher Nähe zu den Gegnern des Extremismusansatzes, die gerne, und das ist paradox, von einem »Extremismus der Mitte« reden, wie das etwa für die Verfasser der Leipziger »Mitte«-Studien gilt.⁸ Nur ist diese Kritik anders begründet. Die Fundamentalkritik am normativ fundierten vergleichenden Extremismusbegriff stellt ein Menetekel dar. Eine Revitalisierung und Neufundierung des antiextremistischen Gründerkonsenses der zweiten deutschen Demokratie tut not. Das Juste Milieu ist oft bequem, will Ärger vermeiden. Das gilt für Teile der Politik, Publizistik und Wissenschaft gleichermaßen.

Die Extremismusforschung wird in Deutschland bisweilen bekämpft, zum Teil ignoriert, ja tabuisiert. Dieser Befund muss irritieren, denn die Ausrichtung am Konzept des Antiextremismus ist für den demokratischen Verfassungsstaat unabdingbar. Ein besonderes Defizit: das fehlende Äquidistanzgebot. Gesellschaftliche Kräfte spielen öfter die Existenz linksextremistischer Bestrebungen herunter.⁹ Doppelstandards, wie sie etwa Antifaschisten vertreten, sind unglaublich. Wer nicht die gleichen Maßstäbe bei der Bewertung des rechten, des linken und des fundamentalistischen Extremismus zugrunde legt, macht sich einer verzerrten Sichtweise schuldig und gibt den antiextremistischen Konsens im Kern auf. Dies ist aber ein zentraler Bestandteil des hiesigen demokratischen Verfassungsstaates.

Da die Bundesrepublik Deutschland 70 Jahre nach ihrer Gründung eine gefestigte Demokratie darstellt, verbietet sich bei der Auseinandersetzung mit allen Formen des Extremismus ein jakobinisches Vorgehen. Wer gegen extremistische Bestrebungen rigoros vorgeht, kann unter Umständen die Demokratie beschädigen. Wir brauchen in Deutschland eine in erster Linie argumen-

8 Vgl. die drei letzten Bände: Oliver Decker, Johannes Kiess und Elmar Brähler (Hg.), *Die stabilisierte Mitte. Rechtsextreme Einstellung in Deutschland 2014*, Leipzig 2014; dies., *Die enthemmte Mitte. Rechtsextreme und autoritäre Einstellungen in Deutschland*, Gießen 2016; Oliver Decker und Elmar Brähler (Hg.), *Flucht ins Autoritäre. Rechtsextreme Dynamiken in der Mitte der Gesellschaft. Die Leipziger Autoritarismus-Studie 2018*, Gießen 2018.

9 Für Beispiele vgl. Eckhard Jesse, »Hier Aufmarsch, da Demo. Deutschland fehlt die Äquidistanz im Umgang mit der rechten und der linken Variante des Extremismus«, in *Neue Zürcher Zeitung*, 14.9.2018, S. 19; ders., »Gewalt von rechts, Gewalt von links«, in *Der Tagesspiegel*, 20.9.2018, S. 8; ders., »Wer nicht rechtsextremistisch ist, muss keineswegs demokratisch eingestellt sein«, in *Neue Zürcher Zeitung*, 10.1.2019, S. 23.

tativ ausgerichtete Streitkultur – der Ruf nach einem starken Staat, der hart durchgreift, ist ein Zeichen der Schwäche. Das Bundesverfassungsgericht verdient daher größte Anerkennung, dass es die rechtsextremistische NPD nicht verboten hat, obwohl sie ungeachtet ihrer mangelnden Kampagnenfähigkeit die Verbotskriterien erfüllt.¹⁰ Damit wird die Konzeption der streitbaren Demokratie keineswegs ad acta gelegt.

¹⁰ Vgl. Eckhard Jesse, »Die NPD und der gescheiterte Verbotsantrag gegen sie«, in Martin Koschkar und Clara Ruvituso (Hg.), *Politische Führung im Spiegel regionaler politischer Kultur*, Wiesbaden 2018, S. 349–369.

Julia Gerlach

Politische Extremismen und Demokratieschutz im Wandel

Politische Extremismen, Strömungen, die den demokratischen Verfassungsstaat in seinen Grundfesten und Ausprägungen ablehnen, unterminieren, bekämpfen, haben sich in den vergangenen drei Jahrzehnten stark gewandelt. Dabei haben sie sich an einer neuen (welt-) politischen und wirtschaftlichen Lage orientiert – und den sich damit verändernden Erwartungshorizonten ihrer (dynamischen) Anhängerschaft. Ferner sind neue Formen des Extremismus neben die »klassischen« getreten. Dies stellt den Demokratieschutz in Deutschland, die streitbare Demokratie, ein im Grundgesetz normiertes System von harten und weichen Abwehrmechanismen gegen politische Extremismen, vor neue Herausforderungen, die ohne Anpassungen und Veränderungen des Bestehenden nicht zu bewältigen sind. Dieser Diskussionsbeitrag befasst sich mit dem Wandel politischer Extremismen in den vergangenen 30 Jahren und seinen Implikationen für den Demokratieschutz.

1989/1991 und der Wandel politischer Extremismen

Die beiden wichtigsten Zäsuren für die Entwicklung von politischen Extremismen in Deutschland markieren die Zeitenwenden 1989/1991 sowie die Jahrtausendwende mit ihren jeweiligen Folgen. Der Fall des Eisernen Vorhangs und das Ende des Kalten Krieges sowie die Auflösung des »Ost-Blocks« ermöglichen die Vereinigung der beiden deutschen Staaten. Mit ihr zeichnet sich ein beschleunigter Wandel (keineswegs nur) extremistischer Herausforderungen ab. Linksextremistische Gruppierungen verlieren ideologisch durch den Zusammenbruch des real-existierenden Sozialismus in Europa an Anziehungskraft. Dies führt zu neuen Themensetzungen, bei denen zumeist Kapitalismuskritik gegenüber konkreten Gesellschaftsentwürfen im Vordergrund steht. Im rechtsextremistischen Spektrum wird der Wegfall des Desiderats der Vereinigung der deutschen Staaten rasch durch fremdenfeindliche, xenophobe Ideologeme kompensiert. An ideologischer Breite nehmen beide Lager zumindest in der Dekade nach der Vereinigung sichtbar ab. Dies geht einher

mit neuen Organisationsformen, kleineren Gruppen oder Zellen, die eher an lokale Freizeittreffs als an klassische politische Organisationen erinnern und oft auf die Anwerbung von Jugendlichen zielen. Extremismen entwickeln vermehrt spezifisch subkulturelle Lebensstile. Politische Programmatik tritt hinter scheinbar politikferne Freizeitgestaltung und Aktionen zurück. Gewalt wird für beide Szenen ein zentrales Mittel. Bei Rechtsextremisten richtet sich diese tendenziell gegen »Linke« und Menschen mit Migrationshintergrund. Insbesondere in den frühen 1990er Jahren rollt im Kontext einer politisch aufgeheizten Debatte um Zuwanderung und Asylrecht eine Welle rassistisch motivierter Gewalt mit zum Teil pogromartigen Zügen über Deutschland, die von einschlägigen Rechtsextremisten, aber auch von bislang weder politisch noch strafrechtlich in Erscheinung getretenen Bürgern befeuert wird. Linksextremistische Gewalt wiederum richtet sich gegen Repräsentanten des Staates sowie gegen »Rechte«. Hinzu kommen massive Sachbeschädigungen am Rande von Protesten. Die Behörden reagieren mit einer Vielzahl von Vereinsverboten gegen rechtsextremistische Gruppierungen. 2001 wird ein Verbotsverfahren gegen die *Nationaldemokratische Partei Deutschlands* (NPD) eingeleitet, das zwei Jahre darauf aus Verfahrensgründen eingestellt wird.¹ Gegen das linksextremistische Spektrum ergehen keinerlei organisationsgebundene Verfahren.

Neben dem klassischen Links- und Rechtsextremismus fordern extremistische und in Teilen terroristische kurdische Organisationen um die *Arbeiterpartei Kurdistans* (PKK) die streitbare Demokratie heraus. Massenproteste von Zehntausenden aus verschiedenen Staaten Europas angereisten Kurdinnen und Kurden säumen deutsche Straßen, Selbstverbrennungen, Hausbesetzungen, Geiselnahmen und politische Morde der PKK machen Schlagzeilen. Die Aktionen der PKK weisen zwar einen eindeutigen Türkei-Bezug auf, da die politischen Ziele mit Kurdistan bzw. der Türkei verbunden sind. Zugleich ist Deutschlands Freiheitlichkeit und Sicherheit unmittelbar tangiert. Die umfangreichste Verbotsmaßnahme in der Geschichte der Bundesrepublik – gegen die PKK und zahlreiche ihrer Teil- und Nebenorganisationen – schlägt zunächst kaum durch. Nachfolgeorganisationen werden gegründet und verboten. Erst in der Folge der Verhaftung des Vorsitzenden auf der Flucht im Jahr 1999 verliert das »Katz-und-Maus-Spiel« an Dynamik.

1 Hintergrund bildet die sogenannte V-Mann-Affäre, der Einsatz von V-Leuten des Verfassungsschutzes in der Spitze der NPD. Die mögliche Fremdsteuerung der Partei wertete das Bundesverfassungsgericht als »nicht behebbares Verfahrenshindernis«. Ausführlich Lars Flemming, *Das NPD-Verbotsverfahren. Vom »Aufstand der Anständigen« zum »Aufstand der Unfähigen«*, Baden-Baden 2005, S. 185 ff.

Auf das Ende des Eisernen Vorhangs folgt ein Europa ohne Grenzen mit einem Deutschland, das auch aufgrund seines Wohlstands *volens volens* über Europa hinaus eine Führungsrolle einnimmt. Zur weiteren Entgrenzung tragen Globalisierung, Digitalisierung und die damit verbundene Beschleunigung in nahezu allen Lebensbereichen bei. Für den Demokratieschutz der Bundesrepublik Deutschland bedeuten Entgrenzung und zunehmende Vernetzung in Verbindung mit neuen Dynamiken jenseits von klassischen Organisationsstrukturen und neuen virtuellen Räumen eine Vielzahl neuer Herausforderungen, auf die sie sich immer wieder neu einstellen muss.

Die Jahrtausendwende und der Wandel politischer Extremismen

Die Zäsur der Jahrtausendwende in politischer Hinsicht markieren die koordinierten Flugzeugentführungen und Selbstmordattentate von New York und Washington am 11. September 2001. Die Anschläge, ausgeführt von islamistischen Terroristen, werden rasch als »Angriff auf die freie Welt« bewertet: Sowohl Freiheitlichkeit als auch Sicherheit stehen zur Disposition. Die Auswirkungen überschreiten nicht nur Grenzen, sondern auch bisher gekannte geoökonomische Dimensionen. Kriege in Afghanistan und im Irak sowie Insolvenzen von etablierten Großkonzernen wie *Swiss Air* spiegeln einen Dominoeffekt wider, der eine neue Allgegenwärtigkeit von Unsicherheiten abbildet. Der Islamismus geht, neben Rechts- und Linksextremismus, umgehend in die Annalen der relevantesten Herausforderungen freiheitlicher Demokratien wie auch der Bundesrepublik ein, obschon Terroranschläge von Islamisten im europäischen Vergleich Deutschland vergleichsweise spät und bislang selten treffen. Der Anschlag eines Einzeltäters auf einen Weihnachtsmarkt in Berlin 2016 bildet eine Ausnahme.

Was den Islamismus und den islamistischen Terrorismus von anderen extremistischen und terroristischen Spielarten unterscheidet, sind der Grad (oft informeller) internationaler Vernetzung sowie seine Flexibilität auf den Akteurs-, Planungs- und Mittelebenen. Vom isolierten Einzeltäter (Lone Wolf) bis hin zu autonom oder gesteuert agierenden Zellen, von Anschlägen, die jahrelanger, gezielter Planung und Vorbereitung bedürfen, bis hin zu spontan durchführbaren Attacken verfügt er über ein schier unerschöpfliches Handlungsportfolio und potenziert somit die Unsicherheiten und Ängste, die der »klassische« Terrorismus auslöst. Ein ideologisches Spannungsfeld bietet die Verbindung zur Weltreligion des Islam. Zwar sind Islam und Islamismus keineswegs gleichzusetzen, doch legitimieren Islamisten ihre Weltanschauung

und ihr Handeln mit ihrer Auslegung des Islam. Die Verortung des Phänomens in islamischen Bevölkerungsgruppen oder Gesellschaften bleibt jedoch schief, zumal in vielen westlichen Staaten Konvertiten eine zentrale Rolle bei der Anwerbung von Anhängern und der Verbreitung der Ideologie spielen. Die streitbare Demokratie hat nach Anpassungen im Vereinsrecht infolge des 11. Septembers² eine Vielzahl islamistischer Einrichtungen verboten und darüber hinaus vorwiegend rechtsextremistische Vereinigungen anbelangt. Weder Polizei noch Verfassungsschutz waren aber in der Lage, die Gewalt- und Mordserie des rechtsterroristischen *Nationalsozialistischen Untergrunds* (NSU) aufzudecken. Erst der Selbstmord zweier Mitglieder beendete das jahrelange Treiben.

Neben vielen Unterschieden werden im entgrenzten Deutschland immer mehr Gemeinsamkeiten zwischen den Extremen deutlich, etwa der zuletzt immer stärker zunehmende Antisemitismus sowie jeweils spezifische Auseinandersetzungen mit Globalisierung. Während Linksextremisten Globalisierungskritik als Kapitalismuskritik formulieren, schüren Rechtsextremisten Ängste vor Überfremdung; Islamisten vor einer freiheitlichen, säkularisierten Moderne. Mit dem Fokus auf Gesellschaftskritik jenseits des demokratischen Konsensus geht ein sich stetig erweiternder Kommunikationsradius einher, der aktuell insbesondere in sozialen Medien seinen Niederschlag findet. Politisiert und mobilisiert wird weit jenseits »klassischer« extremistischer Milieus. Dabei spielt Populismus eine zentrale Rolle: Elemente wie Anti-Elitarismus, Anti-Intellektualismus, Antipolitik, Tabubruch, Institutionenfeindlichkeit, Moralisierung und Polarisierung,³ keine *per se* extremistischen Stilmittel, werden von Extremisten gezielt und erfolgreich zur Mobilisierung eingesetzt. Auch der Macht der Bilder in Echtzeit kommt eine gewichtige Funktion zu, die in den einstürzenden Zwillingstürmen von New York, weltweit von Millionen von Menschen live verfolgt, ihren wohl prominentesten Ausdruck findet.

Klassische Organisationsformen haben für alle Spielarten des Extremismus ausgedient. Extremistische Parteien und Vereinigungen spielen in Deutschland nur noch eine marginale Rolle, wie die NPD zeigt. Die Stärken und Wachstumszentren liegen nicht mehr im organisierten Extremismus. Extremismus wird nicht mehr notwendigerweise kollektiv, sondern oft sehr stark individuell gelebt. Persönliche Interaktion und Ansprache spielen eine

2 Vgl. Bundesministerium des Innern (Hg.), *Nach dem 11. September 2001. Maßnahmen gegen den Terror. Dokumentation aus dem Bundesministerium des Innern*, Berlin 2004, S. 224 ff.

3 Vgl. Karin Priester, »Wesensmerkmale des Populismus«, in *Aus Politik und Zeitgeschichte* 62 (2012), S. 3–9, hier S. 4.

zunehmend untergeordnete Rolle für die Adaption extremistischer Ansichten und Handlungsweisen. Informationen und Weltanschauliches finden sich mit wenigen Mausklicks für jedermann zugänglich. In diesem Zusammenhang fällt oft das Schlagwort der Selbstradikalisierung im Internet oder dem »Lone Wolf«, einem hinsichtlich seiner tatsächlichen Weltanschauung einsamen Menschen, der in der Regel von seinem Umfeld unerwartet zu einem Einzel-täter etwa terroristischer Anschläge wird. Für die streitbare Demokratie ist die Tendenz zu individuell und isoliert denkenden und wirkenden Extremisten ein schwieriges Terrain. Solange keine wahrnehmbaren Spuren von Einstellungen und geplanten Aktionen entstehen, solange nicht von Mensch zu Mensch kommuniziert wird, können präventive harte Instrumente nicht zur Anwendung kommen.

Neben der Tendenz zur Vereinzelung steht die zu neuen Organisationsformen, von relativ offenen Communities bis hin zu abgeschotteten Zirkeln. Ähnlich klassischen extremistischen Zellenstrukturen sind auch diese informell und flexibel angelegt. Häufig erwachsen sie aus dem virtuellen Umfeld von Informations- und Kommunikationsplattformen im Internet und in sozialen Medien. Die streitbare Demokratie hat darauf reagiert, indem sie Organisationsverbote gegen die Träger von Medien, zuletzt auch Internetplattformen wie beispielsweise Indymedia, ausgesprochen hat. Dennoch lassen sich der Austausch von Meinungen und der Fluss von Informationen, obschon jenseits des freiheitlichen Konsensus, im digitalen Zeitalter in einer Demokratie nur schwerlich begrenzen, insbesondere dann, wenn ausländische Provider involviert sind. Deutsche Behörden setzen sich zwar dafür ein, die inhaltliche Verantwortlichkeit den Anbietern zu geben und diese rechenschaftspflichtig zu machen. Rechtlich durchsetzbar ist dies bislang international aber keineswegs.⁴ Der Nationalstaat und die Bundesländer mit ihren jeweiligen Behörden und Kompetenzen im Rahmen der streitbaren Demokratie stoßen nicht nur sprichwörtlich an ihre Grenzen.

Demokratieschutz auf dem Prüfstand

Angesichts immer komplexerer und entgrenzter Herausforderungen gilt für den Demokratieschutz in Deutschland zuvorderst: mehr Zentralismus wagen! Der Anschlag auf den Berliner Weihnachtsmarkt und der NSU-Komplex zeigen exemplarisch, dass das Zusammenspiel verschiedener Behörden auf

⁴ Die Bundesregierung (Hg.), *Strategie der Bundesregierung zur Extremismusprävention und Demokratieförderung*, Berlin 2016, S. 24 ff.

Landes- und Bundesebene in der Praxis nicht funktioniert und der Behörden- und Zuständigkeitsföderalismus dem Schutz von Freiheit und Sicherheit einen Bärendienst erweist. Für entsprechende Reformen muss die Politik den (verfassungs-)rechtlichen Boden bereiten. Die Gewährleistung von Freiheit und Sicherheit ist eine Kernaufgabe des demokratischen Verfassungsstaates. Kann ein Staat die Freiheit und Sicherheit von Bürgerinnen und Bürgern nicht herstellen bzw. entsteht die Wahrnehmung, dass er dazu nicht in der Lage ist, sinkt auch das Vertrauen in den Staat. Dieser Vertrauensverlust bedeutet eine Schwächung von Demokratie, in der Bürgerinnen und Bürger der Souverän sind.

Die künstliche Trennung zwischen »innen« und »außen« beim Demokratieschutz und das damit verbundene Containerdenken, potenziert durch Föderalstrukturen, erscheinen zunehmend obsolet. Die aktuellen konzeptionellen Verständnisse etwa von »Ausländerextremismus« (in der Kategorie »außen«) und »Islamismus« (in einer separaten Kategorie, weder »innen« noch »außen«) sowie deren institutionell-behördliche Verortungen sind problematisch. Zudem sollten Extremismen viel stärker kontextuell analysiert und diskutiert werden. Wichtig erscheint etwa, im Diskurs die Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Typen von Extremismus zu thematisieren und so die Antagonien zur freiheitlichen Demokratie zu entlarven. Relevant ist auch, Deutschland im Diskurs und in der Risikoanalyse hinsichtlich von Extremismen nicht ausschließlich separat zu betrachten. Deutschland mit seinen 16 Bundesländern ist kein Container. Europäisierung und Globalisierung haben extremistische Herausforderungen verändert. Dies betrifft keineswegs nur Extremismen vermeintlich ausländischer Provenienz, sondern auch die klassischen Spielarten in Deutschland. Wandel und Veränderungen gehen im entgrenzten Deutschland tendenziell eher von der Makro- als von der Mikroebene aus. Das bedeutet nicht, dass der Fokus etwa auf lokale Kameradschaften aufgegeben werden sollte. Neben ihn sollte aber ein stärkerer Blick auf das »Große Ganze« gerichtet werden, auch deswegen, damit das spezifisch deutsche Streitbarkeitsprinzip lernfähig und flexibel bleibt. Hierzu müssen mehr Impulse von der Politik kommen.

Das harte Instrumentarium des Demokratieschutzes sollte neben einem gesamtgesellschaftlichen Diskurs und weitreichenden Angeboten der politischen Bildung weiterhin flexibel Anwendung finden und dabei neue Wege beschreiten. Nur dieser Ansatz wahrt die politische Identität der Bundesrepublik als streitbare Demokratie. Klassische Organisationen verlieren zunehmend an Bedeutung. Die Verbreitung und Verhandlung von Weltanschaulichem im Internet, insbesondere in sozialen Netzwerken, nimmt eine immer gewichtigere Rolle ein. Wichtige adaptive Schritte der vergangenen Jahre waren die Verbote

von Medien und Informationsplattformen auf vereinsrechtlicher Grundlage, analog zu Organisationsverboten. Daran hat sich das Strafrecht angepasst: Volksverhetzung oder Aufrufe zu Gewalt im Internet werden strafrechtlich verfolgt. Dabei darf der Bogen aber nicht überspannt werden. Freiheit der Freiheit wegen einzuschränken ist und bleibt eine Möglichkeit zum Selbstschutz, gleichwohl aber ein inhärentes Dilemma der streitbaren Demokratie.

Revolution von rechts. Utopie, Gewalt und Moral im Denken der radikalen Neuen Rechten

Die Konfrontation des ›Wir‹ gegen die ›Anderen‹ ist zentrales Ideologem der Neuen Rechten, die sich um Götz Kubitscheks Thinktank *Institut für Staatspolitik* (IfS) und die Zeitschrift *Sezession* schart. Es geht zurück auf Carl Schmitt, der die »Unterscheidung von Freund und Feind zum Kriterium des Politischen«¹ erhob und im Krieg die logische, unausweichliche Konsequenz sah. Die sogenannte *Identitäre Bewegung* (IB), die sich als aktionistischer Teil der Neuen Rechten verstehen lässt, möchte auf zwar friedlichem Wege, aber »mit vollem Bewusstsein und voller Kraft an der Aufrechterhaltung und Kultivierung [gesellschaftlicher] Spannungen arbeiten. Vor allem muss dazu ein klares Feindbild herausgearbeitet«, der Gegner »zum Symbol des Scheiterns der multikulturellen Gesellschaft werden«.² Die Überideologisierung der freiheitlichen Demokratie als feindliche Weltanschauung, als »sanfter Totalitarismus und Kulturhegemonie eines hypermoralischen Staates«³ ist ein im neurechten Denken wiederkehrendes Narrativ. An die Stelle einer das politische Handeln »beschränkenden«⁴ Moral tritt der Dezisionismus, den Schmitt einst zur Legitimierung einer Führerdiktatur als Rechtsfigur fest schrieb. Dezisionismus beschreibt eine – Terroristen, Anarchisten, Faschisten und anderen Apologeten des Umsturzes kennzeichnende – Haltung aus Willkür, Entschlossenheit und Tatendrang.⁵ Gemünzt auf Ernst Jünger, eine andere Ikone neurechter Hagiographie schrieb Christian Graf von Krokow: »Als eigentlicher Feind bleibt dann [...] derjenige, der noch an sittlichen Prinzipien festhält [...]. Er ist der Abseitige, Andere, mit dem es schlechthin keine Verständigung gibt. [...] Er macht den Kampf ›unrein‹ und gemein, weil er es ablehnt, sich mit dem zu

1 Carl Schmitt, *Der Begriff des Politischen*, Berlin 1963, S. 26.

2 Martin Sellner, »Die Macht der Gewaltlosigkeit«, in *Sezession* 15/76 (2017), S. 43.

3 Ebd.

4 Vgl. Heino Bosselmann, »Moral ist Beschränkung«, in *Sezession im Netz*, 24.1.2019.

5 Vgl. Wolfgang Kraushaar, »Entschlossenheit: Dezisionismus als Denkfigur. Von der antiautoritären Bewegung zum bewaffneten Kampf«, in ders. (Hg.), *Die RAF und der linke Terrorismus*, Bd. 1, Hamburg 2006, S. 140–156.

verschmelzen, in dem er ein anderes – oder gar kein – Wertprinzip wirksam findet. Er macht den Krieg zum Bürger-Krieg.«⁶

In den Kreisen der Neuen Rechten ist beständig von ›Bürgerkrieg‹ und ›Widerstand‹ die Rede. Beispielhaft steht das verschwörungstheoretische Elaborat ›Vorsicht Bürgerkrieg!‹ des ehemaligen FAZ-Journalisten Udo Ulfkotte, das in der *Sezession* eine überaus wohlwollende Rezension erfuhr: »Wir werden mit großer Sicherheit den von Ulfkotte beschriebenen düsteren Szenarien nicht entgehen. Jedoch ist ebenso denkbar, dass es nicht zu gewalttätigen, bürgerkriegsähnlichen Auseinandersetzungen kommt: Man kann als Volk und als Nation auch einfach verschwinden«⁷. Das erinnert an Hitlers kategorischen Fatalismus, der einst dem Schicksal des ›deutschen Volkes‹ nur zwei Optionen einräumte: Sieg oder Untergang. Heute kommt der Neuen Rechten vordergründig ein anderer Gegner zupass als damals, die zur nationalen Existenzfrage perhorreszierte Zuwanderung aus nichteuropäischen Staaten. Als Teil dieses Feindbildes werden angebliche konspirative internationale Macht- und Finanzkartelle phantasiert, die die ›Flüchtlingsströme‹ mit dem alleinigen Ziel lenkten, Deutschland zu vernichten. Auch das einheimische ›Establishment‹ gehöre dazu: Björn Höcke etwa diktiert in seiner militanten Machtergreifungsvision, dass »wir leider ein paar Volksteile verlieren werden, die zu schwach oder nicht willens sind, sich der fortschreitenden Afrikanisierung, Orientalisierung und Islamisierung zu widersetzen.«⁸

Die Tradition der Konservativen Revolution

Jünger und Schmitt waren Exponenten der Konservativen Revolution, einer uneinheitlichen, aber abgrenzbaren rechtsextremistischen Denkströmung der Weimarer Republik. Auf sie beruft sich die heutige Neue Rechte wesentlich. Die Konservativen Revolutionäre, zu deren Protagonisten auch Oswald Spengler, Arthur Moeller van den Bruck und Edgar Julius Jung zählten, propagierten eine Ankunft einer gesellschaftlichen Elite. Deshalb kritisierten sie den biologistischen Antisemitismus der Nationalsozialisten und deren Mobilisierung der breiten Massen. Weitaus größer aber war die Aversion gegen das alte Establishment des im Ersten Weltkrieg untergegangenen Kaiserreichs. Ein

6 Vgl. Christian Graf von Krockow, *Die Entscheidung. Eine Untersuchung über Ernst Jünger, Carl Schmitt, Martin Heidegger*, Frankfurt a. M. / New York 1990, S. 47.

7 Werner Olles, »Vor dem Bürgerkrieg«, in *Sezession* 7/32 (2009), S. 33.

8 Björn Höcke und Sebastian Hennig, *Nie zweimal in denselben Fluss*, Lüdinghausen/Berlin 2018, S. 257.

Zurück zu dessen überkommenen Tugenden schloss die Konservative Revolution aus. Stefan Breuer hat schlüssig dargelegt, wie in der extremen Rechten der Zwischenkriegszeit »genuin konservative Positionen mehr und mehr marginalisiert wurden.«⁹ Immer stärker trat das revolutionäre Moment zu Tage, jedoch nicht im Sinne des Kommunismus, der die neue Gesellschaft ausschließlich als soziale Utopie ohne Wurzeln fasste. Die Revolutionäre von rechts rekurrten auf einen »völkischen« Naturzustand in einer weit zurückliegenden und deshalb leicht zu mystifizierenden (germanischen) Vergangenheit. Sie wollten »im revolutionären Ausbruch und Umbruch die Ursprünge wieder an[s] Licht [...] bringen. [...] Der Konservativen Revolution gilt der Plan und die Zukunft nichts, das Feuer der Bewegung und die Kraft des Ursprungs alles.«¹⁰

Eine rettende und reinigende Gewalt des Heroischen – der italienische Präfaschismus eines Gabriele d'Annunzio oder Filippo Tommaso Marinetti gab die Blaupause – mutierte zum Wert an sich. Entsprechend nebulös fielen die Vorstellungen der künftigen Gesellschaft aus, in der »deutsche« Werte wieder Erfüllung finden sollten. Dass es sich dabei nicht um ein freiheitliches, pluralistisches Gemeinwesen handelt, ist offenkundig. Die damaligen Denker sprachen der Parteiendemokratie und dem repräsentativen System der Willensbildung ab, »Eliten hervorzubringen«; sie träumten von einer »Verbindung aus charismatischer Herrschaft und plebiszitärer Legitimation«.¹¹ Auch Björn Höcke imaginiert eine »Bestenauslese«¹², einen »neuen Politikertypus [...] der dadurch das so unerlässliche Charisma entfaltet, dass er auf der Basis der Vernunft und des Verstandes seiner Liebe zum Eigenen und zum Immergültigen gefühlsstark Ausdruck verleihen kann.«¹³ Er verlangt: »Um nun als Deutsche wieder zu einem vollwertigen, eigenständigen und differenzierten Volk zu werden, brauchen wir [...] eine fordernde und fördernde politische Elite, die unsere Volksgeister wieder weckt. [...] [D]enn nur mit starken Einzelpersönlichkeiten, die sich dem Ganzen verbunden fühlen, werden wir ein so großes Projekt wie den Neubau unseres Gemeinwesens stemmen.«¹⁴

Hier wird die ganze Klaviatur neurechter Utopie bedient. Ein dem mono-

9 Stefan Breuer, *Anatomie der Konservativen Revolution*, Darmstadt 1993, S. 13.

10 Martin Greiffenhagen, *Das Dilemma des Konservatismus in Deutschland*, Frankfurt a. M. 1986, S. 215.

11 Karlheinz Weißmann, Art. »Elite«, in Caspar von Schrenck-Notzing (Hg.), *Lexikon des Konservatismus*, Graz/Stuttgart 1996, S. 154.

12 Björn Höcke, Rede am 22.12.2014 in Stuttgart, youtu.be/YhYCrQR-xBI (17.5.2018).

13 »Björn Höcke, Stefan Scheil und die AfD – ein Doppelinterview (I. Teil)«, in *Session im Netz*, 15.10.2014.

14 Höcke und Hennig (Fn. 8), S. 286.

lithischen ›Volksganzen‹ quasi natürlich entwachsener Führer schöpft seine Legitimation nicht durch Wahlen – die bei einem angeblich a priori feststehenden Volkswillen ohnehin überflüssig wären –, sondern allein aus dem Charisma und der »Liebe zum Eigenen«. Was hier sozialromantisch daherkommt, ist in Wahrheit ein revolutionärer Bruch mit der freiheitlichen Demokratie. Hinter der harmlosen Formulierung »Neubau unseres Gemeinwesens« verbirgt sich offenkundig ein autoritäres (»forderndes«), antipluralistisches System, in dem der Wille von Herrschern und Beherrschten totalitär zusammenfallen. Das ist gemeint, wenn neurechte Demagogen fordern, die »finanziellen Futtertröge der Parteien« auszutrocknen und »unser Volk wieder mit der Demokratie«¹⁵ zu versöhnen.

Linke Gebrauchsanleitungen für eine rechte Revolution

Es kommt nicht von ungefähr, dass sich die Neue Rechte auf der Suche nach Strategien der Revolution nach Vorbildern umsieht – und vor allem bei der extremen Linken fündig wird. Gramsci, Lenin, Luxemburg und Marx¹⁶ werden ihrer marxistischen ›Software‹ entledigt – und die revolutionäre ›Hardware‹ freigelegt. Die Neuauflage des zuerst 1933 erschienenen Werks von Hugo Fischer mit dem bezeichnenden Titel *Lenin. Der Macchiavelli des Ostens* macht aus dem Gründer der Sowjetunion einen ideologiefreien, nationalistisch gesinnten Machtmenschen. Bekannt ist freilich die Vereinnahmung Gramscis durch den neurechten Vordenker Alain de Benoist. Er entwickelte für die französische *Nouvelle Droite* nichts weniger als eine Anleitung zur modernen Revolution: »Nach Gramscis Ansicht lässt sich der ›Übergang zum Sozialismus‹ in einer entwickelten Gesellschaft weder über einen Putsch noch über die direkte Auseinandersetzung, wohl aber durch die Transformation der allgemeinen Vorstellungen bewerkstelligen, die mit einer langsamen Umformung der Geister gleichbedeutend ist. Und der Einsatz in diesem Stellungskrieg ist die Kultur, die als die Befehls- und Ausgabestelle für die Werte und die Ideen betrachtet wird.«¹⁷

Offene, freiheitliche Gesellschaften böten für eine solche revolutionäre Strategie ideale Voraussetzungen. Sie begünstigten »sehr oft jenen Prozess der

15 Höcke, Rede am 22.12.2014 (Fn. 12).

16 Vgl. Benedikt Kaiser, Alain de Benoist und Diego Fusaro, *Marx von rechts*, Dresden 2018.

17 Alain de Benoist, *Kulturrevolution von rechts. Gramsci und die Nouvelle Droite*, Krefeld 1985, S. 51.

Substitution der Werte, dessen Opfer sie letzten Endes«¹⁸ würden. »So vollzieht sich unter der Mitwirkung der kulturellen Macht die Umkehrung der ideologischen Mehrheit.« Diese Strategie versucht die IB heute eins zu eins umzusetzen. In den Worten Martin Sellners, des bekanntesten Gesichts der IB, bekommt die Theorie praktische Relevanz: »Echte politische Arbeit setzt [...] als Subversion bei der herrschenden Ideologie an. [...] Fällt die Kulturhegemonie des Refugees welcome, werden die Grenzöffnungen, der Asylheim-Bauwahn und die Remigrationsverweigerung als das wahrgenommen, was sie [...] sind: Verbrechen. [...] Die Idee der ›Kulturrevolution von rechts‹, mit der Benoist Gramscis metapolitisches Konzept übernahm, führt konsequent zu einer Strategie der gewaltlosen Aktion. Ist die kulturelle Hegemonie als Hauptproblem erkannt, ist ein gewaltloser Infokrieg die logische Konsequenz.«¹⁹ ›Lügenpresse‹, ›Systemlinge‹, ›Demokratie‹, ›Meinungsdiktatur‹: Diese und andere Begriffe, die uns heute in einschlägigen Publikationen begegnen, sind eine antidemokratische Kampfansage. Und sie beginnen, zunächst in kleinen Dosen, den alltäglichen Sprachgebrauch zu infiltrieren. Von der »Transformation der allgemeinen Vorstellungen«, oder der »Substitution der Werte« ist der »Infokrieg« allerdings noch fern.

Als akribischer ›Wilderer‹ in fremdem, linksextremem Revier hat sich der IfS-Mitarbeiter Benedikt Kaiser hervorgetan. Kaiser gehört zu denjenigen in der Neuen Rechten, die die soziale Frage in den Mittelpunkt einer neurechten Ideologie rücken. Kaiser »bewegt sich sicher in marxistischer Terminologie und scheint viele Autoren des gegnerischen Lagers sehr zu schätzen«²⁰. Unlängst empfahl er der AfD Rosa Luxemburgs »revolutionäre Realpolitik«, ein quasi-revolutionäres Konzept gesellschaftlichen Umbaus, das in der Strategie der Partei *Die Linke* eine wichtige Rolle spielt. Die AfD dürfe – so gemahne es Luxemburg – das »Fernziel« nicht aus den Augen verlieren, »ein ›anderes Deutschland‹ zu bauen.«²¹ Dazu gehöre, auch außerhalb der Parlamente für »grundlegende Veränderungen« zu streiten. Bedeutsam für AfD-Abgeordneten sei, sich »bewusst zu werden, [...] dass eine Bundestagsfraktion und [...] 16 Landtagsfraktionen alleine kein Land erneuern können.«²² Wer sich – und sei es nur strategisch – auf Luxemburg beruft, offenbart ein zumindest zwispältiges Verhältnis zu Gewalt. Antiparlamentarismus und Bürgerkrieg waren

18 Ebd., S. 46.

19 Sellner, *Macht* (Fn. 2).

20 Thomas Wagner, *Die Angstmacher. 1968 und die Neuen Rechten*, Berlin 2017, S. 256.

21 Benedikt Kaiser, »Revolutionäre Realpolitik von rechts?«, in *Sezession* 15/81 (2017), S. 13.

22 Ebd., S. 12.

für sie zwei Seiten einer Medaille: »Denn Bürgerkrieg ist nur ein anderer Name für Klassenkampf, und der Gedanke, den Sozialismus [...] durch parlamentarischen Mehrheitsbeschluss einführen zu können, ist eine lächerliche kleinbürgerliche Illusion.«²³

Hauptgegner der Neuen Rechten, die mit dem *Flügel* Björn Höckes weit in die AfD hineinragt, sind nicht die Flüchtlinge. Es ist auch nicht der Islam oder der Islamismus, nicht die Linken oder Grünen an sich. Hauptgegner – und das wird auch nicht verhohlen – ist die liberale Gesellschaft. Ihr stellt die Neue Rechte ein autoritäres, nach »deutschen« Interessen gleichgeschaltetes System mit einem charismatischen Führer entgegen. »Deutschland« zu verteidigen, das heißt für die neurechten Agitatoren nur vordergründig, die »Überfremdung« abzuwehren. Im Kern geht es darum, den demokratischen Verfassungsstaat zu beseitigen. Dieses ideologische Lager kultiviert eine umstürzlerische Attitüde, zum Teil mitsamt einer latenten Gewaltbereitschaft. Letzteres zeigen unter anderem die Äußerungen Höckes und die Berufung auf die Konservative Revolution. Die Neue Rechte ist, anders als sie oft selbst insinuiert, nicht im bürgerlichen Sinne konservativ. Sie ist vielmehr wertverneinend und moralvernichtend.

23 Rosa Luxemburg, *Die Nationalversammlung*, in dies., *Gesammelte Werke*, Bd. 4, Berlin 1974, S. 408.

Berichte & Notizen

Heiner Lück

Bericht über die internationale Konferenz »IVS SAXONICO-MAIDEBVRGENSE IN ORIENTE. Das sächsisch-magdeburgische Recht als kulturelles Bindeglied zwischen den Rechtsordnungen Ost- und Mitteleuropas«. Bestandsaufnahme und Perspektiven der Forschung«

Leipzig, 14.–16. November 2018

Vom 14. bis zum 16. November 2018 fand eine interdisziplinäre und internationale Konferenz des Akademieprojekts »Das sächsisch-magdeburgische Recht als kulturelles Bindeglied zwischen den Rechtsordnungen Ost- und Mitteleuropas«¹ statt. Sie diente der Bilanzierung des seit 2004 laufenden Vorhabens und dem Aufzeigen von Perspektiven. Das Projekt war von den Akademiemitgliedern Ernst Eichler (Slawist) und Heiner Lück (Rechtshistoriker) konzipiert und begründet worden. Nunmehr wird es 2020 sein Laufzeitende erreichen.

Prämissen und Zielsetzungen des Projekts und damit das inhaltliche Programm der Konferenz lassen sich wie folgt umreißen:

Der Sachsenspiegel Eikes von Repgow (um 1225) und das berühmte Stadtrecht von Magdeburg bilden neben dem römischen und kanonischen Recht gemeinsame Grundlagen mittel- und osteuropäischer Rechtsordnungen. Das Akademievorhaben ist der Verbreitung des Sachsenspiegels und des Magdeburger Stadtrechts in den Ländern Ostmitteleuropas (Estland, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Russland, Slowakei, Tschechien, Ukraine, Ungarn, Weißrussland) unter Berücksichtigung der rechtlichen und sprachlichen Transferprozesse gewidmet. Unter Einbeziehung der laufenden Forschungen in den genannten Ländern wurden einschlägige Quellen, rechtsgeschichtliche und rechtssprachliche Aspekte sowie historiographische Grundlagen in handbuchartigen Publikationen, im Wesentlichen geordnet nach den gegenwärtigen Ländern bzw. Ländergruppen, dargestellt.²

1 Projektinformationen unter www.saw-leipzig.de/smr und smr.saw-leipzig.de (31.1.2019).

2 Ernst Eichler und Heiner Lück (Hg.), *Rechts- und Sprachtransfer in Mittel- und Osteuropa. Sachsenspiegel und Magdeburger Recht*, Berlin 2008; Inge Bily, Wieland Carls

Neben seiner wissenschaftlichen Ausrichtung will das Vorhaben einen Beitrag zur Hervorhebung kulturgeschichtlicher Gemeinsamkeiten in einem modernen Europa über die EU-Grenzen hinaus leisten. An der Konferenz, die sowohl eine Bestandsaufnahme des Forschungsvorhabens als auch einen Ausblick auf noch zu Leistendes herausarbeiten wollte, nahmen Referentinnen und Referenten aus unterschiedlichen Fachdisziplinen und Ländern teil. So wurde den verschiedenen Disziplinen, Kompetenzen und Herangehensweisen an die komplexe Thematik ein attraktives Forum geboten. Es wurden nicht nur die in jene Transferprozesse involvierten Länder und die jeweils damit verbundenen rechts- und sprachgeschichtlichen Implikationen, sondern auch deren Reflexionen, etwa die der Wissenschaftsgeschichte, in den Blick genommen.³

Die Konferenz wurde von Staatsminister Rainer Robra, Chef der Staatskanzlei und Minister für Kultur und Europa des Landes Sachsen-Anhalt, eröffnet. Die Referentinnen und Referenten kamen aus Deutschland, Japan, Litauen, Polen, Ungarn und den USA. Zu den Gästen, die rege an der Diskussion teilnahmen, gehörten darüber hinaus Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen aus Tschechien, der Ukraine und Dänemark.

Die Konferenz schloss mit einer Exkursion am 16. November 2018 nach Meißen (Burgberg, Dom, St. Afra mit dem Grabstein der 1407 hingerichteten Zwickauer Ratsherren) und Dresden (Galerie Alte Meister, Ballettabend in der Semperoper).

Finanziert wurde die Konferenz im Wesentlichen von der DFG und der Stiftung Rechtsstaat Sachsen-Anhalt. Weitere Unterstützung gewährten die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, der Förderverein der Akademie und die Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

und Katalin Gönczi, *Das sächsisch-magdeburgische Recht in Polen. Untersuchungen zur Geschichte des Rechts und seiner Sprache*, Berlin 2011; Wieland Carls und Katalin Gönczi, unter Mitarbeit von Inge Bily, *Sächsisch-magdeburgisches Recht in Ungarn und Rumänien. Autonomie und Rechtstransfer im Donau- und Karpatenraum*, Berlin 2013; Elemér Balogh (Hg.), *Schwabenspiegel-Forschung im Donaugebiet. Konferenzbeiträge in Szeged zum mittelalterlichen Rechtstransfer deutscher Spiegel*, Berlin 2015; Inge Bily, Wieland Carls, Katalin Gönczi und Marija Lazar, *Sächsisch-magdeburgisches Recht in Tschechien und in der Slowakei. Untersuchungen zur Geschichte des Rechts und seiner Sprache* (im Druck). Das internationale Publikum sei auf den jüngst erschienenen Beitrag des Projektleiters Heiner Lück hingewiesen: Heiner Lück, *Urban Law. The Law of Saxony and Magdeburg*, in Heikki Pihlajamäki u. a. (Hg.), *The Oxford Handbook of European Legal History*, Oxford 2018, S. 474–508.

³ Das detaillierte Tagungsprogramm ist unter www.saw-leipzig.de/tagung-smr (31.1.2019) abrufbar.

Die Tagung war stark von Internationalität und innovativen – vor allem auch komparatistischen – Ansätzen geprägt. Die Verzahnung von Rechtsgeschichte und Sprachgeschichte erwies sich als erkenntnisrelevante Symbiose. Der Abendvortrag »Kulturelle Vielfalt und Recht – Wohin steuern die europäischen Gesellschaften?« von Marie-Claire Foblets, Direktorin des Max-Planck-Instituts für ethnologische Forschung Halle, in einem repräsentativen Sitzungssaal des Bundesverwaltungsgerichts stellte aus rechtsethnologischer Sicht die Verbindung zu den aktuellen Rechtsordnungen in den europäischen Ländern her. Dabei wurde u.a. deutlich, wie modern und zukunftssträftig die von dem in Rede stehenden Akademieprojekt bearbeitete Aufgabenstellung ist.

Die Ergebnisse der Konferenz überstiegen die Erwartungen der Organisatoren. Nach den sehr originellen und von Erkenntnismehrwert geprägten Vorträgen und Diskussionen konnten folgende Punkte für die Perspektiven resümiert werden:

1) Es gab viele gehaltvolle Anregungen, insbesondere aus dem Zusammenspiel der auf der Konferenz vertretenen Wissenschaftsdisziplinen (Rechtsgeschichte, Sprachgeschichte, Geschichte, Archäologie, Wissenschaftsgeschichte, Siedlungsgeschichte), die es für zukünftige Forschungen fruchtbar zu machen gilt.

2) Das »sächsisch-magdeburgische Recht« kann nur bedingt als monolithischer Normenkomplex aufgefasst werden. Es erscheint sinnvoll, die mehr oder weniger deutlich konturierten normativen Subsysteme (Kulmer Recht, Magdeburg-Breslauer Recht, Halle-Neumarkter Recht usw.) zur Grundlage weiterer Forschungen zu machen.

3) Offenbar spielte das Familien- und Erbrecht im Rahmen des Rechtstransfers und der Rechtsanwendung eine wichtigere Rolle als andere Rechtsgebiete (Schuldrecht, Strafrecht u. a.). Es nimmt im Verhältnis zum Recht der Stadtverfassung einen ähnlich dominanten Platz ein.

4) Es wird sich lohnen, gezielt einzelne Rechtsbereiche zu untersuchen: z. B. Eherecht, Eheliches Güterrecht, Erbe, Eigentum, Gericht, Verfahren usw. Man wird hier sicher zu differenzierten Ergebnissen, welche die Intensität und den Umfang des Rechts- und Sprachtransfers betreffen, gelangen.

5) Zu einer umfassenden Untersuchung und Würdigung des sächsisch-magdeburgischen Rechts gehören Aussagen über Interessengruppen in Bezug auf den Rechtstransfer. Damit sind auch Fragen der Vorteile und Nachteile, vor allem auch aus sozial- und wirtschaftsgeschichtlicher Sicht (»Urbanisierung«) verbunden.

6) Weitere Forschungen werden sich – wie auch schon jetzt – nicht ohne moderne Methoden der Sprachwissenschaften bewältigen lassen. Der hier vor-

gezeichnete Leipziger Weg muss auf der Grundlage der bislang vorliegenden Erfahrungen ausgebaut werden. Er wird als modellhaft angesehen.

7) Von den Desideraten, welche die Forschungsgrundlagen aufweisen, erscheint das Fehlen einer wissenschaftlich-kritischen Edition des »Sächsischen Weichbilds« als besonders gravierend. Dieses Defizit muss möglichst bald überwunden werden.

Die Beiträge und Ergebnisse der Konferenz werden in der Projektreihe »IVS SAXONICO-MAIDEBVRGENSE IN ORIENTE« publiziert.

Es ist ein wunderbarer Begleitumstand, dass das Akademieprojekt das wissenschaftliche Rückgrat der großen Ausstellung *Faszination Stadt. Die Urbanisierung Europas im Mittelalter und das Magdeburger Recht*, die vom 1.9.2019 bis 2.2.2020 im Kulturhistorischen Museum Magdeburg stattfindet, bildet. Der vorgeschaltete Essayband⁴, an dem neben den Projektmitgliedern viele Teilnehmerinnen und Teilnehmer der hier besprochenen Konferenz mit Beiträgen beteiligt sind, ist Anfang 2019 erschienen und beleuchtet die kulturgeschichtliche Dimension des dem Akademieprojekt zugrunde liegenden Themas auf hohem internationalen und wissenschaftlichen Niveau noch einmal auf ganz andere Art und Weise.

Heiner Lück

⁴ Gabriele Köster, Christina Link und Heiner Lück (Hg.), *Kulturelle Vernetzung in Europa. Das Magdeburger Recht und seine Städte. Wissenschaftlicher Begleitband zur Ausstellung »Faszination Stadt«*, Dresden 2018, 520 S., 155 meist farbige Abb.

Bericht über das Abschlusskolloquium des Vorhabens *Wissenschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert zwischen Deutschland und Russland auf den Gebieten Chemie, Pharmazie und Medizin* am 26.10.2018

Das Akademievorhaben *Wissenschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert zwischen Deutschland und Russland auf den Gebieten Chemie, Pharmazie und Medizin* ist 2018 nach zwölf Jahren zu Ende gegangen; eine Auslauffinanzierung begleitet 2019 noch die Drucklegung von abgeschlossenen Manuskripten und sichert insbesondere die Personendatenbank, die wesentliche Ergebnisse online zur Verfügung stellt.

Es war bei der letzten Evaluierung 2014 ein ausdrücklicher Wunsch der Gutachter gewesen, zum Abschluss und als eine Art Fazit die Erkenntnisse des Projekts mit nationaler Legendenbildung und Erinnerungskulturen auf dem Gebiet der Wissenschaftsgeschichte zu kontrastieren. Diese Anregung wurde im Abschlusskolloquium umgesetzt. Als kulturhistorische Einleitung gab Prof. Dirk van Laak (Lehrstuhl für Deutsche und Europäische Geschichte des 19. bis 21. Jahrhunderts an der Universität Leipzig) eine Übersicht über gängige Narrative in der Darstellung deutsch-russischer Beziehungen auf den unterschiedlichsten Gebieten. Anschließend rief Prof. Heiner Kaden (Ordentliches Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig) die komplizierte Vorgeschichte des Antrags zum Vorhaben ins Gedächtnis.¹ Den Hauptteil der Veranstaltung bildeten die Vorträge der drei Mitarbeiterinnen des Projekts, die im Folgenden in Kurzfassung referiert werden. Abschließend präsentierte der Nervenarzt Birk Engmann (Fachklinikum Brandis) die Ergebnisse aus dem von ihm erstellten biographischen Lexikon zur Psychatriegeschichte; er hatte sich als externer Wissenschaftler mit dem Themengebiet des Projekts beschäftigt und in dessen Schriftenreihe *Relationes* zwei Bände veröffentlicht.²

1 Ausführlich dazu Heiner Kaden, »Zur Vorgeschichte des Projekts ›Wissenschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert zwischen Deutschland und Russland auf den Gebieten Chemie, Pharmazie und Medizin‹«, in Ortrun Riha und Marta Fischer (Hg.), *Wissenschaft als Kommunikationsraum* (*Relationes* 6), Aachen 2011, S. 19–26.

2 Birk Engmann, *Nervenärzte. Deutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert auf den Gebieten Psychiatrie, Neuropathologie und Neurologie. Ein biobibliographisches Lexikon* (*Relationes* 22), Aachen 2018; ders., »Beginn einer ruhmvollen Lauf-

Die Arbeitsstellenleiterin Dr. Marta Fischer stellte in ihrem Vortrag *Interessantes und Kurioses aus den biobibliographischen Lexika zur Medizin* vor. Grundlagenforschung in Form solcher Lexika gehörte zu den zentralen Aufgaben des Akademie-Projekts; insgesamt sind neun Bände erschienen.³ Berücksichtigt wurden grenzüberschreitend wirkende bzw. wirksame Akteure, also deutsche Gelehrte in Russland, Deutschstämmige aus Russland, Deutschbalten, russische Mediziner mit Studien- und Forschungsaufenthalten im deutschsprachigen Raum und Absolventen des Professoreninstituts an der Universität Dorpat. Formales Kriterium für die Personenauswahl waren Sterbejahre ab ca. 1805 und Geburtsjahre bis ca. 1885. Zu rund 900 Personen wurden Artikel mit Angaben von Lebensdaten, Genealogie, Ausbildung, beruflichem Werdegang, Ehrungen, Arbeitsweise, erschienenen Publikationen und Portraits erstellt.⁴ Widersprüchliche Informationen und Falschdaten aus vorliegenden Nachschlagewerken wurden überprüft und anhand von Originalquellen und archivalischem Material korrigiert.

Aus den Lebensläufen werden nicht nur viele Details der wissenschaftlichen Beziehungen zwischen Deutschland und Russland sichtbar; man begegnet auch ungewöhnlichen Schicksalen. Deutsche, in Russland lebende Deutschstämmige und Deutschbalten spielten z. B. als kaiserliche Leibärzte eine führende Rolle. Sie waren zu Treue und Verschwiegenheit verpflichtet, aber durchaus auch an Intrigen beteiligt. So hielt sich zum Tod von Kaiser Nikolaj I. (1796–1855) am 18. Februar / 2. März 1855 das Gerücht, er sei von seinen Leibärzten Philipp (von) Karell⁵ (1806–1886) und Martin (von) Mandt⁶ (1799–1858) vergiftet worden. Obwohl Mandt unmittelbar nach dem Tod des Kaisers aus Russland zurück nach Deutschland flüchtete, wurde eine Vergiftung nicht

bahn«. *Deutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen auf dem Gebiet der Nervenheilkunde im 19. Jahrhundert* (Relationes 26), Aachen 2018.

3 Vgl. <https://www.saw-leipzig.de/de/projekte/wissenschaftsbeziehungen-im-19-jahrhundert> (30.6.2019).

4 Näheres bei: Marta Fischer, Heiner Kaden und Ortrun Riha, »Chemie, Pharmazie und Medizin in der Wissenschaftsgeschichte: Zur Konzeption eines biobibliographischen Lexikons zu den deutsch-russischen Wissenschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert«, in Heiner Kaden und Ortrun Riha (Hg.), *Studien zu Carl Julius Fritzsche (1808–1871) und Il'ja Il'ič Mečnikov (1845–1916). Quellenarbeit in der Wissenschaftsgeschichte* (Relationes 1), Aachen 2008, S. 1–10; Marta Fischer, »Das biobibliographische Lexikon zu den deutsch-russischen Wissenschaftsbeziehungen auf den Gebieten Chemie, Pharmazie und Medizin im 19. Jahrhundert«, in Relationes 6 (Fn. 1), S. 521–540.

5 Marta Fischer, *Russische Karrieren. Leibärzte im 19. Jahrhundert* (Relationes 4), Aachen 2010, S. 121–123.

6 Ebd., S. 153–156.

nachgewiesen. Karell blieb nach Nikolajs Tod der Leibarzt der Witwe Aleksandra Fëdorovna, geb. Charlotte von Preußen, (1798–1860) und wurde ab 1861 auch Leibarzt Aleksandsr II. (1818–1881). Der letzte kaiserliche Leibarzt Evgenij Sergeevič Botkin⁷ (1865–1918) erfüllte seine ärztliche Pflicht gegenüber Nikolaj II. (1868–1918) auch nach dessen Sturz, begleitete die Zarenfamilie in die Verbannung und wurde gemeinsam mit ihr am 17. Juli 1918 in Ekaterinburg erschossen. Am 3. Februar 2016 wurde er von der Russisch-Orthodoxen Kirche heiliggesprochen.

Die Neugründungen von Universitäten im Russischen Reich zu Beginn des 19. Jahrhunderts erforderten die Besetzung von zahlreichen Lehrstühlen. In der kurzen Zeitspanne zwischen 1802 und 1811 wurden an den drei Universitäten Moskau, Char'kov und Kazan' 46 Deutsche, davon 8 Mediziner, angestellt.⁸ Ausgewählte Kuratoren hatten zur Aufgabe, bekannte, erfahrene und erfolgreiche Personen aus dem Ausland auszuwählen, vorwiegend mithilfe von sogenannten »Berufungsagenten«. Zu diesen gehörten der Göttinger Philosoph Christoph Meiners (1747–1810) und sogar Johann Wolfgang von Goethe (1749–1832), die gemeinsam mit dem Kurator der Universität Char'kov, Graf Severin Osipovič Potockij (1762–1829), einem Garnisonsarzt auf der Festung Königstein in Sachsen, Friedrich Wilhelm Dreyssig⁹ (1770–1819), zu einem Ruf an die Universität verhalfen. Dreyssig leitete in Char'kov 1807–1819 den Lehrstuhl für Pathologie, Therapie und Klinik, war 1813–1815 Dekan der Medizinischen Fakultät und ab 1814 erster Direktor der neugegründeten Therapeutischen Klinik.

Die Universität Dorpat hatte im Russischen Reich eine Sonderstellung. Sie gehörte geographisch und politisch zwar zum Russischen Reich und unterstand dem St. Petersburger Ministerium für Volksbildung, aber bis zur Umstrukturierung zur Russischen Kaiserlichen Universität Jur'ev (1893) bildeten ausländische Gelehrte die Professorenschaft, vorwiegend Deutsche, und die Vorlesungen wurden auf Deutsch oder Latein gehalten. Die Universität Dorpat war die Hauptbildungsstätte der Deutschbalten, von denen viele bedeutende Wissenschaftler wurden. Bekannt sind z. B. Rudolf Buchheim¹⁰ (1820–1879) und Bernhard Naunyn¹¹ (1839–1925). Der Gründer des Leipziger Pharmakolo-

7 Ebd., S. 40–43.

8 Vgl. <http://lib.rus.ec/b/191022/read> (30.6.2019).

9 Marta Fischer, *Therapeuten zwischen Deutschland und Russland. Biobibliographisches Lexikon der Vertreter konservativer Fächer im 19. Jahrhundert* (Relationes 24), Aachen 2018, S. 42–44.

10 Marta Fischer, *Akteure und Agentien. Biobibliographisches Lexikon der Pharmakologen zwischen Deutschland und Russland im 19. Jahrhundert* (Relationes 14), Aachen 2014, S. 36–39.

11 Relationes 24 (Fn. 9), S. 204–208.

gischen Instituts Rudolf Boehm¹² (1844–1926) lehrte neun Jahre lang »Arzneimittellehre« in Dorpat, wechselte aber 1881 wegen bereits beginnender Russifizierung der Universität zuerst nach Marburg und dann nach Leipzig.

Das Schicksal von zwei der ehemaligen Studenten, Adolf Strümpell¹³ (1853–1925) und Wladimir Mintz¹⁴ (1872–1944), nahm einen unterschiedlichen Weg: Strümpell wurde Professor in Erlangen, Breslau, Wien und Leipzig und als Arzt und Wissenschaftler weit über die Grenzen hinaus bekannt. Strümpell war zwischen März und Mai 1923 für einige Wochen einer der sechs behandelnden ausländischen Ärzte von Vladimir Il'ič Lenin (1870–1924) nach dessen drittem Schlaganfall. Wladimir Mintz, Chirurgie-Professor an der Universität Moskau, hatte Lenin bereits vorher behandelt, indem er dessen Schussverletzung nach dem Anschlag vom 30. August 1918 erfolgreich operierte. Mintz konnte später nach Lettland zurückkehren und als Professor und Arzt arbeiten, sogar während seiner Zwangsevakuierung im Rigaer Ghetto 1941–1943. Als er jedoch die Operation von drei NS-Offizieren verweigerte, wurde er in das KZ Riga-Kaiserwald und 1944 über das KZ Stutthof nach Buchenwald deportiert. Dort starb er an Hunger und Erschöpfung.

Als Vorbereitung auf eine universitäre Laufbahn oder eine Karriere an der Mediko-Chirurgischen/Militärmedizinischen Akademie in St. Petersburg schickte man Absolventen zwecks Weiterbildung zu berühmten Lehrern ins Ausland. Die Kandidaten veröffentlichten die während der Studienaufenthalte erzielten Forschungsergebnisse in deutschen Zeitschriften und verwendeten sie oft für ihre Dissertationen. Eines der zahlreichen Beispiele ist die Publikation von Viktor Vasil'evič Pašutin¹⁵ (1845–1901) in den Berichten unserer Akademie.¹⁶ Der Pharmakologe Benjamin Stadion¹⁷ (1831 – nach 1889) begann seine Forschungen zum Thallium während seiner Weiterbildungsreise 1864–1865 in Tübingen, wo er dessen toxikologische Wirkung nachwies. Nach seiner Rückkehr nach Russland wurden die Untersuchungen fortgesetzt und veröffentlicht.

12 Relationes 14 (Fn. 10), S. 23–27.

13 Relationes 24 (Fn. 9), S. 300–307.

14 Marta Fischer, *Operateure zwischen Deutschland und Russland. Biobibliographisches Lexikon der Vertreter operativer Fächer im 19. Jahrhundert* (Relationes 21), Aachen 2018, S. 375–380.

15 Marta Fischer, *Lebensmuster. Biobibliographisches Lexikon der Physiologen zwischen Deutschland und Russland im 19. Jahrhundert* (Relationes 9), Aachen 2012, S. 213–216.

16 *Ueber die Absonderung der Lymphe im Arme des Hundes* (Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, Mathematisch-Physische Classe 25 [1873]), S. 95–157.

17 Relationes 14 (Fn. 10), S. 207–210.

Julij Karlovič Šimanovskij¹⁸ (1829–1868), Absolvent der Universität Dorpat, Chirurgie-Professor an der Universität Helsingfors und Ordinarius für Pathologische Chirurgie und Operative (Militär-)Chirurgie an der Universität Kiev, veröffentlichte einen Bericht über seine Reise von September bis Dezember 1859 auch auf Deutsch in vier Teilen in der *Medizinischen Zeitung Russlands* Bd. 17 (1860), Nr. 3, 4, 5 und 6. In Teil I (»Der zurückgelegte Weg«) beschreibt er ausführlich neben seinen Forschungserfahrungen die Route über Dorpat und Riga: Erst Königsberg, dann vier Wochen Berlin, dann Halle, von dort ging er nach Jena über Weimar, Gotha, Erfurt und Eisenach, danach nach Leipzig, Dresden, Teplitz, Prag und Wien, dann über Linz, Gmünden, Ischl und St. Wolfgang nach Salzburg, von dort nach München, danach über Augsburg und Lindau nach Bern und Zürich, über Romanshorn, Friedrichshafen und Ulm nach Reutlingen, von dort »zu Fuß« nach Tübingen, darauf wieder über Reutlingen und Stuttgart nach Heidelberg, besuchte »am selben Tag« Darmstadt und fuhr am folgenden Tag von Mainz »mit einem Dampfschiff« nach Koblenz, dann »auf Eisenbahn« nach Köln und mit »dem Eilzug« nach Hannover, weiter nach Göttingen, Marburg, Gießen und Frankfurt a. M. Von Frankfurt zog er nach Würzburg, der letzten Universität auf seinem Reiseplan, dann fuhr er aber noch am selben Tag über Bamberg, Hof und Altenburg nach Leipzig. Zwischenzeitlich bestieg er die Wartburg und den Inselsberg im Thüringer Wald, den Schafberg im Salzkammergut, den Rigi in der Schweiz, wanderte durch Ruhla nach Bad Liebenstein, machte kurze Ausflüge nach Tharand, Freiberg und in die Sächsische Schweiz. Auf der Rückreise ging es noch einmal nach Dresden, Berlin und dann eilends über Königsberg, Mitau, Riga, Dorpat und Reval wieder in den Norden. Dieses unglaubliche Pensum in vier Monaten schaffte er nach seinen Worten durch »das dichte Eisenbahnnetz Deutschlands und de[n] wohlgeordnete[n] Anschluss der Züge«.

Zuletzt noch ein Hinweis auf eine der zahlreichen wissenschaftlichen Dynastien: Michail Fedorovič Kandaratskij¹⁹ (1854–1912), Professor für Chirurgie an der Universität Kazan', war der Schwiegervater von Vladimir Michajlovič Bechterevs²⁰ (1857–1927) Tochter Ekaterina Vladimirovna Bechtereva (1889–?). Eine Kuriosität verbindet sich dagegen mit dem Grab von Kandaratskij, das bis 2007 existierte. Der Grabstein wurde dann an eine andere Stelle versetzt und auf der Rückseite neu beschriftet. Der »Nachnutzer« »Dr. der Medizin Valerian Sergeevič Kandaratskij« war jedoch nachweislich nicht verwandt, nur ein Namensvetter.²¹

18 Relationes 21 (Fn. 14), S. 588–597.

19 Ebd., S. 283–285.

20 Relationes 22 (Fn. 2), S. 30–38.

21 Vgl. <http://history-kazan.ru/kazanskij-nekropol/arskoe-kladbishche/16607-kan->

Dr. Elena Roussanova berichtete im Anschluss über ihre Aufgabengebiete *Deutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen in Pharmazie und Chemie*. Zum ersten Mal wurden diese in ihrem ganzen Umfang erfasst und in einer handbuchartigen Darstellung vorgestellt.²² Sowohl in Deutschland als auch in Russland mangelte es bislang an einem Gesamtbild; vor allem die Pharmazie galt als *terra incognita*.

Es war zwar zu vermuten gewesen, dass deutsche bzw. deutschstämmige Wissenschaftler auf die Entwicklung der Pharmazie in Russland großen Einfluss ausgeübt haben, überprüft worden war diese Vermutung bislang aber noch nicht. Erst die Projektarbeit erbrachte zahlreiche Nachweise, die diese These in vollem Umfang bestätigen. Bei den ersten Vertretern des Faches Pharmazie an den im 19. Jahrhundert im Russischen Kaiserreich existierenden Universitäten handelte es sich ausschließlich um deutsche bzw. um deutschstämmige Personen. Die Verhältnisse in der Chemie sehen etwas anders aus, aber auch da ist ein starker Einfluss deutscher Forscher festzustellen.

Es wurde erstmals das gesamte Territorium des Russischen Kaiserreichs im 19. Jahrhundert mit allen akademischen Institutionen, an denen auf dem Gebiet der Pharmazie geforscht und gelehrt wurde, berücksichtigt, also die Ostseeprovinzen mit Dorpat, die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, die Medizinisch-Chirurgischen Akademien und alle kaiserlichen Universitäten, die im 19. Jahrhundert bestanden: Moskau, Kazan', Char'kov, Vil'na, St. Petersburg, Kiev, Odessa und Tomsk plus Helsingfors und Warschau. Bis zum Jahre 1878, dem Jahr der Gründung der Universität Tomsk, lagen alle akademischen Institutionen des Russischen Kaiserreichs in dessen europäischem Teil.

Analysiert wurden unter qualitativen und quantitativen Aspekten Apotheken, akademische Institutionen und wissenschaftliche Gesellschaften. Als Orientierung für die Darstellung dienten die »Dimensionen«, die der Wissenschaftshistoriker Dietrich von Engelhardt als Programm für die Erforschung von internationalen Wissenschaftsbeziehungen genannt hat:²³ Sprachkenntnisse, Übersetzungen; Rezensionen, Referate, Bibliographien; Bibliotheksbestände; Korrespondenz, persönliche Kontakte; Reiseberichte; Tagebücher,

daratskie-mikhail-fedorovich-i-valerian-sergeevich (30.6.2019).

22 Elena Roussanova, *Deutsche Einflüsse auf die Pharmazie im Russischen Kaiserreich. Ein Handbuch* (Relationes 19), Aachen 2016; dies., *Deutsch-russische Beziehungen in der Chemie des 19. Jahrhunderts*, Teil 1: Biobibliographien (Relationes 23), Aachen 2018 [ersch. 2019]; dies., *Deutsch-russische Beziehungen in der Chemie des 19. Jahrhunderts*, Teil 2: Institutionen (Relationes 27), Aachen 2019.

23 Dietrich von Engelhardt, »Deutsch-russische Wissenschaftsbeziehungen um 1800 im europäischen Kontext«, in Relationes 6 (Fn. 1), S. 27–48.

Biographien; Universitätsstudium, Forschungsaufenthalte; Mitgliedschaften in Akademien und Gesellschaften; Rezeption und Resonanz in Theorie und Praxis. Hinzu kam noch eine wichtige neue »Dimension«, und zwar die Publikationen russischer Wissenschaftler in deutscher Sprache und in deutschen Zeitschriften. Deren große Zahl spricht dafür, dass das Ausmaß des Wissenstransfers von Russland nach Deutschland besonders in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sowohl quantitativ als auch qualitativ immens war. Besonders deutlich tritt dies in der Chemie zutage. Hierfür nur zwei Beispiele:

Bereits in früheren Arbeiten ist festgestellt worden, dass die deutsche Übersetzung von Aleksandr Michajlovič Butlerovs (1828–1886) *Lehrbuch der Organischen Chemie* aus dem Jahr 1868 (die russische Ausgabe erschien 1864) die neue Ära des Einflusses russischer Chemiker auf die deutsche Chemie einleitete. Dabei wurden jedoch die zahlreichen Abhandlungen Butlerovs in den renommiertesten deutschen Zeitschriften übersehen, so etwa in der *Zeitschrift für Chemie (und Pharmacie)* sowie in den *Annalen der Chemie (und Pharmacie)*, später *Justus Liebig's Annalen* genannt.

Die deutsche Übersetzung von Dmitrij Ivanovič Mendeleevs (1837–1907) *Grundlagen der Chemie* (russische Ausgabe 1869–1871, 7 Auflagen) erschien 1890 in St. Petersburg und zwei Jahre später auch in Leipzig. Dass daneben in großer Zahl auch Abhandlungen Mendeleevs in deutschen Zeitschriften (*Zeitschrift für Chemie*, *Annalen der Chemie*, *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*) veröffentlicht wurden, ist bei der Erforschung der deutsch-russischen Wissenschaftsbeziehungen bislang kaum wahrgenommen worden. Mendeleev gehörte außerdem zum Redaktionskollegium der *Zeitschrift für physikalische Chemie* sowie der *Zeitschrift für Anorganische Chemie*.

Eine Neuentdeckung war die Zusammenarbeit des Pharmazeutischen Vereins in Bayern (gegr. 1815) und der Pharmazeutischen Gesellschaft zu St. Petersburg (gegr. 1818). Anhand von Quellen wurde nachgewiesen, dass der Verein in Bayern für die Petersburger Gesellschaft eine Vorbildfunktion ausübte und sein Einfluss auf die Petersburger »Schwester« entsprechend bedeutsam war. Zwischen den Pharmazeuten in Bayern und ihren Fachkollegen in Russland entwickelten sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts enge persönliche Verbindungen, die für die Entwicklung der Pharmazie in beiden Ländern von erheblichem Vorteil waren.

Eine weitere interessante Entdeckung war die herausragende Rolle der Universität Jena: Im 19. Jahrhundert haben 37 Personen, die in Russland auf dem Gebiet der Pharmazie tätig waren, an einer westeuropäischen deutschsprachigen Universität den Doktorgrad erworben, 12 von ihnen allein in Jena. Dieser Umstand ist dem an der Friedrich-Schiller-Universität Jena angesiedelt gewesenen Sonderforschungsbereich *Ereignis Weimar-Jena. Kultur um 1800* entgangen.

Ein Kernstück der Darstellung der Forschungsergebnisse bilden Biobibliographien der berücksichtigten Personen. Es wurden 850 Biogramme von Pharmazeuten erstellt, darunter 60 ausführlichere Biobibliographien. Für die Chemie wurden etwa 100 Biobibliographien erarbeitet. Das Augenmerk wurde dabei vor allem auf die deutsch-russischen Beziehungen gerichtet, und hierbei wurden sogar für bekannte Personen bislang unbekannte Details entdeckt:

Dass der Entdecker des einzigen im 19. Jahrhundert im Russischen Kaiserreich entdeckten Elementes, des Rutheniums, der in Dorpat geborene Apotheker Carl Claus (1796–1864), seinen ersten Doktorgrad 1835 an der Universität Jena *in absentia* erworben hat, findet man in keiner Biographie von Claus erwähnt, auch nicht in der Schriftenreihe *Klassiker der Wissenschaften*, in der in den 1950er Jahren in der UdSSR ausgewählte Arbeiten von Claus herausgegeben wurden. Empfohlen hatte ihn der Dorpater Chemieprofessor Carl Christian Traugott Friedemann Göbel (1794–1851), der einst in Jena gewirkt hatte. Gutachter von Claus' Dissertation war der berühmte Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849).

Karl Weltzien (1813–1870), immerhin einer der Organisatoren des ersten internationalen Chemiker-Kongresses in Karlsruhe 1860, wurde in St. Petersburg geboren. Lange Zeit war er Professor für Chemie am Polytechnikum in Karlsruhe. Sein Laboratorium galt damals als vorbildlich. Bislang gibt es keine Biographie Weltziens, auch nicht in der *Deutschen Biographie*. Nun hat Weltzien wenigstens einen umfangreichen biobibliographischen Eintrag bekommen.

Auch der Genderaspekt – sowohl in der Pharmazie als auch in der Chemie – wurde nicht vergessen: Auf die Pionierrolle russischer Frauen, was das Studium der Naturwissenschaften betrifft, ist in den letzten Jahren bereits in zahlreichen Arbeiten hingewiesen worden. In dem Projekt wurden hierzu weitere neue Erkenntnisse gewonnen. Die Zulassung von Frauen zum Apothekerberuf geschah in Russland bereits im Jahre 1888, in Deutschland nach langen öffentlichen Debatten erst 11 Jahre später, 1899. Somit lieferten russische Mitstreiterinnen deutschen Frauen ein gutes Vorbild und wiesen ihnen den Weg in den Beruf: 1902 erschien ein Bericht über *Weibliche Pharmazeuten in Russland* in der *Apotheker-Zeitung*, 1905 ein Bericht über Russland aus der Feder der Frauenrechtlerin Kaethe Schirmacher (1865–1930).

In beiden Berichten ist »Fräulein Lesnevskaja« genannt. Als eine der Pionierinnen war Antonina Boleslavovna Lesnevskaja (1866–1937) Hörerin an der Militär-Medizinischen Akademie in St. Petersburg, wo sie ihre Examina bestand. 1901 eröffnete sie in der russischen Hauptstadt eine Frauenapotheke, die sie auch leitete. Dieser Apotheke angeschlossen war eine Pharmazieschule für Frauen.

Ein weiteres Beispiel ist die russische Chemikerin Anna Volkova (gest. 1876). Bereits im Jahr 1870 wurden eine von ihr verfasste Abhandlung in der *Zeitschrift für Chemie* sowie ein Bericht über ihre Forschungen in St. Petersburg in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin* veröffentlicht. Diese Abhandlung von »Fräulein Wolkoff« wurde 1872 in der Sitzung der Deutschen chemischen Gesellschaft verlesen; den Vorsitz hatte damals der Gründungspräsident der Gesellschaft, August Wilhelm (von) Hofmann (1818–1892).

Die erste Frau, die im Fach Chemie promoviert wurde, und zwar 1874 in Göttingen, war eine Russin, Julija Lermontova (1846–1919). Zuvor hatte sie (als erste Chemikerin) in Heidelberg und in Berlin studiert. Eine der ersten habilitierten Frauen und die erste ordentliche Professorin in Deutschland, Margarete von Wrangell (1877–1932), stammte ebenfalls aus dem Russischen Kaiserreich. Sie studierte an der Universität Tübingen, wurde dort promoviert und bildete sich u. a. bei Marie Curie (1867–1934) in Paris weiter. 1923 erhielt sie die ordentliche Professur für Pflanzenernährungslehre an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Hohenheim bei Stuttgart und wurde dort Leiterin des neugegründeten, speziell für ihre Forschungen geschaffenen Instituts für Pflanzenernährung.

Schließlich stellte Dr. Oxana Kosenko *Il'ja Mečnikov, Nikolaj Pirogov und Eduard Winter jenseits von Ideologisierung und Heroisierung* vor. Sie berichtete damit aus ihrer Arbeit zum Entstehungsprozess der Immunologie,²⁴ zur Biografie des russischen Chirurgen Nikolaj Pirogov (1810–1881), der einen wesentlichen Beitrag zum deutsch-russischen Austausch auf dem Gebiet der Chirurgie bzw. klinischen Medizin geleistet hat,²⁵ sowie zur Kontextualisierung des Akademievorhabens innerhalb der langen Tradition der Erforschung der Wissenschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und Russland.²⁶

Verzerrungen in der bisherigen Historiografie wurden maßgeblich durch Ideologisierung der Geschichte und die Heroisierung von identitätsstiftenden Persönlichkeiten bedingt. Der Stellenwert des Heroischen unterliegt in der diachronen Betrachtung allerdings starken Schwankungen. So wurden der Immunologe und Nobelpreisträger Il'ja Mecnikov (1845–1916) und der Chirurg Nikolaj Pirogov in Russland bzw. der Sowjetunion als Helden verehrt. Il'ja Mečnikov, der Begründer der Theorie der *zellulären* Immunität und somit einer der Väter

24 Oxana Kosenko, *Kampf der Zellen. Die Entstehung der Immunologie im Wissenschaftsdreieck Russland – Deutschland – Frankreich* (Relationes 17), Aachen 2015.

25 Dies., *Lebensfragen. Nikolaj Ivanovič Pirogov (1810–1881) als Erinnerungsfigur. Dargestellt anhand seiner Biografien* (Relationes 20), Aachen 2017.

26 Dies., *Historische Konjunkturen. Die Erforschung der deutsch-russischen Wissenschaftsbeziehungen* (Relationes 25), Aachen 2019.

der Immunologie, ist trotzdem bis heute mit keiner wissenschaftlichen Biografie gewürdigt worden, die auf überprüften Quellen gründet. Seine umfangreiche und im wissenschaftshistorischen Sinne wichtige Korrespondenz mit den westeuropäischen, vor allem deutschen, Wissenschaftlern, lag kaum beachtet im Archiv der Russländischen Akademie der Wissenschaften in Moskau. In der Sowjetzeit wurden diese Quellen für Ausländer unzugänglich und die sowjetischen Historiker beschäftigten sich mit der Auswertung und der Herausgabe der Werke Mečnikovs. Dabei wurden unliebsame Stellen getilgt, was ebenfalls ein umfassendes Verständnis seiner Immunitätslehre verhinderte. Mečnikovs Entdeckung der zellulären Immunantwort wurde immer als genialer Gedankenblitz dargestellt. Aus Respekt vor dem Nationalhelden folgten die sowjetischen Biografen der Erzähllogik seiner Egodokumente und seiner Autobiografie, ohne sie dabei kritisch zu hinterfragen. Die Kampfmetaphorik Mečnikovs, der von »Angriffen« der deutschen Kollegen und der »Abwehr« seiner Lehre sprach, prägte auch die späteren wissenschaftshistorischen Darstellungen.

Nun sollten nicht Legenden zerstört und Mečnikov von seinem Podest als Nationalheld gestoßen werden, sondern es ging um eine Analyse der wissenschaftlichen Kommunikation mit seinen deutschen Kollegen bei der Entfaltung seiner Immunitätslehre und der Abgrenzung von der alternativen (humoralen) Schule der Immunologen: Diese Kommunikation erwies sich nicht etwa als »Krieg« zwischen den beiden Schulen, sondern als ein kontinuierlicher Dialog, in dem auch Wissenstransfer und Austausch stattfanden, allen voran mit dem Embryologen Ernst Haeckel (1834–1919). Die beiden Schulen der Immunitätslehre stellten sich in Anwendung der Erkenntnistheorie des Wissenschaftshistorikers Ludwik Fleck (1896–1961) als zwei verschiedene Denkkollektive dar, was erklärte, wer Mečnikovs Anhänger waren, warum seine Entdeckung auf Unverständnis vieler Ärzte und Bakteriologen stieß, wie er auf Kritik reagierte, warum die Argumente der einen Schule nicht von der anderen akzeptiert wurden und wie die neuen Entdeckungen dem jeweiligen Denkstil angepasst oder aber ignoriert wurden. Der Dialog wies insofern keinen nationalen oder territorialen Charakter auf (Russland in Verbindung mit Frankreich gegen Deutschland), wie es von vielen Wissenschaftshistorikern behauptet worden war.

Nikolaj Pirogov, der noch heute als bekanntester Arzt Russlands gilt, war seinerzeit unbestrittener Protagonist der Chirurgie und genoss auch unter seinen ausländischen Kollegen großes Ansehen. Seine anatomischen Atlanten gelten als Fundament der modernen topografischen Anatomie und der Chirurgie. Von Pirogov stammt die Idee der Knochenplastik, die eine breite Rezeption unter den Chirurgen fand. Die nach ihm benannte Operation zur Amputation des Fußes ist – teilweise mit Modifikationen – bis heute anwendbar. Pirogov gilt zu Recht als Pionier der Äthernarkose, Begründer des feldchirurgischen Manage-

ments und Studien- bzw. Bildungsreformer. Trotzdem ist er in Deutschland fast völlig in Vergessenheit geraten. Innerhalb des Projekts wurden der Prozess des Vergessens und die Reaktivierung des Andenkens an den russischen Chirurgen untersucht:

Die Glorifizierung Pirogovs fand ihren Höhepunkt nach dem Zweiten Weltkrieg in der Sowjetunion und fiel mit der Kampagne gegen den »Kosmopolitismus« und die »Kriecherei vor dem Westen« zusammen, so dass Pirogov auch Entdeckungen zugeschrieben wurden, die er nie machte, z. B. die Begründung der Antisepsis. In zahlreichen Biografien wurde seine Autorität unter den westlichen Ärzten und Gelehrten betont, obwohl niemand den Versuch unternahm, den wissenschaftlichen Austausch mit den westlichen, vor allem deutschen, Kollegen auf einer breiteren Quellenbasis zu erforschen. Wie im Fall Mecnikovs zog man es vor, dem Erzählduktus von Pirogovs Memoiren zu folgen. Die zahlreichen, auch negativen Rezensionen seiner Werke wurden nie thematisiert. Pirogov wurde beispielsweise bei der Anwendung von Medikamenten stark kritisiert, da ihm die damaligen Behandlungsstandards offenbar nicht bekannt waren. Allerdings war das Problem der Spezialisierung in der Medizin damals ein weit diskutiertes Thema und die »Internisten« beäugten alle Grenzüberschreitungen auf ihr Gebiet mit Misstrauen. Ansonsten wurden die erwähnten Memoiren Pirogovs außerhalb von Biografien nur sehr wenig benutzt, ganz zu schweigen von ihrer Rezeption in ausländischen medizinhistorischen Studien.²⁷

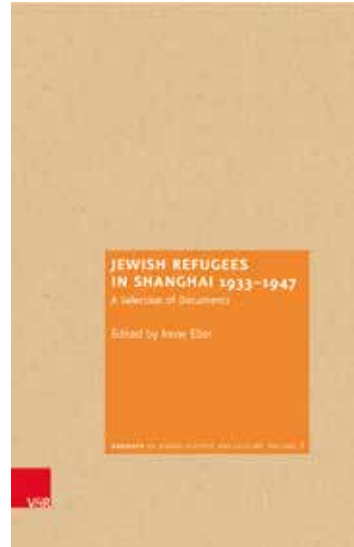
Abschließend sei der deutschböhmische Historiker Eduard Winter (1896–1982) hervorgehoben, dem es gelang, die Geschichte der deutsch-russischen Wissenschaftsbeziehungen zu einer der zentralen Forschungsrichtungen in der DDR-Historiografie zu machen. Winter gehört zu den schillerndsten Vertretern der Osteuropäischen Geschichte des 20. Jahrhunderts. Nacheinander war er katholischer Priester, Mitarbeiter der SS-nahen Reinhard-Heydrich-Stiftung und schließlich Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR. Immer beschäftigte er sich mit denselben Themen und war am Ende seines Lebens davon überzeugt, stets der Völkerverständigung gedient zu haben. Von ihm waren auch Othmar Feyl (1914–1999) und Günter Mühlpfordt (1921–2017) und somit zwei Generationen von Osteuropahistorikern beeinflusst.

Die Aufsätze Winters, die er für das Amtsblatt des Reichsprotektorats Böhmen und Mähren schrieb, behaupteten eine Priorität der deutschen Kultur in der böhmischen Kulturgeschichte und propagierten die Zugehörigkeit

27 Vgl. dagegen Ortrun Riha, »Umbruchzeiten. Pirogovs Autobiografie als medizinhistorische Quelle«, in *Relationes* 20 (Fn. 25), S. I–XXXVI. Dort wird Pirogovs Wahrnehmung des beginnenden Paradigmenwechsels in der Medizin der 1840er Jahre analysiert.

der böhmischen Länder zum Deutschen Reich. Die von der Kulturträger-Theorie inspirierte Beschäftigung Winters mit dem »deutschen Kultureinfluss im Osten« und sein Programm der »Kulturgrenzforschung« wurden nach dem Kriegsende in die Erforschung der »deutsch-slavischen Wechselseitigkeit« umgeschmolzen. Die Idee der Wechselseitigkeit entwickelte Winter gemeinsam mit dem sowjetischen Literaturwissenschaftler Pavel Berkov (1896–1969). Winter unternahm dabei den Versuch, die Modernisierung Osteuropas als der westeuropäischen Aufklärung ebenbürtig darzustellen. Die These von der »deutsch-slavischen Wechselseitigkeit« wurde nicht nur von sowjetischen Historikern unterstützt und weiterentwickelt, sondern stieß auch auf das Interesse der westlichen Historiker.

Die Perspektive auf Wissens- und Wissenschaftstransfer hat sich in den letzten Jahrzehnten geändert. Es geht nicht mehr um einen Export der modernen westeuropäischen Naturwissenschaften in »vorwissenschaftliche« Kulturen, sondern es werden verstärkt Verschränkungen zwischen indigenen und westeuropäischen Wissenssystemen betrachtet. Eben dieser Aspekt wurde in den Studien von Winters Schülern erarbeitet und weckt nun auch seitens der Kulturgeschichte ein reges Interesse.



Jewish Refugees in Shanghai 1933–1947. A Selection of Documents

Archive of Jewish History and Culture, Bd. 3. Herausgegeben von Irene Eber, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 2018, 718 Seiten, 33 Abbildungen, 3 Karten, Festeinband

Rund zwanzigtausend jüdische Flüchtlinge überlebten in der chinesischen Hafenstadt Shanghai die nationalsozialistische Verfolgung. Nach der nationalsozialistischen Machtübernahme und den wenig später erlassenen ersten Berufsverboten gelangte bereits 1933 eine Reihe von deutsch-jüdischen Ärzten oder Ingenieuren nach China. Nach dem »Anschluss« Österreichs und den Novemberpogromen im Jahr 1938 bemühten sich immer mehr Jüdinnen und Juden um eine Ausreise. Doch schon am Vorabend des Krieges gab es kaum aufnahmebereite Länder, Einreisevisa wurden nur äußerst restriktiv vergeben. In Shanghai, wo es einen internationalen Vertragshafen gab und wo die französischen und britisch-amerikanischen Konzessionsgebiete einer lokalen Stadtverwaltung unterstanden, war nach dem Ausbruch des Chinesisch-Japanischen Kriegs im Sommer 1937 die Einreisekontrolle vollends zusammengebrochen, jüdische Flüchtlinge konnten gänzlich ohne Visum einreisen. Ein zwischenzeitlich seitens der Stadtverwaltung gefordertes Einreisegeld konnte den Strom der Einreisenden kaum begrenzen, insgesamt erreichten schließlich 18.000 bis 20.000 Menschen den Zufluchtsort Shanghai. Der Großteil der Flüchtlinge aus Österreich und Deutschland traf noch vor 1940 aus deutschen und italienischen Seehäfen in Shanghai ein. Nach dem Kriegseintritt Italiens war die Route durch

das Mittelmeer und den Suezkanal versperrt, kurz darauf wurde auch der Umweg über das afrikanische Kap der Guten Hoffnung zu unsicher. Die Kriegseignisse und vor allem der Beginn der nationalsozialistischen Vernichtungspolitik kappten schließlich jede Fluchtmöglichkeit. Einigen wenigen – vor allem polnisch-jüdischen Flüchtlingen – gelang allerdings noch bis ins Jahr 1941 die Flucht mit der Transsibirischen Eisenbahn nach Wladiwostok und von dort mit dem Schiff über Japan nach Shanghai. Während einige wenige Flüchtlinge in Peking, Tientsin oder Nanking beruflichen Anschluss fanden, ließ sich die große Mehrheit von ihnen in der modernen, westlich beeinflussten Metropole Shanghai nieder.

Doch auch Shanghai blieb von den Weltkriegseignissen nicht unberührt. Nachdem Japan bereits 1937 die chinesisch regierten Stadtgebiete erobert hatte, besetzte das japanische Militär – seit Mai 1940 als »Achsenmacht« mit Deutschland und Italien verbündet – Ende 1941 die gesamte Stadt. Im Sommer 1943 ordneten die japanischen Besatzungsbehörden an, dass die seit 1938 angekommenen »staatenlose Flüchtlinge« – gemeint waren die jüdischen Neuankömmlinge aus Österreich und Deutschland – nur noch im Shanghaier Stadtteil Hongkou, der sogenannten Designated Area, wohnen und arbeiten durften. Waren schon zuvor die Lebensbedingungen für die Flüchtlinge äußerst schwierig gewesen, so verschlechterten sich die ohnehin beengten Wohnverhältnisse und kargen Erwerbsmöglichkeiten noch einmal.

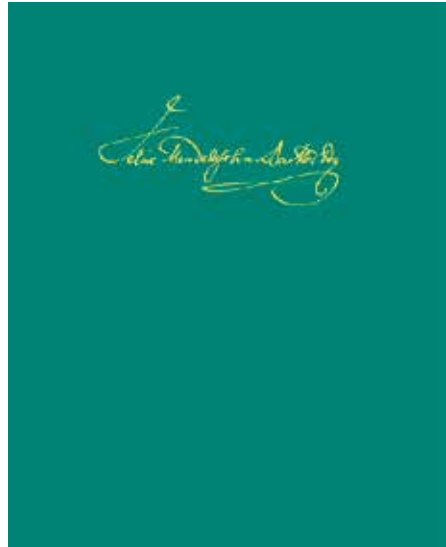
Frühzeitig setzten sich verschiedene, vor allem jüdische Hilfsorganisationen für die meist völlig mittellosen und von den lokalen Gegebenheiten vielfach überforderten Flüchtlinge ein. Diese wurden von den beiden ansässigen jüdischen Gemeinden – der russisch-jüdischen Gemeinde und der sephardischen Gemeinde – ins Leben gerufen, doch auch internationale Hilfsorganisationen, darunter insbesondere das American Jewish Joint Distribution Committee (AJJDC), unterstützten die Flüchtlinge. Letzteres entsandte eine Mitarbeiterin nach Shanghai, die sich vor Ort couragiert bemühte, die Hilfe effizient zu organisieren und dabei zwischen den unterschiedlichen lokalen, teils konkurrierenden Hilfsorganisationen zu vermitteln. Diese sammelten vor Ort oder im Ausland Spendengelder, richteten gemeinsam mit dem AJJDC Wohnheime, Krankenhäuser und Schulen ein, organisierten Suppenküchen und berufliche Ausbildungszentren. Doch auch die Flüchtlinge selbst begannen rasch mit der Selbstorganisation. Sie gründeten eine eigene Gemeinde mit den dazugehörigen religiösen und wohltätigen Einrichtungen. Zudem schufen die Flüchtlinge ein blühendes kulturelles Leben mit Zeitungen in deutscher, jiddischer und englischer Sprache, einer lebendigen Theaterszene, Künstlervereinigungen und Ausstellungen, klassischen Konzerten, Operettaaufführungen, Dichterlesungen und Programmen für Erwachsenenbildung. Von den Flüchtlingen geführte

Cafés, Bars und Restaurants boten nicht nur vertrautes Kulinarisches und damit die Gelegenheit zur kulturellen Selbstvergewisserung, sie wurden auch zu wichtigen sozialen Begegnungsorten.

Vor allem die Flüchtlingspresse spiegelt das weite Spektrum des sozialen, politischen und kulturellen Lebens der Flüchtlinge und damit auch solche Ereignisse, die sie als gemeinschaftliche Erfolge oder Misserfolge wahrnahmen, die sie mit allgemeiner Erleichterung aufnahmen oder die sie mit Skepsis, Sorge oder Angst verfolgten. So wurde nach Kriegsende auch die Frage der »Rückwanderung« nach Deutschland bzw. Österreich oder der »Weiterwanderung« nach Australien, Amerika oder Palästina in der lokalen Flüchtlingspresse debattiert. Die große Mehrheit entschied sich für die Niederlassung außerhalb Europas, wenngleich einige nach Deutschland (Ost oder West) oder Österreich zurückkehrten. Ende 1947 hatten die allermeisten Flüchtlinge Shanghai verlassen.

In der genannten Quellenedition sind 184 Dokumente versammelt. Drei neu angefertigte Karten (Flüchtlingsrouten, Shanghai, Designated Area) sowie insgesamt 33 Fotografien geben einen visuellen Eindruck von der Geographie bzw. den lokalen Gegebenheiten und von einigen wichtigen Akteuren, ein 34-seitiger Index erleichtert die Handhabung. Die Dokumente sind in acht, jeweils mit einer Einleitung versehenen Kapiteln – Erwägungen zum Fluchttort Shanghai, Fluchtverlauf und Ankunft, die Flucht der polnischen Juden, die Etablierung der Flüchtlingsgemeinschaft und ihrer Institutionen, chinesische und japanische politische Reaktionen auf die Flüchtlinge, die Exilpresse, das kulturelle Leben, Kriegsende – angeordnet. Diese Dokumente in deutscher, englischer, jiddischer, russischer und chinesischer Sprache stammen aus Archiven in Deutschland, Österreich, den Vereinigten Staaten, England, China sowie Israel, sie wurden transkribiert und, abgesehen von den deutschsprachigen, ins Englische übersetzt; zudem wurden sie ausführlich annotiert. Sie umfassen behördliche und konsularische Berichte, offizielle Korrespondenzen, Zeitungsartikel, Jahresberichte, persönliche Briefe, Tagebuchexzerpte, Transkripte von Radiosendungen und Gedichte. Diese bisher unveröffentlichten Quellen beleuchten auch die Reaktionen von Nazi-Behörden in Deutschland und ihren Shanghaier Vertretungen sowie jene von japanischer und chinesischer Seite auf die Ereignisse und geben ein umfassendes Bild vom Geflecht lokaler jüdischer Hilfskomitees und zumeist jüdischer internationaler Hilfsorganisationen. Vor allem aber dokumentieren sie die vielfältigen Erfahrungen der jüdischen Flüchtlinge und ihr Bemühen um Selbstbestimmung selbst unter äußerst widrigen Umständen.

Frauke von Rohden



Leipziger Ausgabe der Werke von Felix Mendelssohn Bartholdy

Konzert e-Moll für Violine und Orchester BWV O 14. Leipziger Ausgabe der Werke von Felix Mendelssohn Bartholdy, Serie II, Band 7

Herausgegeben von Birgit Müller nach Vorarbeiten von Salome Reiser (†), Breitkopf & Härtel, Wiesbaden 2018, XXXV + 143 Seiten, 12 Abbildungen. Festeinband

Als Felix Mendelssohn Bartholdy im Jahr 1838 signalisierte, dass er »ein Violin Concert [...] in e moll [...] im Kopfe«¹ habe, reagierte nicht nur sein Freund, der Gewandhauskonzertmeister Ferdinand David, für den es gedacht war, euphorisch. Die »ganze civilisirte Violin=Welt«² wartete darauf – und dennoch dauerte es noch weitere sieben Jahre, bis das Werk endlich im Juni 1845 bei dem Leipziger Verlag Breitkopf & Härtel im Druck erschien. Seitdem war der Siegeszug dieses Violinkonzertes, das heute als Standardwerk der Violinliteratur gilt, nicht mehr aufzuhalten.

1 Brief vom 30. Juli 1838 an Ferdinand David, Stadtgeschichtliches Museum Leipzig, A/607/2007, gedruckt in *Ferdinand David und die Familie Mendelssohn-Bartholdy*. Aus hinterlassenen Briefschaften zusammengestellt von Julius Eckardt, Leipzig 1888, S. 93–96, hier S. 94.

2 Brief vom 6. Mai 1843 von Ferdinand David an Felix Mendelssohn Bartholdy, Bodleian Library, University of Oxford, MS. M. Deneke Mendelssohn d. 43, Green Books XVII-240.

Im Rahmen der Leipziger Mendelssohn-Ausgabe liegt nun das Konzert für Violine und Orchester e-Moll op. 64 MWV O 14 von Felix Mendelssohn Bartholdy vollständig in zwei Bänden vor: in der Frühfassung von 1844 (Serie II, Band VIIA dieser Ausgabe) und der Fassung des deutschen Erstdrucks von 1845 (Hauptfassung). Grundlage für die vorliegende Edition der Hauptfassung bildet ein Vorabexemplar des in Stimmen erschienenen deutschen Erstdruckes von Breitkopf & Härtel, das sich im Bestand der Bodleian Library in Oxford befindet. Mendelssohns Arbeit am Konzert wurde vor allem durch das ständige Drängen des designierten Solisten David vorangetrieben und im September 1844 zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. Die Uraufführung am 13. März 1845 im Leipziger Gewandhaus diente – wie häufig bei Mendelssohn – quasi als Korrekturdurchgang und nach umfangreichen Änderungen des Komponisten, an denen auch der Solist Ferdinand David beteiligt war, erschien knapp neun Monate später die erste Druckausgabe des Werkes. Mit ihr war ein gültiger und nach dem Ermessen des Komponisten abgeschlossener Stand der Überarbeitung erreicht, den der hier vorliegende Band als Hauptfassung des Werkes wiedergibt. Der Erstdruck erfolgte in Stimmen und als Klavierauszug mit beigelegter Prinzipalstimme. Da das Arrangement nicht von Mendelssohn selbst stammt, wird es in der vorliegenden Edition nicht berücksichtigt. Parallel dazu erschienen Ausgaben in London (J. J. Ewer & Co.) und Mailand (J. Ricordi). Einen Vergleich dieser parallelen Ausgaben bietet die Edition der Hauptfassung ebenso wie eine Konkordanz der Takte beider Fassungen (1844 und 1845). Bislang galten sämtliche Korrekturabzüge zum Violinkonzert als verschollen, insofern ist eine erst kürzlich in der Bibliothek *Conservatoire royal – Koninklijk Conservatorium* in Brüssel entdeckte Quelle, bei der es sich um den ersten Korrekturabzug der Prinzipalstimme vom 15. Februar 1845 handelt, als großer Gewinn für die Darstellung der Drucklegung zu bewerten. Insbesondere deshalb, weil daraus ersichtlich wird, wie umfangreich Mendelssohn noch während des Druckprozesses an dem Werk weitergearbeitet hatte. Es handelt sich allerdings nicht um ein von Mendelssohn annotiertes, sondern um ein aus nicht näher bekannten Umständen in den Besitz des Geigers Hubert Léonard (1819–1890) gelangtes Exemplar. Léonard, der das Violinkonzert am 2. Februar 1846 in Berlin zur ersten dortigen Aufführung brachte, war außerdem im Besitz eines Widmungsexemplars des Erstdrucks. Der Korrekturabzug ist Bestandteil einer Musikaliensammlung, die als »Fonds Auguste Rouma« 2015 in den Besitz der Brüsseler Bibliothek überging und derzeit nach und nach aufgearbeitet wird. Dort entdeckte ihn noch während der Drucklegung des Gesamtausgabenbandes ein Mitarbeiter der Bibliothek, Richard Sutcliffe.

Birgit Müller



Deutsche Wortfeldetymologie in europäischem Kontext, Band 4: Religion und Ethik

Von Bettina Bock, Susanne Zeilfelder und Sabine Ziegler, herausgegeben von Rosemarie Lühr, Reichert Verlag, Wiesbaden 2018, 284 Seiten, Festeinband

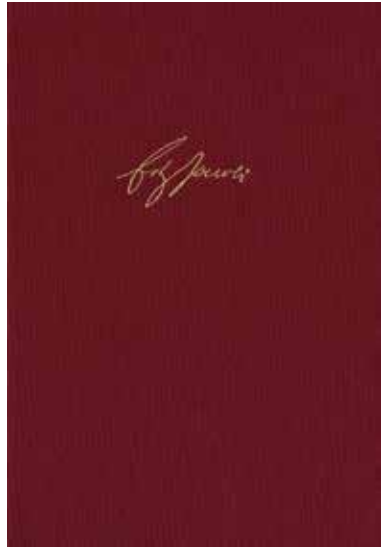
Im Frühjahr 2018 ist der dritte Druckband des Akademieprojekts »Deutsche Wortfeldetymologie in europäischem Kontext« erschienen. Das Projekt wird von Rosemarie Lühr geleitet. In diesem datenbankgestützten Projekt wird der auf den Menschen bezogene Wortschatz des Deutschen synchron und diachron untersucht. Dabei ist die Leitidee, dass sich Bedeutungswandel nicht isoliert an einzelnen Wörtern vollzieht, sondern jeweils in semantischen Feldern, in denen es im Lauf der Sprachgeschichte immer wieder zu strukturellen Veränderungen kommt. Das Eindringen von Fremdwörtern oder die Entstehung von Neologismen sind daher auch in ihrem systematischen Zusammenhang zu betrachten: Sie füllen semantische Lücken, beseitigen Ambiguitäten oder bereichern das Wortfeld um Wörter mit neuen Bedeutungsnuancen. Das Absterben von Wörtern wiederum kann durch Verdrängung ebenso wie durch das Obsoletwerden von Bedeutungen verursacht sein.

In den ersten drei Bänden der Reihe wurden »Der Mensch und sein Körper«, »Der Mensch im Alltag« sowie »Mensch und Mitmensch« untersucht. Im vorliegenden vierten Band geht es nun um den religiösen Wortschatz, der

im Rahmen der Wortfeldtheorie eine besondere Herausforderung darstellt, denn die Wörter, die sich auf den religiös-ethischen Bereich beziehen, gehören gleichzeitig auch oft anderen Wortfeldern an. So hat ein polysemes Wort wie *Kirche* vier verschiedene Bedeutungen: »religiöse Institution«, »Gesamtheit der Gläubigen«, »Sakralgebäude« und »Messe«, die Bedeutungen greifen also auch auf Semantikbereiche wie »Sozialinstitutionen« oder »Architektur« aus. Auch die Abgrenzung der Schnittstelle zwischen Religion und Ethik musste im Rahmen einer merkmalsbasierten Semantiktheorie neu definiert werden.

Diachron kann die Geschichte der religiös-ethischen Begrifflichkeit in manchen Fällen über das Urgermanische bis zurück ins Urindogermanische nachverfolgt werden, was den Beobachtungszeitraum für den semantischen Wandel erheblich vergrößert, andere Wörter entstehen erst im Zuge der zahlreichen religiösen Umbrüche. Religiöse Sprache ist nämlich keineswegs immer so konservativ, wie man gemeinhin annimmt, wenngleich sich der Wandel oft mit einer beachtlichen Verzögerung im Lexikon niederschlägt.

Susanne Zeilfelder



Friedrich Heinrich Jacobi Briefwechsel. Reihe I, Band 12. Briefwechsel 1799–1800, Nr. 3690–3987

Herausgegeben von Manuela Köppe, frommann-holzboog, Stuttgart-Bad Cannstatt 2018, LIX und 380 Seiten, 3 Abbildungen, Festeinband

Von der auf 15 Doppelbände geplanten Ausgabe der Briefe von und an Friedrich Heinrich Jacobi, dessen Todestag sich am 10. März 2019 zum 200. Mal jährte, liegt nun der Band 12 im Druck vor. Auch dieser Band beschäftigt sich mit dem zweiten größeren Lebensabschnitt, den Jacobi im damals zu Dänemark gehörenden Holstein verbringt und führt inhaltlich den Band 11, der den Zeitraum vom Herbst 1794 bis zum Ende des Jahres 1798 beinhaltet, fort. Im neu erschienenen Band zu den Jahren 1799 und 1800 sind 298 Briefe ediert: 147 Briefe hat Jacobi selbst geschrieben, 5 sind in seinem Namen verfasst worden und 146 Briefe wurden an ihn gerichtet. Zusätzlich sind einige Beilagen mit aufgeführt, die zwischen den Briefpartnern ausgetauscht worden sind und die zum Verständnis der darauf erfolgten Antworten dienen.

Nach Jahren ständig wechselnder Wohnorte, wie Wandsbek, Emkendorf, Hamburg, Tremsbüttel, Eutin, sowie kurzzeitiger Aufenthalte in Kiel und einem Kur- und Erholungsaufenthalt im Sommer 1798 in Doberan kann Jacobi in das Eutiner Haus des nach Frankfurt am Main gezogenen Johann Georg Schlosser (1739–1799) einziehen, welches er später käuflich erwirbt und bis zum Juli 1805 bewohnt. Hier richtet er sich mit seinen beiden unverheirateten Schwestern Susanne Helene (1753–1838), die ihm auch bei der Korrespondenz

zur Hand geht, und mit Anna Catharina Charlotte (1752–1832) häuslich ein; baut sich sein Bibliothekszimmer wieder auf und kann sein Haus – wie schon zuvor in Pempelfort, wenn auch nicht in so ausgedehnter Art und Weise wie dort – erneut zu einem gastlichen Treffpunkt vieler Wissenschaftler, Gelehrter und Freunde werden lassen. Zu den Besuchern im Jacobischen Hause zählen beispielsweise 1799 Christoph Heinrich Pfaff (1773–1852) und im Jahr 1800 Karl Leonhard Reinhold (1757–1823), Carl Gustav Brinckmann (1764–1847), Heinrich Wilhelm von Gerstenberg (1737–1823), Dorothea Rodde-Schlözer (1770–1825), Jens Immanuel Baggesen (1764–1826) mit seiner Frau, Johann Friedrich Kleuker (1749–1827), Margaretha Elisabeth Reimarus, genannt Elise (1735–1805) sowie Piter Poel (1760–1837). Goethe allerdings kommt, trotz mehrfacher Einladungen, nicht zu Besuch. Erst 1805 sehen sich beide wieder, als Jacobi Eutin für immer verlässt und auf der Reise nach München ist.

Jacobi pflegt zu vielen französischen Emigranten Kontakt. Einige von ihnen wohnen unmittelbar in seinem Umfeld, andere wiederum hat er bei seinen Freunden, der Familie von Reventlow, untergebracht und so kommt es zu Besuchen von Charles de Vanderbourg (1765–1827), Antoine Chrysostôme Quatremère de Quincy (1755–1849), Mathieu Dumas (1753–1837) und Charles François Dominique de Villers (1765–1815) in seinem Hause.

Er kann sich in diesen Jahren auch am Besuch seiner Kinder erfreuen: Seine einzige Tochter Clara von Clermont (1777–1849) kommt für einige Wochen; sein Sohn Maximilian (1775–1858) zieht mit seiner Frau, einer Tochter von Matthias Claudius, wieder in seine Nähe und lässt sich als Arzt nieder.

Sorgen bereiten ihm jedoch seine eigenen finanziellen Verhältnisse: Sein ältester Sohn Johann Friedrich (1765–1831) der von 1795 bis 1797 zwischenzeitlich in Braunschweig, dann aber wieder in Vaels wohnte, einem Ort, in dem Jacobi sein Vermögen angelegt hat, berichtet über die immer weniger werdenden pekuniären Mittel.

Der Band enthält neben den großen philosophischen und literarischen Fragestellungen, denen sich Jacobi widmet, auch wieder viele Informationen, die von lokalhistorischem Interesse sind und ihn, wie auch seine Briefpartner und Briefpartnerinnen, näher beleuchten. Insofern ist dieser Briefwechsel nicht nur für Philosophen, die sich mit Jacobi, der Aufklärung und der Klassischen Deutschen Philosophie näher und detailgetreu befassen, von Belang, sondern ebenso von Interesse für Historiker, Literatur- und Regionalwissenschaftler.

Jacobis Kontakte erweitern sich und erneut kommen für die beiden Jahre neue Briefpartner hinzu: Ab 1799 ist es beispielsweise Heinrich Wilhelm von Gerstenberg, ab 1800 sind es Friedrich Ludewig Bouterwek (1766–1828), Carl Gustav Brinckmann, Friedrich Levin Graf von Holmer (1741–1806) und Johann Friedrich Köppen (1775–1858).

Den zahlenmäßigen Hauptanteil nehmen die Briefe ein, die zwischen Karl Leonhard Reinhold, Johann Gottlieb Fichte (1762–1814), Jens Immanuel Baggesen sowie Johann Paul Friedrich Richter (Jean Paul, 1763–1825) und Jacobi ausgetauscht worden sind. Hier zeigt sich zugleich der Schwerpunkt seiner Beschäftigung: Erneut nimmt Jacobi seine philosophischen Arbeiten auf – Kant-Studien werden wieder aktuell und die Beschäftigung mit Fichtes Denken, der wegen des sogenannten Atheismusstreits die Universität Jena verlassen muss, nimmt zu. Als Produkt der Auseinandersetzungen schreibt Jacobi seinen viel beachteten Brief an Fichte, der schon vor der Publikation unter der Überschrift *Jacobi an Fichte* (Hamburg: Perthes 1799) intern unter Bekannten und Freunden wahrgenommen wird. Jacobi bereitet seine große Kant-Kritik vor, die unter dem Titel *Ueber das Unternehmen des Kriticismus, die Vernunft zu Verstande zu bringen, und der Philosophie überhaupt eine neue Absicht zu geben* (Hamburg: Perthes 1801) und erneut im dritten Heft der 1802 erschienenen *Beyträge zur leichtern Uebersicht des Zustandes der Philosophie bey dem Anfange des 19. Jahrhunderts*, herausgegeben von Reinhold, ebenfalls bei Perthes in Hamburg zum Druck gelangt. Darüber hinaus verfasst Jacobi die *Vorrede* für ein *Ueberflüssiges Taschenbuch für das Jahr 1800* (Hamburg: Perthes 1799), das sein Bruder Johann Georg Jacobi (1740–1814) herausgibt.

Zu Friedrich Christoph Perthes, dem jungen, außerordentlich interessierten Verleger, entwickelt er ein herzliches und freundschaftliches Verhältnis und in ihm findet er nicht nur den Verleger seiner Schriften, sondern auch einen Mann, der ihn über Neuerscheinungen informiert und ihm einzelne Titel besorgt.

Ein Ereignis erschüttert Jacobi zutiefst: die Konversion des in seiner unmittelbaren Nachbarschaft in Eutin lebenden Grafen Friedrich Leopold zu Stolberg-Stolberg (1750–1819) zum Katholizismus. Kennengelernt hatten sich Jacobi und Stolberg auf der Durchreise des Grafen im Sommer 1791 in Pempelfort bei Düsseldorf. Die Reise ging dann weiter über die Schweiz und Italien, wohin Stolberg u. a. auch Jacobis Sohn Georg Arnold Jacobi mitgenommen hat. Nun jedoch erhalten die bisherigen guten Beziehungen einen Riss und Jacobi geht, um nicht mit Stolberg in Kontakt treten zu müssen, für einige Wochen nach Hamburg. Er zieht erst nach Eutin zurück, als sein Nachbar nicht mehr in Eutin wohnt. Stolberg, der um Entlassung aus seinem Amt gebeten hatte, da dieses nicht mit seiner Glaubensrichtung vereinbar war, zieht mit seiner Familie nach Münster.

Reisen hat Jacobi während dieser beiden Jahre nur kurzzeitig unternommen, sie führten ihn nach Hamburg, Altona, Kiel, Tremsbüttel, Neumühlen, Emkendorf und Lübeck.

Kleinere Briefwechsel, wie diejenigen mit Franz Baader (1765–1841), Franz

von Fürstenberg (1729–1810), Caroline Herder, geb. Flachsland (1750–1809), Friedrich Levin Graf von Holmer, Magdalena Pauli, geb. Poel (1757–1825), Johann Heinrich Pestalozzi (1746–1827) sowie mit Johann Heinrich Voß (1751–1826) und seiner Frau Ernestine, geb. Boie (1756–1834), runden den Band ab.

Im Band sind drei Abbildungen enthalten: der junge Hamburger Buchhändler Friedrich Christoph Perthes, gezeichnet mit Kreide von Philipp Otto Runge; ein Ölgemälde von Hellwag, auf dem die Straße zu sehen ist, in der Jacobi in Eutin gewohnt hat und eine zeitgenössische Radierung von Friedrich Carl Gröger aus dem Jahr 1800 mit dem Porträt Jacobis.



Abb. 1: Friedrich Christoph Perthes, 1799, gezeichnet von Philipp Otto Runge (1777–1810). Der Verbleib des ehemals in Essen in Privatbesitz befindlichen Porträts ist heute unbekannt.

Manuela Köppe

Autoren

Dr. Wolfgang Flügel,

Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e.V. (ISGV),
fluegel@isgv.de

Dr. Julia Gerlach,

Evangelische Akademie Meißen, Studienbereich Demokratie, Wirtschaft
und Soziales, julia.gerlach@ev-akademie-meissen.de

Prof. Dr. Klaus Heine,

Prof. i. R. für Physische Geographie an der Universität Regensburg,
klaus.heine@ur.de

Prof. Dr. Eckhard Jesse

Prof. em. für Politische Systeme und Politische Institutionen an der Tech-
nischen Universität Chemnitz, eckhard.jesse@phil.tu-chemnitz.de

Dr. Manuela Köppe,

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstellenleiterin
des Akademie-Vorhabens »Friedrich Heinrich Jacobi: Briefwechsel.
Text – Kommentar – Wörterbuch online«, Ruhr-Universität Bochum,
Institut für Philosophie I, manuela.koeppesaw-leipzig.de

Prof. Dr. Dirk van Laak,

Fakultät für Geschichte, Kunst- und Orientwissenschaften der Universität
Leipzig, Historisches Seminar, Dirk.van_Laak@uni-leipzig.de

Dr. Jürgen P. Lang,

Leitungsteam von BR24 beim Bayerischen Rundfunk,
juergen.lang@br24.de

Prof. Dr. Heiner Lück,

Professor i. R. für Bürgerliches Recht, Europäische, Deutsche und Säch-
sische Rechtsgeschichte an der Martin-Luther-Universität Halle-Witten-
berg, Projektleiter des Akademie-Vorhabens »Das sächsisch-magdebur-

gische Recht als kulturelles Bindeglied zwischen den Rechtsordnungen Ost- und Mitteleuropas«, Ordentliches Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, heiner.lueck@jura.uni-halle.de

Birgit Müller,

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Akademie-Vorhaben »Leipziger Ausgabe der Werke von Felix Mendelssohn Bartholdy«, LMA@saw-leipzig.de

Prof. Dr. Dr. h. c. Heinrich Oberreuter,

Prof. em. für Politikwissenschaft an der Universität Passau, Direktor der Akademie für politische Bildung Tutzing a. D., Redaktionsleiter der Neuauflage des Staatslexikons, Heinrich.Oberreuter@t-online.de

Prof. Dr. Horst Michael Prasser,

Professor für Kernenergiesysteme an der ETH Zürich, prasser@lke.mavt.ethz.ch

Prof. Dr. Dr. Ortrun Riha,

Universität Leipzig, Karl-Sudhoff-Institut, Projektleiterin des Akademie-Vorhabens »Wissenschaftsbeziehungen im 19. Jahrhundert zwischen Deutschland und Russland auf den Gebieten Chemie, Pharmazie und Medizin«, Ordentliches Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, ortrun.riha@medizin.uni-leipzig.de

Dr. Frauke von Rohden,

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Akademie-Vorhaben »Europäische Traditionen – Enzyklopädie jüdischer Kulturen«, rohden@dubnow.de

Dr.-Ing. Lutz Schiffer,

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstellenleiter des Akademie-Vorhabens »Technikfolgenabschätzung«, TU Bergakademie Freiberg, IEC Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Lutz.Schiffer@extern.tu-freiberg.de

Dr. des. Imanuel Clemens Schmidt,

Leibniz-Institut für jüdische Geschichte und Kultur – Simon Dubnow, schmidt@dubnow.de

Autoren

Prof. Dr. Georg Simonis,

Prof. i. R. für Politikwissenschaft an der Fernuniversität Hagen,
georg.simonis@fernuni-hagen.de

Prof. Dr. Bruno Thomauske,

Prof. i. R. für Nuklearen Brennstoffkreislauf an der RWTH Aachen,
thomauske@net.rwth-aachen.de

Dr.-Ing. Gerd Uhlmann, MR i. R.,

gerd.uhlmann@t-online.de

Prof. Dr. Hans Wiesmeth,

Professor i. R. für Allokationstheorie an der Technischen Universität
Dresden,
Präsident der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig,
praesident@saw-leipzig.de

PD Dr. Susanne Zeilfelder,

Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Arbeitsstellenleiterin
des Akademie-Vorhabens »Deutsche Wortfeldetymologie in europäischem
Kontext«, susanne.zeilfelder@uni-jena.de

Prof. Dr.-Ing. Hans Zellbeck,

Prof. i. R. für Verbrennungsmotoren und Antriebstechnik an der Technischen
Universität Dresden, hans.zellbeck@tu-dresden.de