

SITZUNGSBERICHTE DER LEIBNIZ-SOZIETÄT

Band 80 • Jahrgang 2005

trafo Verlag Berlin

ISSN 0947-5850 ISBN 3-89626-520-2

Inhalt

Zum zweihundertfünfzigsten Todestag von Montesquieu

- 01 *Rita Schober*: Montesquieu im Rahmen der französischen Aufklärung
- 02 *Reimar Müller*: Montesquieu über Umwelt und Gesellschaft - die Klimatheorie und ihre Folgen
- 03 *Hermann Klenner*: Vergängliches und Bleibendes an Montesquiens Rechtsphilosophie
- 04 *Winfried Engler*: Die Lettres Persanes oder wie bei Montesquieu der Orient den Okzident erzählt

Aus der Klasse für Naturwissenschaften

- 05 *Christian Bauer*: Wie sich Hirnzellen gegen Sauerstoffmangel wehren
- 06 *Gisela Jacobasch*: Gesundheitsfördernde Wirkungen von Flavonoiden
- 07 *Reinhard Brandt*: Über Transmutationen und Energiegewinnung im Unterkritischen Reaktor. Die Möglichkeiten und Gefahren dieser neuen nuklearen Technologie
- 08 *Monika Bauer*: Polymere für eine immer rasantere Informationsübertragung
- 09 *Lothar Kolditz*: Chemie und Zeit

Erinnerungen und Nachrufe

- 10 *Hans-Heinz Emons*: Erinnerungen an Kurt Schwabe 1905-1983
- 11 *Gerhard Öhlmann und Martin Bülow*: Nachruf Wolfgang Schirmer
- 12 *Friedhilde Krause*: Zum Tode des polnischen Buchwissenschaftlers und Bibliothekars Jan Pirożyński

Rezensionen

- 13 *Herbert Hörz*: Wie überwindet man Barrieren für den Wissenstransfer? Achim Müller, Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger, Ekkehard Diemann (Hrsg.),

Facetten einer Wissenschaft. Chemie aus ungewöhnlichen Perspektiven, Weinheim: Wiley-VCH Verlag 2004

14 Lothar Kolditz: Carl Johann Bernhard Karsten 1782-1853. Chemiker, Metallurge, Salinist und preußischer Bergbeamter. Drei Birken Verlag Freiberg 2004

15 Rolf Löther: Germaine Cornélissen et al. (Editors) : Time structures - chronomes - in child development. Neuroendocrinological Letters Volume 24 Supplement 1, 2003

16 Hannelore Bernhardt: Alexander von Humboldt. Ansichten der Kordilleren und Monumente der eingeborenen Völker Amerikas

17 Hannelore Bernhardt: Alexander von Humboldt. Ansichten der Natur

18 Rolf Löther: Herbert Hörz: Lebenswenden. Vom Werden und Wirken eines Philosophen vor, in und nach der DDR

19 Siegfried Wollgast: Günter Wirth, Auf dem "Turnierplatz" der geistigen Auseinandersetzungen. Arthur Liebert und die Kantgesellschaft (1918-1948/49)

Mitteilung

20 Dietrich Spänkuch: Bewertung der Homepage-Diskussion "Stellungnahme zur ökologischen Transformation"

Rita Schober

Montesquieu im Rahmen der französischen Aufklärung

Montesquieu, den die Leibniz-Sozietät, anlässlich seines zweihundertfünfzigsten Todestages am 10. Februar diesen Jahres, mit dem heutigen Plenum ehrt, ist einer der führenden Köpfe der französischen Aufklärung.¹

Unter französischer Aufklärung, der konsequentesten und folgenreichsten innerhalb der europäischen Aufklärungsbewegungen, versteht man das sich zwischen 1715, dem Tod Ludwigs XIV., und 1789, dem Sturm auf die Bastille, vollziehende Umdenken in allen Bereichen von Philosophie, Wissenschaft, Literatur und Politik. Es bereitete mit geistigen Mitteln einen letztlich revolutionären historischen Prozess vor, den Übergang von einer feudalen Ständegesellschaft zu einer bürgerlichen Klassengesellschaft.²

Im allgemeinen unterscheidet man im Hinblick auf die Entwicklung ihrer Ideen zwischen der Frühaufklärung bis 1750, für die man Montesquieu und mit ihm Voltaire als bedeutendste Repräsentanten betrachten kann, und der voll entfalteten Aufklärung, als deren signifikanteste Vertreter Rousseau und Diderot und die Philosophen Holbach und Helvétius zu nennen sind und als bedeutendstes Opus die Enzyklopädie, dieser gigantische Versuch, das Wissen der Zeit zu sammeln und aufzuzeichnen. Voltaires Werke – er wird 1694, fünf Jahre nach Montesquieu, geboren und stirbt 1778 nach einem triumphalen Bühnenerfolg seiner letzten Tragödie *Irène* in Paris – bilden für beide Perioden in gewissem Sinne die Klammer.

Als Übergang von der französischen Klassik zur Aufklärung gilt der Zeitraum zwischen 1687 und 1715. Er stellte mit dem Streit um die Höherwertigkeit der Modernen, also der zeitgenössischen französischen Literatur,

- 1 Der nachfolgende Essay wurde als Einführung zum Montesquieu-Plenum am 12. Mai 2005 vorgetragen und sollte vor allem für die Teilnehmer der Klasse Naturwissenschaften, Medizin, Technik als allgemeine Information über den historischen Kontext und die biographischen Fakten zu Montesquieu dienen.
- 2 Den besten Überblick in deutscher Sprache bietet – nach meiner Auffassung – Dietmar Rieger, „Die Literatur des 18. Jahrhunderts“, in: Jürgen Grimm, *Französische Literaturgeschichte*, J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1989, S. 181–229.

gegenüber der Literatur der klassischen Antike (*Querelle des anciens et des modernes*, ausgelöst 1687 von Perrault mit einem Panegyrikus auf das Zeitalter Ludwigs XIV. als nicht überbietbaren zivilisatorischen Höhepunkt) nicht nur den bisher gültigen Konsens zwischen dem Machtanspruch der absolutistischen Monarchie und der von ihr privilegierten klassischen Poetik und ihrer Legitimierung durch deren gleichzeitige Verankerung im Bewusstsein der sich wechselseitig stützenden Kräfte von *la cour et la ville* in Frage³, sondern eröffnete auch mit der diesem Streit inhärenten Fortschrittsidee einen neuen Sinnhorizont.

Fortschritt aber ist das Losungswort der gesamten Aufklärung; *progrès* auf allen Gebieten, nicht als Selbstzweck, sondern um der Schaffung lebenswerter gesellschaftlicher Zustände willen, in denen das natürliche Eigeninteresse des Menschen in Übereinstimmung mit dem wohl verstandenen Gemeininteresse gebracht wird.

Zu dieser optimistischen Geschichtssicht gehört auch das Vertrauen in die Perfektibilität des Menschen. Mit dem Appell an seine kritische Vernunft, der umfassenden Aufhellung aller den Menschen und seine Lebenspraxis betreffenden Fragen, soll die Fortentwicklung der Menschheit befördert werden. Dazu bedarf es der Aufdeckung der diese Entwicklung behindernden Widersprüche zwischen Wissen und Aberglauben, zwischen Naturrechtsanspruch und geschichtsgeheiligten Einrichtungen, kurz einer Literatur im Zeichen der *lumières*.

Die in der ersten Hälfte des *siècle des lumières* diesbezüglich aufkommenden Ideen in Philosophie und Gesellschaftstheorie erfahren in der zweiten zunehmend eine Radikalisierung und neue kommen mit den sich

3 cf. Die Anregung zu diesem Gedankengang geht auf einen im *Institut français* am 11. Mai 2004 gehaltenen Vortrag von Winfried Engler „Der Herbst der klassischen Tragödie im 18. Jahrhundert“ zurück: „...die moderne Monarchie bleibt als politisches Paradigma deshalb nicht isoliert, weil Richelieu als Generalinstanz der Staatsräson wie der aristotelisch konstituierten Ästhetik wirkt. Als Teilsysteme orientieren sich an den neuen Konzepten [...] Schreiben wie Lesen und Zuhören. Theorie des Dramas und Theorie der Monarchie werden, was *post festum* als „klassisch gilt“, von den Trägern der entsprechenden Gesinnung als nicht von einander abgeschottet wahrgenommen und stimulieren sich [...] wechselseitig.“ (zit. nach dem Manuskript). Der Konsensgedanke findet sich auch in der Einführung von Martin Fontius zu *Theater und Aufklärung* hg. u. kommentiert v. Renate Petermann u. Peter-Volker Springborn, Henschelverlag, Berlin 1979, S. 8: „Der Ruhm der großen französischen Dramatiker des 17. Jahrhunderts und der Glanz von Versailles standen in innerer Beziehung zueinander. Poesie und Künste waren von dem jungen Absolutismus in Protektion genommen und beauftragt worden, am Aufbau des neuen Staatswesens dadurch mitzuwirken, dass sie Medium der von einander abgegrenzten Stände würden und so den Schwerpunkt eines neuen gesellschaftlichen Lebens ergäben.“

vollziehenden gesellschaftlichen Umschichtungen hinzu, nicht zuletzt weil die aus dem Bürgertum stammenden Aufklärer immer größeres Gewicht gewinnen. An die Seite des von Locke übernommenen Sensualismus, der bereits die alleinige Gültigkeit von Descartes' Rationalismus in Frage gestellt hatte, tritt nun der philosophische Materialismus eines La Mettrie, Helvétius und Holbach, der sich in ihren Schriften zugleich als mehr oder weniger offener Atheismus äußert im Unterschied zu dem die Gottesidee – aus welchen Gründen auch immer – beibehaltenden Deismus Montesquieus oder Voltaires. Das Staatsrechtsdenken im Zeichen des Naturrechts und der Bewahrung ständischer Grundstrukturen – ganz gleich ob als konstitutionelle Monarchie gefasst (wie bei Montesquieu) oder als aufgeklärtes Königtum (bei Voltaire) – wird bereichert, ergänzt und schließlich verändert durch neue Begriffe wie Volkssouveränität (Rousseau) und Gleichheit vor dem Gesetz. Gegen Fanatismus, ungeachtet welcher Couleur, aber wird der Ruf nach *tolérance*⁴ immer lauter und gegen juristische Willkür die Forderung nach Rechtssicherheit. Voltaire, den das Volk bei seiner Rückkehr nach Paris 1778 als den Verteidiger der einer fanatisch-religiösen Justiz zum Opfer gefallenen Calas feiert, verkörpert beides.

Als Scheitelpunkt dieser Entwicklung gilt das Jahr 1750 mit einer Reihe entscheidender Publikationen:

1748 war Montesquieus Hauptwerk *De l'Esprit des lois* erschienen, die Ausmittlung der durch Verfassung und Gesetze garantierten Freiheit des Bürgers gegenüber einer übermächtigen Staatsgewalt.

1749 begann Buffon die Publikation seiner vielbändigen *Histoire naturelle générale et particulière*. Die Anwendung des Begriffs „Naturgeschichte“ auf die menschliche Geschichte setzte der biblischen Schöpfungsgeschichte den Entwicklungsgedanken entgegen und trug damit zur Herausbildung eines laizisierten Weltbildes bei.

4 Die Leibniz-Sozietät hat gemeinsam mit dem Mittelstandsverband Oberhavel e.V. am 26. Oktober 2002 zu dem Toleranz-Gedanken ein Kolloquium durchgeführt. cf. Siegfried Wollgast (Hg.), *Toleranz: Ihre historische Genese, ihre Chancen und Grenzen im 21. Jh.*, Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät, Jahrgang 2002, H.5

Die Unesco hat bereits 1974 die Herausgabe einer Anthologie zum Toleranz-Gedanken im Vorwort folgendermaßen begründet: „*Une des plus urgentes valeurs réclamées par l'histoire actuelle est la tolérance. Dans un univers qui s'unifie, la rencontre des diversités peut être meurtrière si celles-ci ne composent pas en vue de s'enrichir mutuellement de leurs différences. La tolérance est reconnaissance de l'autre, [...] et tentative d'échange créateur. Elle ne trouve sa limite que face à l'intolérable.*“ (Hervorhebung von mir) in: *la tolérance, essai d'anthologie*. Textes réunis et présentés par Zaghoul Morsky, Editions Arabes, Lyon 1975

Im Scheiteljahr 1750 selbst wurde Rousseaus *Discours sur les arts et sciences* von der Akademie zu Dijon preisgekrönt und damit gewissermaßen die negative Dialektik der Fortschrittsidee ins Blickfeld gerückt. Gleichzeitig aber erschien d'Alemberts *Prospectus de l'Encyclopédie*.

Ihm folgten schon im nächsten Jahr (1751) die ersten zwei Bände der *Encyclopédie*, dieser Summa aufklärerischen Gedankengutes mit d'Alemberts philosophischer Grundlegung im *Discours préliminaire*. Voltaires ebenfalls 1751 publizierte, kulturgeschichtlich ausgerichtete *Siècle de Louis XIV* bereicherte die Historiographie um eine neue Spezialisierung.

Die konsequente Indienstnahme dieser gesamten Literatur für die Verbreitung aufklärerischer Ideen, d.h. ihr didaktischer Charakter sowie ihr inhärenter moralisierender Aspekt hat ihr bei der Nachwelt oft die negativ konnotierte Bezeichnung Tendenzliteratur eingetragen⁵

Es wäre jedoch völlig einseitig, sie nur unter ihrem ideologischen Gehalt zu verzeichnen und ihre ästhetischen Qualitäten zu übersehen. Vom ästhetischen Standpunkt ist deshalb auch der Terminus Aufklärungsliteratur zur Bezeichnung der Gesamtheit des philosophischen, rechtlichen, wissenschaftlichen und schöngeistigen Schrifttums der Zeit berechtigt, obwohl der Terminus Literatur selbst erst ab der Jahrhundertwende als Ergebnis der während des ganzen Jahrhunderts fortschreitenden arbeitsteiligen Differenzierung zwischen Wissenschaften und Künsten zur alleinigen Bezeichnung der nunmehr als selbständiger Arbeitsbereich ausgegliederten, sogenannten „schönen Literatur“, der „belles lettres“ in Gebrauch kam.

Die Spezifik der Aufklärungsliteratur ist ganzheitliches Denken, aufklärerischer Impetus und ästhetische Einkleidung. Dieser Einkleidung bedienten sich die Aufklärer für die Umsetzung ihres ideologischen Anliegens mit einem, wie man heute sagen würde, geradezu perfekten Medienbewusstsein. Sie nahmen dafür nicht nur traditionelle poetische Gattungen in Dienst, wie vor allem das Theater, z.B. mit Voltaires Umfunktionierung der klassischen Tragödie oder der Neugewichtung der Komödie bei Marivaux bis hin zu Diderots Neuschöpfung des *drame bourgeois*⁶, sondern entwickelten auch ganz neue Formen: wie den Journalismus in den proliferierenden Zeitschriften⁷,

5 cf. Rita Schober, Voltaire – Klemperers Leitbild ein Leben lang, Nachwort zu Victor Klemperer, Voltaire, edition tranvia-Verlag Walter Frey, Berlin 2004, S.137–151.

6 cf. Note 3 den Hinweis auf W. Englers Abhandlung zum Theater im 18.Jh.

7 cf. Werner Krauss, „Der französische Journalismus im 18.Jahrhundert“, in: ds. *Das wissenschaftliche Werk*, Bd.6, *Aufklärung II Frankreich*, hg. v. Rolf Geißler, Aufbau-Verlag Berlin und Weimar, 1987, S.359–371, u. Editorische Anmerkungen v. Renate Petermann u. Peter-Volker Springborn, S.614–623.

den „conte philosophique“ – als dessen Hauptvertreter Voltaire gilt – oder einen gesellschaftskritischen Realismus vor allem im Roman, der noch immer nicht kanonisierten Gattung. Stets aber, auch in den rhetorischen Gattungen, wie Traktat und Discours, legen sie Wert auf eine soignierte Sprache, einen wirkungsästhetisch durchkomponierten Aufbau und einen dem gewählten Genre adäquaten Stil. Nicht zufällig kommt der berühmte Satz „Le style est l’homme même“ (Der Stil ist der Mensch, wie er ist) von dem Aufklärer Buffon.

Doch das Stigma des unpoetischen Jahrhunderts hielt sich in den Arbeiten der deutschen Literaturwissenschaftler, zumal die Ideen des *siècle des lumières* in den Sog der politischen Auseinandersetzungen der kommenden Jahrhunderte gerieten. Selbst für Hermann Hettner, der in seiner *Geschichte der französischen Literatur im 18. Jh.* die Aufklärungsliteratur als „eine der gewaltigsten Wendungen in der Geschichte der neueren Menschheit“ bezeichnete, hatte sie – ungeachtet ihrer ideologiegeschichtlichen Würdigung – ebenfalls keine bleibenden künstlerischen Werke aufzuweisen.⁸

Erst die Arbeiten von Werner Krauss brachten einen wirklichen Neuanfang der Aufklärungsforschung für die deutsche Romanistik. Mit der von ihm 1955 an der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin gegründeten „Arbeitsgruppe zur Geschichte der deutschen und französischen Aufklärung“ entstand unter seiner Leitung ein Forschungszentrum, dessen marxistisch orientierte Arbeiten auch auf die französische und englische Dix-huitièmistik ausstrahlten⁹. Das Forschungszentrum Europäische Aufklärung in Potsdam kann man in gewisser Hinsicht als dessen heutige Fortführung betrachten. Eine zentrale Idee der gesamten Aufklärungsforschung war für Krauss „die Herausarbeitung des Ursprungs und der Entstehung eines historischen Weltbildes“ in dieser Zeit als der Vorgeschichte eines modernen Weltbilds¹⁰.

Zu diesem komplexen Anliegen gehörte natürlich auch die Durchforstung der Veränderungen in den gesamten Literaturverhältnissen einschließlich ih-

8 cf. Hermann Hettner, *Geschichte der französischen Literatur im achtzehnten Jahrhundert*, Zweiter Theil, *Die französische Literatur im achtzehnten Jahrhundert*, Drittes Buch: „Die Macht der französischen Aufklärungsliteratur“, S. 543 f.

9 Zum Beleg für diese Feststellung sei auf die von Peter Jehle herausgegebene Auswahl aus dem Briefwechsel von Werner Krauss verwiesen. Werner Krauss, *Briefe 1922 bis 1976*, hg. v. Peter Jehle unter Mitarbeit v. Elisabeth Fillmann u. Peter-Volker Springborn, Vittorio Klostermann, Frankfurt a.M. 2002.

10 cf. Editorische Anmerkungen zu „Das historische Weltbild und die Geschichtsschreibung“ in Werner Krauss, *Das wissenschaftliche Werk*, Bd. 5, *Aufklärung I Frankreich*, hg. v. Winfried Schröder, Aufbau-Verlag Berlin und Weimar, 1991, Textrevision u. Editorische Anmerkungen: Renate Petermann u. Peter-Volker Springborn, S..660f.

rer ästhetischen Konsequenzen und der sich gleichzeitig verändernden Stellung der Literaturproduzenten. Der selbstständige, von seinem Ertrag lebende, nicht mehr auf die Unterstützung durch einen Mäzen angewiesene Schriftsteller ist erst ein Ergebnis des 18. Jahrhunderts. Für die Berücksichtigung des ästhetischen Aspekts durch Krauss ist es bezeichnend, dass er in einem relativ kurzen, 1971 für die bei Kindler erschienene Enzyklopädie *Die Großen der Weltgeschichte* geschriebenen Artikel über Montesquieu ausdrücklich dessen ästhetische Überlegungen der letzten Jahre herausstellt¹¹. Die günstige Aufnahme des *Esprit des lois* durch das zeitgenössische Publikum setzt Krauss auf das Konto seiner gefälligen Form. Schließlich habe Montesquieu selbst eingestanden, dass er „beim Bücherschreiben ohne Unterlaß um seine Reputation als Schönggeist besorgt“ gewesen sei¹². Beim Ringen um die schwierige Synthese von Wissenschaft und Literatur, bei dem die eine oder andere Seite immer geopfert werden müsse, habe sich Montesquieu stets für die Literatur entschieden (ebd.).

Den poetischen Aspekt von Montesquieus Werk hatte Victor Klemperer schon 1914/15 seiner Habilitationsschrift über ihn zugrunde gelegt¹³. Für Klemperer war Montesquieu vor allem ein Dichter.

Selbst sein großes Geschichtswerk *Les Considérations sur les causes de la grandeur des Romains et de leur décadence* (1734), *Die Römer* (wie sie kurz genannt werden) sei ihm, ungeachtet aller gründlichen Sachkenntnis und umfassenden Belesenheit vielmehr zu einer großen Schicksalstragödie als zu einer nüchternen historiographischen Darstellung geraten.

Und der *Esprit des lois* (1748) – Klemperer widmete ihm den ganzen zweiten Band seiner Habilitationsschrift – der *Esprit des lois*, dieses vielgestaltige, facettenreiche, immer wieder durch Einschübe, Digressionen, ganze historische Exkurse im systematischen Fortgang unterbrochene Werk über die Gesetze war für Klemperer eigentlich das misslungene Ergebnis der von

11 cf. Werner Krauss, aaO., „Montesquieu“, S.269–290, insbesondere S.285–87; Krauss sieht in den späten Ausführungen Montesquieus, vor allem im *Essai sur le goût* eine erneute Auseinandersetzung mit Dubos' *Réflexions sur la poésie et sur la peinture* (1719) und zugleich eine Annäherung an dessen sensualistisch begründete Wirkungsästhetik.

12 ebd., S.283.

13 Victor Klemperer, *Montesquieu*, Carl Winters Universitätsbuchhandlung, Heidelberg, Erster Band 1914, Zweiter Band 1915. Eine Kurzfassung dieser Arbeit enthält der erste Band von Klemperers zweibändiger *Geschichte der französischen Literatur im achtzehnten Jahrhundert – Das Jahrhundert Voltaires*, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1954, S.207–224

Minerva nicht erfüllten Sehnsucht des ‚Dichters‘ Montesquieu nach Bündelung des übermächtigen Stoffs zu einem dichterischen Ganzen.

Wenn auch die heutige Forschung Klemperers einseitige Stilisierung von Montesquieus Gesamtwerk zur Dichtung¹⁴ nicht teilen kann, eines hat er dennoch sehr genau gesehen, die objektiven Bedingungen, die diesem Werk zugrunde liegen und es beeinflussten, wie Herkunft, Erziehung, Zeitumstände und Montesquieus praktische Lebenserfahrungen als Weinbauer und als Jurist.

Geboren wurde Charles Louis de Secondat, Baron de la Brède et de Montesquieu am 18. Januar 1689 – also noch unter dem Roi Soleil, Ludwig XIV. – auf dem mittelalterlichen Schloß La Brède in der Nähe von Bordeaux¹⁵. Bordeaux war die Hauptstadt der Provinz La Guyenne, die sich von 1259–1453 in englischem Besitz befand und erst 1469 endgültig an die französische Krone zurückfiel, aber ihre alten Beziehungen zu England, vor allem im Handel, weiterhin bewahrte.

14 Den poetischen Gesamtaspekt von Montesquieus Werk hat Klemperer in der Literaturgeschichte, aaO. S. 217f. folgendermaßen zusammengefasst: „Und unter eben diesem Gesichtspunkt des Dichterischen lässt sich schließlich Montesquieus Hauptwerk verstehen. Dieselben Gedanken und Gefühle, die erst in der zierlichen Komödie der *Lettres persanes* aufglitzerten, dann mit furchtbarer Wucht aus der Tragödie der Römer hervorbrachen, breiten sich nun in einem Schauspiel aus, einem Schauspiel von so überwältigender Fülle der Themen, Stimmungen und Stile, dass die verschiedensten Geister [...] die Ordnung des Ganzen aus den Augen verloren oder gar bestritten haben.“ Zu einer historischen Einordnung und Wertung von Klemperers Montesquieu cf. Edgar Mass, „Klemperers Montesquieu“, in: *lendemains*, 21 Jg.1996, Nr.82/83, S.39–53 in dem von: Michael Nerlich hg. Dossier: „Victor Klemperer – Romanist“ in: *lendemains*, aaO., S. 3–222

15 Zu Leben und Werk cf.: Robert Shackleton, *Montesquieu*, A critical biography, Oxford 1961 Louis Desgraves, *Répertoire des ouvrages et des articles sur Montesquieu*, Librairie Droz, Genève 1988

Ds., *Chronologie critique de la vie et des Oeuvres de Montesquieu*, Paris, Honoré Champion Édition, 1998

Roger Caillois. *Montesquieu, Oeuvres complètes*, texte présenté et annoté par Roger Caillois, nrf Gallimard, t.I 1949, t.II 1951. Die Anmerkungen zu Montesquieus Werken erfolgen nach dieser Pléiadenausgabe.

Die unter Mitarbeit v. Shackleton, Cotta u. Nouat in Les Éditions Nagel 1950–55 erschienene dreibändige Gesamtausgabe v. André Masson zielte auf die Befriedigung von „bibliophilen und gelehrten Ansprüchen“ durch die Reproduktion von Schriftbild und Schreibweise der französischen Erstausgaben. Seit 1998 erscheint in der Voltaire Foundation, Oxford, eine von Jean Ehrard 1987 angeregte, 1988 inhaltlich geplante und seit 1999 nach einem revidierten Plan konzipierte, seit 2005 – nach Kodirektion mit Jean Ehrard – von Pierre Retat und Catherine Volpilhac-Auger – unter der patronage der *Montesquieu Société* – geleitete und in Zusammenarbeit mit einer internationalen Forscheréquipe ausgearbeitete, neue wissenschaftliche, auf 22 Bände angelegte Gesamtausgabe der Werke Montesquieus, von der bisher vier Bände (*Correspondance I; Considérations sur les causes de la grandeur des Romains et de leur décadence et Réflexions sur la monarchie universelle; Spicilège; Oeuvres et écrits divers I; Lettres persanes et introductions générales de l'édition*) erschienen sind.

Etiembles Artikel „Montesquieu“ in Bd. III *Littératures françaises, connexes et marginales der Histoire des Littératures III* in der *Encyclopédie de la Pléiade*, Gallimard 1958, S.696–709 erschienen, ist als Einführung in Leben und Werk nach wie vor lesenswert.

Die Familie Montesquieu gehörte zur *noblesse de robe*, also zum Amtssadel. Die solide Basis ihres Vermögens waren die ertragreichen Weinbaugebiete ihrer ausgedehnten Ländereien, die heute noch z. T. von Nachkommen der Montesquieus betrieben werden.¹⁶

Nach einer standesgemäßen Ausbildung, gründlichen humanistischen und juristischen Studien in Bordeaux und Paris, wurde Montesquieu bereits 1714 mit 25 Jahren Parlamentsrat, zwei Jahre danach erbte er von seinem Onkel Montesquieu Namen und Amt des Parlamentspräsidenten in Bordeaux. Noch im selben Jahr 1716 wählt man ihn zum Mitglied der dortigen „Académie des sciences“. Er betrachtete diese Ehre als einen Auftrag zu verantwortungsvoller Mitarbeit und beginnt sofort eine rege Vortragstätigkeit, in die er seine eigenen Studienergebnisse zu politischen, juristischen, moralischen, medizinischen, mathematisch-physikalischen, naturgeschichtlichen und geologischen Fragen einbringt. Dabei geht es ihm um strenge wissenschaftliche Maßstäbe. Die Académie hat in seiner Sicht neue Erkenntnisse zu vermitteln, zur Erweiterung des Wissens und damit zum Abbau von Aberglauben und Ignoranz beizutragen.

1726 verkauft Montesquieu sein Präsidentenamt, um sich ganz seinen vielfältigen Interessen und Studiengebieten zu widmen, den Weinbau auf seinen Gütern zu überwachen – seine Korrespondenz unterschreibt er bisweilen mit „Montesquieu vigneron (Winzer)“ – und seine Beziehungen zur Hauptstadt Paris zu pflegen, wo er in dem aufklärerisch eingestellten *Club de l'Entresol* ein geschätzter Diskussionspartner ist. Von 1728–30 begibt er sich – wie für Aufklärer seines Standes in der Zeit üblich – auf ausgedehnte Reisen nach Italien (Rom, Neapel), Österreich (Wien), Ungarn, Deutschland, Holland und vor allem nach England, nicht nur um andere Länder, Menschen und Sitten kennen zu lernen, sondern um insgesamt neue Erfahrungen zu sammeln und seine Kenntnisse auf allen Gebieten zu erweitern.

Was interessierte Montesquieu auf seinen Reisen speziell?

Man könnte sagen: eigentlich interessierte ihn alles, wie man seinen Reiseberichten entnehmen kann. Natürlich Regierungsformen und die entsprechenden Gesetzgebungen – England mit seiner konstitutionellen Monarchie gilt allen Aufklärern als fortschrittliche Staatsform, und man hat das entspre-

16 Die Zeitung *L'Humanité* bringt am 16. 1.1989, p.26 anlässlich des dreihundertsten Geburtstages von Montesquieu einen kurzen Artikel mit dem Titel „Montesquieu, vigneron-philosophe“, worin ausdrücklich auf Montesquieus Interesse für den Weinbau hingewiesen wird und berichtet, dass in La Brède auch heute noch von den Nachfahren der Familie vor allem Weißwein angebaut wird, die riesigen Ländereien aber inzwischen z.T. in andere Hände übergegangen sind.

chende Kapitel über die Gewaltenteilung, (-trennung, in der Diktion von Hermann Klenner) im *Esprit des lois* immer wieder – nach Krauss zu Unrecht¹⁷ – in erster Linie auf Montesquieus englische Erfahrung zurückgeführt. Aber genauso interessiert er sich für die Handelsbeziehungen und -bedingungen, für finanzielle Fragen, wie den Geldverkehr – schließlich hatte er die für Frankreich katastrophalen Folgen des Law-Krachs miterlebt – oder für den Ackerbau und seine natürlichen Voraussetzungen: wie Bodenbeschaffenheit, Bewässerungsmöglichkeiten, Klimaunterschiede.

In Ungarn und im Harz wiederum studiert er die technischen Möglichkeiten im Bergbau – wie aus seinen Beschreibungen der Minenanlagen hervorgeht – einschließlich der sozialen Fragen, wie Löhne und hygienische Zustände usw. Kurz: sein Interesse gilt allem, was das praktische Leben der Menschen ausmacht.¹⁸

Dieses Interesse für das reale Sein, das Ausgehen von erlebter oder von geschichtlich belegbarer Erfahrung, dieses prinzipielle Vertrauen in die Empirie, bestimmt, wie ich meine, den Grundzug von Montesquieus wissenschaftlicher Denkweise.

In Frankreich, wohin er 1730 zurückkehrt, ist er inzwischen längst ein berühmter Mann. Der schlagartige Erfolg seines 1721 veröffentlichten satirischen Romans *Lettres persanes* hatte ihm, trotz gewisser Bedenken des Ministers Fleury, 1729 die Aufnahme in die *Académie française* eingebracht.

Und dies war noch lange nicht die letzte Ehrung. Im Juni (30.6.) 1746 wird er, wenige Tage nach Voltaire (9.6.1746), wie dieser, zum Auswärtigen Mitglied der Berliner *Académie royale des sciences et des lettres* gewählt, deren Präsident zu diesem Zeitpunkt der berühmte französische Physiker Maupertius ist.

Im zeitlichen Umfeld der *Lettres persanes*, seinem im engeren Sinne poetischen Hauptwerk, dürfte die kleine Erzählung *Histoire véritable* entstanden sein – von Krauss auf 1725, von Klemperer wegen ihres viel lockeren Aufbaus gegenüber den *Lettres persanes* eher vor 1721 datiert – , die wie

17 Festzuhalten ist, dass im Text selbst weder der Terminus *séparation*, noch *division* noch *partage des puissances* vorkommt – wobei die terminologische Trennung zwischen *puissance* und *pouvoir* ein sprachwissenschaftliches Sonderkapitel ist. Der europäische Verfassungsentwurf von 2005 spricht in diesem Zusammenhang von „compétences“. Zur Entstehung dieses Werkes cf. „Die Entstehungsgeschichte von Montesquieus *Esprit des lois*“ in: Werner Krauss, *Das wissenschaftliche Werk*, Bd.5, aaO., S.291–328 u. Editorische Anmerkungen, ebd. S.690–697 und Hermann Klenner, „Zu dem von Walter Markow herausgegebenen Montesquieu-Essay des Werner Krauss“, *UTOPIE kreativ*, H.100 (Februar) 1999, S.5–14

18 cf. *Pléiade* I, „Voyages“, p.535–972

viele Schriften Montesquieus (seine *Pensées*, sein Journal, seine Reisetagebücher) unveröffentlicht blieb und erst von der Forschung in den Archiven entdeckt und postum publiziert wurde (1902)¹⁹. Sie schildert in amüsanter Weise die Abenteuer eines armen Teufels, dessen Seele zur Strafe für seine Untaten und zu seiner Läuterung auf eine viertausendjährige Seelenwanderung geschickt wird. Sein Durchgang beginnt im Tierreich, angefangen von den niedrigsten Arten wie den Insekten bis zu den größten, damit ihm erst einmal die Augen für die vom Menschen nie beachteten Leiden der Tiere geöffnet werden. Seinen weiteren Weg als wiedergeborener Mensch, mal als Frau, mal als Mann durch unterschiedliche Berufe, Gesellschaftsschichten und Länder mit unterschiedlichen Religionen und Staatsformen nutzt Montesquieu zu kritisch-ironischen *Aperçus* auf die eigenen Zeitumstände, die mit philosophischen und moralischen Betrachtungen unersetzt werden. Das alles im leichten, spielerisch-amüsanten Salonstil. Köstlich ist auch der Schluss in der von Klemperer benutzten französischen Vorlage. Der arme Teufel wird schließlich, wie sein Schöpfer Montesquieu, Geschichtenerzähler, aber einer nach der Art jener langweiligen Salonpoeten, denen das Publikum davonläuft. Vor ihnen hatte schon Boileau im vierten Gesang der *Poetik*²⁰ gewarnt. Dem heiteren Lektürevergnügen von Montesquieu *Histoire véritable* jedoch blieb das Publikum treu, wie man aus der 1997 erschienenen Neuauflage der von Klemperer 1952 herausgebrachten, von Werner Klemke humorvoll illustrierten, ersten deutschen Übersetzung schließen kann.²¹

Ähnliche in denselben Jahren wie die *Histoire véritable* entstandene Ausflüge Montesquieus ins erotisch-frivole, galante Genre (*Temple de Gnide*, 1725) ergänzen, in für die Frühaufklärer insgesamt typischer Weise, das Bild des vor allem als ernster Wissenschaftler und Staatsrechtstheoretiker bekannten Montesquieus.

Seine auch für die Folgezeit wichtigsten und bekanntesten Werke aber sind die *Persischen Briefe*, die *Römer* und der *Geist der Gesetze*. Für Klemperer enthielten schon die *Lettres persanes* in nuce die im *Geist der Gesetze* behandelten Themen. In gewisser Hinsicht könnte man sagen – unabhängig

19 In der in der Pléiadenausgabe I, p.416–463 publizierten Version sind einige Passagen des vierten und fünften Buches anders angeordnet, so dass sich Klemperers köstliche Schlussversion am Ende des vierten Buches findet.

20 cf. Nicolas Boileau-Despréaux, *Art poétique*, *Die Dichtkunst*, hg. u. übersetzt v. Rita Schober, VEB Max Niemeyer Verlag, Halle (Saale) 1968, v. 51–57

21 cf. Montesquieu, *Wahrhaftige Geschichte*, Aufbau-Verlag, Berlin 1952, *Histoire véritable*, ins Deutsche übertragen und mit einem Vorwort versehen v. Victor Klemperer, mit Holzschnitten v. Werner Klemke; Wiederauflage Aufbau Taschenbuch Verlag 1997

davon, ob die *Römer* Teil oder Vorarbeit des *Geistes der Gesetze* waren – , dass alle drei dem Ideengehalt nach eine Einheit bilden.

Die römische Geschichte mit ihrem überschaubaren und wohl dokumentierten Ablauf von Beginn, Aufstieg, Verfall und Untergang als Paradigma für die Untersuchung historischer Prozesse zu nehmen, war nicht ungewöhnlich. Neu jedoch war, wie Montesquieu die Frage nach den Triebkräften dieser Prozesse beantwortete.

Wie konnte es geschehen, dass eine auf staatsbürgerliche Tugend (*virtus*) gegründete Republik zu Kaisertum und Diktatur verkam und schließlich unterging? Für Montesquieu waren dafür ganz natürliche Kräfte verantwortlich – im strikten Gegensatz zu Bossuets im *Discours sur l'histoire universelle* 1682 vertretenen theozentrischen historischen Sicht, in der die Geschichte Roms ein Element bei der Erfüllung des göttlichen Heilsplans zur Verbreitung des Christentums darstellte. In Montesquieus Sicht hatte sich der kleine republikanische Stadtstaat Rom durch seinen Expansionstrieb zur Annexion fremder Gebiete verleiten lassen, sich durch fortgesetzte Kriege und Eroberungen immer neue Länder einverleibt und schließlich ein Weltreich errichtet. Damit wurden die natürlichen Grundlagen seiner ursprünglichen Existenz, eine kleine homogene Bevölkerung, mit gleichen Sitten, Wertvorstellungen und einem überschaubaren Verwaltungsgebiet zerstört. An seine Stelle trat ein immer größeres Territorium mit ganz unterschiedlichen geographischen und klimatischen Bedingungen, einer ständig wachsenden Bevölkerung unterschiedlicher ethnischer Herkunft, mit nicht mehr integrierbaren Menschenmassen und allen damit zusammenhängenden Versorgungs- und Verwaltungsproblemen. Die gleichzeitig notwendige ständige Erhöhung der Heere und die damit zunehmende Macht ihrer Anführer wird ein zusätzlicher Unsicherheitsfaktor. Das Expansionsstreben, das Rom groß gemacht hatte, führte zu seinem Untergang auf Grund der dadurch ausgelösten Veränderungen seiner natürlichen Grundlagen, d.h. Roms Untergang war die Folge einer Verkettung verschiedener Ursachen und einer Kombination verschiedener realer Triebkräfte.

Hinter dieser Auseinandersetzung Montesquieus mit der Geschichte Roms steht zugleich die Abrechnung mit den letzten Regierungsjahren Ludwigs XIV., dessen ruinöse Eroberungskriege zu einer fortschreitenden Zerstörung der Staatsfinanzen und schließlich nach seinem Tode zum Bankrott geführt hatten. Ludwig XIV. ist für Montesquieu die Verkörperung der abhorrizierten Despotie²².

Mit dem staatsrechtstheoretischen Werk *De l'Esprit des lois*²³ wollte Montesquieu ausloten, wie man der jeder Regierungsform ständig drohenden Gefahr der Pervertierung der Staatsmacht zur Despotie mit gesetzlichen Regelungen begegnen könne.

Dass es ihm dabei auch um die Ausmittlung der möglichen und notwendigen Rolle des eigenen Standes und der Parlamente als vermittelnder und bremsender Zwischeninstanz gegen Willkür von oben und Ausbrechen von unten ging, liegt auf der Hand.

Und da Montesquieu zur Prüfung seines Konstrukts der Gewaltenteilung wiederum auf die Lehren der Geschichte, diesmal der fränkischen Frühzeit zurückgreift, gewinnt das Werk, dessen zentrales Anliegen letztlich die gesetzlich verbrieft Freiheit des Einzelnen durch die gesetzlich gesicherte Rechtmäßigkeit des Ganzen ist, seine monumentale Größe.

Römer wie Geist der Gesetze, beide Werke Montesquieus trugen mit ihrem kognitiven Ertrag essentiell zur Weiterentwicklung ihrer jeweiligen Fachdisziplinen bei. Mit den *Römern* hatte Montesquieu den Ansatz für die Herausbildung einer materialistischen Geschichtswissenschaft geschaffen, auf dem Marx unter anderem aufbauen konnte – mit dem *Geist der Gesetze*, dem Werk, das in den nachfolgenden Jahrhunderten zur Bibel des Liberalismus wurde, war das Fundament gelegt für die meisten der heute bestehenden Verfassungen bürgerlich-kapitalistischer, parlamentarischer Demokratien.

22 In der Geschichte Roms ist das klassische Beispiel für die ständige Gefahr des Abgleitens in die Diktatur die Gestalt Sullas (138–78 v.Chr.) im XI. Kapitel (Pléiade II, p.123 f.). Die Gründe und Hintergründe seines Handelns erörtert Montesquieu in dem *Dialogue de Sylla et d'Eucrate* (Pléiade I, p.501–507), der in der Fiktion nach der Abdankung Sullas von der Diktatur (79) geführt wird. Nach Eucrate haben die Götter, die diese Diktatur zuließen, damit die Freiheit für immer aus Rom verbannt, weil das einmal von den Bürgern geduldete Unrecht als schlechtes Beispiel Nachahmer zeitigen wird. Sulla selbst fürchtet im Schlusssatz, dass diese Gefahr von Cäsar ausgehen könnte.

23 Der ganze Titel lautet: *De l'Esprit des Lois ou du rapport que les lois doivent avoir avec la constitution de chaque gouvernement, les mœurs, le climat, la religion, le commerce, etc.* Pléiade II, p.227, der gesamte Text, einschließlich „avertissement de l'auteur“ und „préface“, p.227–995

Die moderne Welt ist ohne den Durchbruch, den die Aufklärung auf allen Gebieten gebracht hat, nicht denkbar²⁴. Den Zusammenhang mit diesem verpflichtenden Erbe aufzukündigen und es als überholte Erzählung abzutun, blieb der Postmoderne vorbehalten. Aber man verabschiedet sich nicht ungestraft von der zugleich tot gesagten Geschichte. Ihre Rückkehr mit u.a. weltweit neuen Arten von Fanatismus fordert die Besinnung auf die Aufklärung mit ihrem *tolérance*-Gedanken und der Ablehnung starren Systemdenkens.

Das Werk eines Montesquieu erhält in diesem Zusammenhang eine neue Aktualität.

24 Fragt man sich, was das Besondere an der Aufklärung war, so ist es nach meiner Meinung die Tatsache, dass ihr Streben nach Erkenntnisgewinn, ganz gleich, ob in den Natur- oder Geisteswissenschaften, immer darauf gerichtet war zur Verbesserung der gesamten menschlichen Praxis, des Einzelnen wie der Gemeinschaft, beizutragen. Eine solche Ausrichtung jeder Wissenschaft auf ein über den partiellen Erkenntnisgewinn hinausgehendes Ziel – auch wenn Wahrheitssuche an sich nach Lyotard für die Postmoderne grundsätzlich kein Ziel mehr ist, sondern Wissensgewinn von ihm lediglich als Beitrag und Ermöglichung zur Profitmaximierung eingestuft wird – eine solche Ausrichtung auf den Nutzen für den Menschen fordert auch Herbert Hörz in seiner Abhandlung *Wissenschaft als Aufklärung? – Von der Postmoderne zur Neomodern-*, Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät, Band 28, Jg.1999, H.1 u. ds. „Brauchen wir eine neue Aufklärung?“, Einführung zum Kolloquium der Leibniz-Sozietät *Bildung heute – Gefährdung und Möglichkeiten*, Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät, Band 72, Jahrgang 2004

Reimar Müller

Montesquieu über Umwelt und Gesellschaft – die Klimatheorie und ihre Folgen

Montesquieus Auffassungen vom Verhältnis zwischen Natur und Gesellschaft, Umwelt und Gesellschaft gehören zu den umstrittensten Teilen seiner philosophischen und speziell gesellschaftstheoretischen Konzeption. Daß das Klima, also ein, auf eine lange Spanne der Menschheitsgeschichte bezogen, relativ statischer Faktor, für die Geschichte der Völker, für ihre physische und psychische Konstitution, für die Ausprägung eines sog. Volkscharakters, darüber hinaus für politische und rechtliche Institutionen von entscheidender Bedeutung sei, ist eine Auffassung, die bereits in der Zeit der Aufklärung auf heftigen Widerspruch stieß (gerade auch bei einem Materialisten wie Helvétius), andererseits aber in der Rezeption, besonders in Deutschland (hier ist vor allem Johann Gottfried Herder zu nennen), ungeachtet aller Zweifel und Bedenken Anregungen zum Weiterdenken gab.

Von vornherein scheint also eine differenzierte Betrachtung des gesamten Themas geboten. Denkt man an den antiken Ursprung des Konzepts und seine mannigfaltigen Transformationen in der Neuzeit, so ist es gewiß nicht übertrieben, wenn man es als eines der produktiven Elemente des Gesellschaftsdenkens und der Geschichtsphilosophie begreift, das freilich erst durch die Einbettung in größere Zusammenhänge eine relative Sinnhaftigkeit unter Beweis stellen konnte. Dieser Prozeß beginnt bereits in der Antike und setzt sich in der Neuzeit fort. Er hat wesentliche Stufen vor allem bei Montesquieu selbst, weiterhin bei Herder und findet seine Vollendung in Hegels Begriff der historischen Totalität. An ihn hat Marx in den Ökonomisch-philosophischen Manuskripten und in den Grundrissen angeknüpft.

Wie wir wissen, rückt im Zeitalter der globalen Umgestaltung der Erdoberfläche durch den Menschen das Klima in einem neuen Sinn in den Mittelpunkt theoretischer und praktischer Bemühungen der Wissenschaft. Davon soll am Schluß unseres Beitrags noch einmal die Rede sein. Zunächst müssen wir diese aktuellen Gesichtspunkte ausklammern. Unsere nicht leichte Aufgabe wird es sein, in einer geringen zur Verfügung stehenden Zeit die Ent-

wicklung der Klimatheorie von der Antike bis ins 19. Jh. in ihren Umrissen aufzuzeigen.

Relativ kurz müssen wir uns zunächst hinsichtlich der antiken Konzeptionen fassen, obwohl sie einen nicht unwichtigen Bestandteil der antiken Anthropologie und Kulturtheorie ausmachen (weshalb sie auch entsprechende Beachtung in meinem Buch „Die Entdeckung der Kultur“¹ fanden) und den Denkern der Aufklärung bestens vertraut waren. Dabei ist die Entstehung der antiken Auffassungen ein instruktives Lehrstück für die Herausbildung wissenschaftlicher Konzepte in der Wechselwirkung von Theorie und Praxis. Am Anfang standen einerseits Einsichten in die geographisch-ethnographische Gliederung der Oikumene, der damals bekannten Erde, wie sie die junge griechische Wissenschaft im 6. und 5. Jh. v. Chr. gewonnen hatte, andererseits die Bedürfnisse der sich herausbildenden wissenschaftlichen Medizin. Es geht um die Praxis der wandernden Ärzte, die sich einen Einblick in die natürlichen Bedingungen ihres Wirkungskreises verschaffen wollten, also über Luft, Bodenverhältnisse und Gewässer der Region ihres jeweiligen Wirkens. Die Frucht der theoretischen Durchdringung des Gesamtkomplexes Umwelt und Heilkunst war eine der bedeutendsten Schriften der antiken Medizin, der unter dem Namen des Hippokrates überlieferten Schrift ‚Peri aeron hydaton topon‘ (Über Lüfte, Gewässer und Bodenverhältnisse), heute kurz „Über die Umwelt“ genannt. Die um 430 v. Chr. entstandene Schrift gehört zu den wichtigsten Zeugnissen der antiken Wissenschaftsgeschichte².

Das Problematische einer Verabsolutierung des Klimas (mag sie auch durch die Berücksichtigung gesellschaftlich-politischer Gesichtspunkte begrenzt werden) haftet bereits dieser Schrift an, wenn sie die physische und psychische Verschiedenheit der Völker aus den Umweltbedingungen ableitet und dabei die sich gerade herausbildende Antithese Europa – Asien³ zu einem wichtigen Gesichtspunkt erhebt. Um es auf eine kurze Formel zu bringen: Die starke Neigung des Klimas in Europa zu Schwankungen zwischen Hitze und Kälte habe zur Herausbildung größerer Unterschiede der körperlichen Gestalt, zu geistiger Beweglichkeit, hervorragender Tapferkeit und Liebe zur

-
- 1 R. Müller, Die Entdeckung der Kultur. Antike Theorien über Ursprung und Entwicklung der Kultur von Homer bis Seneca, Düsseldorf und Zürich 2003, 146 f., 188 ff., 250, 281, 362, ders., Anthropologie und Geschichte. Rousseaus frühe Schriften und die antike Tradition, Berlin 1997, 22 f., 28, 104, 173 f. und Anm. 406 (Beiträge zum 18. Jahrhundert): zur Rezeption der Klimatheorie in der Philosophie der Aufklärung.
 - 2 F. Jürß, Geschichte des wissenschaftlichen Denkens im Altertum, Berlin 1982, 312 ff. (Veröffentlichungen des Zentralinstituts für Alte Geschichte und Archäologie 13).
 - 3 M. Fuhrmann, Alexander von Roes: ein Wegbereiter des Europagedankens?, Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philos.-hist. Klasse, Jg. 1994, Bericht 4, Heidelberg 1994, 8 ff.

Freiheit geführt (23, 1 ff.), während das Gleichmaß der klimatischen Bedingungen in Asien, die geringere Neigung zu Klimaschwankungen die Menschen schlaff und träge, furchtsam und bereit zur politischen Unterwerfung unter den asiatischen Despotismus gemacht habe (16, 3 f.). So die ganz und gar kurzschlüssigen Formeln einer frühen Annäherung an das, was man später als Völkerpsychologie o.ä. bezeichnen sollte⁴. Es gibt freilich bemerkenswerte Einschränkungen: Unter bestimmten Umständen können politische Strukturen unterstützend und verstärkend wirken. Wo die Menschen nicht Herr über sich selbst sind, werden sie noch leichter kraftlos und furchtsam. Wo politische Selbstbestimmung herrscht, werden sie kriegerischer und tapferer (23, 4). In Kleinasien mit seinen günstigen klimatischen Bedingungen werden die Unterschiede zwischen Griechen und Nichtgriechen nivelliert, weil sie allesamt nicht unter einer Alleinherrschaft stehen, sondern unabhängig und selbstbestimmt sind (16, 5).

Aristoteles hat diese Hypothese modifiziert, indem er den Gegensatz Europa – Asien noch weiter zuspitzte: Die Menschen im Norden Europas seien mutvoll, aber hätten nur geringe geistige und künstlerische Anlagen, sie behaupteten leichter die Freiheit, aber seien ungeeignet für die Schaffung staatlicher Organisationen und zur Beherrschung ihrer Nachbarn. Die Menschen in Asien seien intelligent und kunstbegabt, aber furchtsam und lebten daher in ständiger Knechtschaft. Die Griechen lebten in der Mitte zwischen beiden, sie hätten an den Vorzügen beider Anteil, ohne ihre Fehler zu teilen: Sie seien mutig *und* intelligent (Politik VII 7, 1327 b 21 ff.). Damit schafft Aristoteles die quasi-wissenschaftliche Grundlage für eine Version der Hellenen-Barbaren-Antithese, die in fataler Weise lange Zeit nachgewirkt hat.⁵

Der große hellenistische Philosoph Poseidonios verschiebt die gewissermaßen positive Mitte der günstigsten Klimabedingungen von Griechenland nach Italien und Rom, mit den entsprechenden Konsequenzen für Ansprüche auf politische und kulturelle Hegemonie⁶. Diese werden dann in der Zeit der

- 4 Hippocrate, Tome II, 2e Partie. Airs, eaux, lieux. Texte établie et traduit par J. Jouanna, Paris 1990, 10 ff. Vgl. K. E. Müller, Geschichte der antiken Ethnographie und ethnologischen Theoriebildung. Von den Anfängen bis auf die byzantinische Historiographie, I, Wiesbaden 1972, 137 ff.; W. Backhaus, Der Hellenen-Barbaren-Gegensatz und die Hippokratische Schrift ‚Peri aeron hydaton topon‘, Historia 25, 1976, 170 ff.; Ch. Triebel-Schubert, Anthropologie und Norm. Der Skythenabschnitt in der hippokratischen Schrift ‚Über die Umwelt‘. Medizinhistorisches Journal 25, 1990, 90 ff.
- 5 R. Müller, Hellenen und „Barbaren“ in der griechischen Philosophie, in: Menschenbild und Humanismus der Antike, Leipzig 1980, 118 f.
- 6 R. Müller, Das Barbarenbild des Poseidonios und seine Stellung in der philosophischen Tradition, Emerita 61 (1), 1993, 41 ff.; zur Rückführung der Gedanken bei Vitruv VI 1, 3 ff. und Strabon VI 4, 1 auf Poseidonios vgl. K. Schmidt, Kosmologische Aspekte im Geschichtswerk des Poseidonios, Göttingen 1980, 36 ff. (Hypomnemata 63).ö

Renaissance und der Aufklärung auf Frankreich als die neue Mitte Europas übertragen.

Doch nun zum eigentlichen Thema. In Frankreich hat sich das Interesse für die Klimatheorie im 16. Jh. sogleich an bedeutsamer Stelle gezeigt. Jean Bodin, der große Staatstheoretiker hat in seinem Werk „Les six livres de la république“ (1576) im 5. Buch den Einfluß des Klimas auf die verschiedenen Völker dargelegt, wobei dem Humanisten und Kenner der antiken Philosophie und Wissenschaft die Anknüpfung an die antiken Lehren nahe lag. Eine intensive Auseinandersetzung mit der Wirkung des Klimas finden wir neben anderen Theoretikern, die hier unerwähnt bleiben müssen⁷, bei dem Abbé Jean-Baptiste Dubos, der mit seinen „Réflexions critiques sur la poésie et la peinture“ (1719) eines der frühen Werke der modernen Kunsttheorie schuf. Dubos vertritt die Auffassung, daß auch das Klima über die Fortschritte der Künste und der Literatur bestimmt⁸. Auch Klimaschwankungen seien wesentlich für die kulturellen Blüte- und Verfallszeiten der Völker. Es ist ein zyklisches Denken, nach dem Blüte und Verfall in der Kultur wie Werden und Vergehen in der Natur einander ablösen. Dubos sieht in antiker Tradition im gemäßigten Klima Europas dessen Überlegenheit über die anderen Teile der Welt begründet, wobei Frankreich, Italien und Griechenland (wir sehen hier die Abfolge neuzeitliche Aufklärung, Poseidonios, Aristoteles verkörpert) als von der Natur am meisten begünstigte Länder erscheinen. Wenn Dubos vor allem die Qualität der Luft als wesentlich für die geistige Entwicklung eines Volkes ansieht, steht er im Zusammenhang zeitgenössischer Fragestellungen, die uns bei Montesquieu bereits in frühen Äußerungen über das Klima des antiken und des modernen Rom begegnen werden. In der Forschung wird von einem starken Einfluß von Dubos auf Montesquieu ausgegangen, ein Einfluß, der bemerkenswert erscheint, sofern beide in ihren Auffassungen über Triebkräfte und prägende Momente der französischen Geschichte im frühen Mittelalter höchst gegensätzliche Positionen vertreten⁹.

Montesquieu verläßt den Rahmen philosophischer Spekulation im Zeichen moderner wissenschaftlicher Konzepte, die vom englischen Sensualis-

7 Zur gesamten Entwicklung vgl. R. Mercier, La théorie des climats des „Réflexions critiques“ à „L'Esprit des Lois“, *Revue d'Histoire littéraire de la France* 53, 1953, 17 ff., 159 ff.; J. Ehrard, *L'idée de Nature en France dans la première moitié du XVIIIe siècle*, Paris 1963, 691 ff.

8 J.-B. Dubos, *Réflexions critiques sur la poésie et sur la peinture*. Seconde partie Septième édition, Paris 1770, 151 ff., 249 ff., 264 ff., 304 ff., vgl. Ehrard, a. O., 706 ff.

9 Vgl. W. Krauss, Die Entstehungsgeschichte von Montesquieus „Esprit des lois“, in: W. K., *Das wissenschaftliche Werk, Aufklärung I*, hrsg. von W. Schröder, Berlin und Weimar 1991, 315 ff.

mus bestimmt sind¹⁰. Sein Versuch einer wissenschaftlichen Begründung der Politik steht in erheblichem Maße unter dem Einfluß naturwissenschaftlichen Denkens. Wenn er in den Gesetzen notwendige Beziehungen (rappports nécessaires) sieht, die sich aus der Natur der Dinge (la nature des choses, I 1) ergeben, so sind die Gesetze der einzelnen Völker in Analogie zu den Gesetzmäßigkeiten der Natur gesehen. Entspringen die rechtlichen Normen grundsätzlich einer einheitlichen menschlichen Vernunft, so sind die Gesetze der einzelnen Völker Anwendungsfälle dieser Vernunft. Die Natürlichkeit der Gesetze bedeutet deren Angemessenheit hinsichtlich der Physis des Landes und des Geistes seiner Bewohner. Montesquieus Auffassung von Gesetzlichkeit zielt also nicht auf eine Allgemeingültigkeit der Normen, wie sie die klassische Naturrechtstheorie vertreten hatte. Für den Empiriker Montesquieu bietet die Vielfalt der Sitten, Gesetze, Rechte kein Problem. Die Vielfalt der Rechte ist in Analogie zur Vielfalt in der Natur zu sehen. Hier hat Buffon den Anschluß an die Biologie hergestellt: Wie sich die Tierwelt in einer unendlichen Vielfalt der Arten darbietet, so auch die Menschenwelt in der Vielfalt der Staatsformen. Es liegt auf der Hand, in welchem hohem Grade Herder auch Montesquieu verpflichtet ist, wenn er die Vielfalt der Völker, Sprachen, Kulturen für eines der wesentlichen Merkmale der menschlichen Gattung und der Gattungsgeschichte erachtet.

Zurück zu den naturwissenschaftlichen Ausgangspunkten der Klimatheorie. Als ein wesentlicher Vorläufer Montesquieus im spezifisch naturwissenschaftlichen Sinn erscheint der englische Arzt und Gelehrte John Arbuthnot, dessen Werk „An essay concerning the effects of air on human bodies“ 1733 erschien. Arbuthnot sieht drei hauptsächliche Elemente: Dichte, Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Die Auffassungen Arbuthnots von der Wirkung der Temperatur auf den menschlichen Körper und nicht zuletzt von ihrer Bedeutung für die Mentalität der Völker des Nordens und Südens gehen Montesquieu unmittelbar voraus¹¹.

In der Forschung hat es aus Archivfunden mannigfache Aufschlüsse über die Entstehungsgeschichte jenes Werkes gegeben, um das es in der Frage der Klimatheorie vor allem geht: „De l'Esprit des Lois“ („Vom Geist der Ge-

10 Text: Montesquieu, Oeuvres complètes. Texte présenté et annoté par R. Caillois, II, Paris 1958, 225 ff., Übersetzung: Montesquieu, Vom Geist der Gesetze. Auswahl, Übersetzung und Einleitung von K. Weigand, Stuttgart 1994. Zu den geistigen Grundlagen v. Klemperer, Montesquieu, II, Heidelberg 1915, 135 ff., P. Kondylis, Die Aufklärung im Rahmen des neuzeitlichen Rationalismus, München 1986, 451 ff.; W. Krauss, Montesquieu, in: W. K., Das wissenschaftliche Werk, Aufklärung I, 269 ff.; L. Desgraves, Montesquieu, Paris 1986, 309 ff.

11 Mercier, a. O., 167 ff.

setze“), jenes nach fast zwanzigjähriger Arbeit 1748 erschienene Werk, mit dem Montesquieu seine herausragende Stellung in der Staats- und Rechtstheorie begründet hat. Die uns hier interessierende Frage nach den natürlichen und gesellschaftlichen Bedingungen des Rechts, des Staates und der Regierungsformen wollte der Autor auf der Grundlage eines breiten empirischen Materials beantworten. So hat er in einer Reihe von Reisen, die ihn durch verschiedene Länder Europas (vor allem England, Italien und Deutschland) führten, Material gesammelt, das die Ergebnisse ausgedehnter politischer und historischer Studien und die Beschäftigung mit der in dieser Zeit blühenden Reiseliteratur (vor allem auch über außereuropäische Länder) ergänzte¹². In den bis 1748 publizierten Werken ‚Lettres Persanes‘ („Persische Briefe“) von 1721 und ‚Considérations sur les causes de la grandeur des Romains et de leur décadence‘ („Betrachtungen über die Ursache der Größe der Römer und ihren Verfall“) von 1734 sowie in einer Reihe von größtenteils postum erschienenen Studien spielt die Klimatheorie bereits eine Rolle¹³. Besondere Aufmerksamkeit finden beispielsweise Berichte über eine Krankheit, die in Rom herrschte und von den Gelehrten auf das durch unvollkommene Entwässerung stagnierende Wasser in unterirdischen Höhlen zurückgeführt wurde¹⁴. Auf diese Andeutung eines lebhaften Interesses für empirische Zusammenhänge der klimatischen Bedingungen müssen wir uns hier beschränken.

Kurz fassen müssen wir uns generell bei den medizinischen Aspekten. Im 14. Buch des „Geistes der Gesetze“ legt Montesquieu seine Auffassung von der Einwirkung kalter bzw. warmer Luft auf den menschlichen Körper dar. Kalte Luft zieht die Fibern des Körpers zusammen, stärkt die Spannkraft, beschleunigt den Rücklauf des Blutes von den Gliedern zum Herzen, verstärkt die Herztätigkeit. In nördlichen Breiten empfinden die Menschen infolgedessen mehr Selbstvertrauen und Mut und lieben die Freiheit. Warme Luft läßt hingegen die Fibern erschlaffen, verringert die Spannkraft, führt zur Herzschwäche und ruft Zaghaftigkeit und Bereitschaft zur Unterwerfung hervor¹⁵. Wie bei den griechischen Vorbildern werden aus klimatischen Argumenten Konsequenzen für Mentalität und politische Haltung der Europäer einerseits, der Asiaten andererseits gezogen (Buch XIV, 2).

12 R. Shackleton, The evolution of Montesquieus theory of climate, *Revue internationale de Philosophie* 9, 1955, 317 ff., ders., *Montesquieu. A critical biography*, Oxford 1961, 302 ff.

13 Mercier, a. O., 34 ff.

14 Mercier, a. O., 171 f.

15 Ehrhard, a. O., 718ff.

Über die außerordentliche Fragwürdigkeit derart kurzschlüssiger biopsychischer Determinationen bei Montesquieu wie bei den antiken Vorbildern brauchen wir nicht zu sprechen. Gegenüber den antiken Mustern verstärkt erscheint bei Montesquieu die Tendenz, die physiologische Betrachtungsweise zugunsten einer Einbeziehung gesellschaftlicher Faktoren zu erweitern. Besonders betont Montesquieu die Verpflichtung der Gesetzgeber, den Nachteilen einer natürlichen Umwelt korrigierend entgegenzuwirken. Je ungünstiger das Klima, um so bedeutender ist die Rolle der Gesetzgeber (XIV, 3). Von dieser Möglichkeit hatte bereits Hippokrates gesprochen, sofern er die positiven Folgen der Autonomie in den griechischen Staaten gegenüber der lähmenden Wirkung der asiatischen Despotie hervorhob (16, 5). Generell ist die Entwicklungsstufe der Zivilisation von grundlegender Bedeutung. Die determinierende Wirkung des Klimas kommt bei Völkern einer niedrigen Entwicklungsstufe stärker zur Entfaltung als bei zivilisierten Völkern: „Über die Wilden herrschen fast ausschließlich Natur und Klima“ (XIX, 4).

Kann man hier von einem gewissen Grad von Konsequenz der theoretischen Prämissen sprechen, so komplizieren sich die Dinge im Hinblick auf die Ableitung von Despotismus und Sklaverei. Einerseits wiederholt sich in ganz bedenklicher Weise die Rolle, die die Klimatheorie in der Antike bei der quasi-wissenschaftlichen Begründung des Gegensatzes von Hellenen und Barbaren und der Sklaverei gespielt hatte. Auch Montesquieu gelangt zu einer Abwertung der Völker Asiens gegenüber der Vorzugsstellung der Bewohner der gemäßigten Zone Europas, die zur Rechtfertigung der Sklaverei führt¹⁶. Aber als Vertreter des aufgeklärten Denkens des 18. Jahrhunderts gerät er in eine Antinomie, die sich für ihn als kaum auflösbar erweist: „Da indessen alle Menschen als Gleiche geboren werden, muß eingeräumt werden, daß Sklaverei widernatürlich ist, obgleich sie in gewissen Ländern einen natürlichen Grund hat. Diese Länder sind streng von denen zu trennen, wo sich ihr sogar natürliche Gründe widersetzen, wie etwa in den europäischen Ländern. Glücklicherweise ist sie dort abgeschafft worden“ (XV, 7).

Die Gedanken der Freiheit und Gleichheit aller Menschen, die in der gemäßigten Klimazone Europas entstanden sind, stellen für Montesquieu eine unbestreitbare Errungenschaft dar und haben eine prinzipielle Ablehnung der Sklaverei zur Folge. Wenn der Theoretiker sich gleichwohl genötigt sieht, die Sklaverei in den Ländern Asiens als in den geographischen und klimatischen Bedingungen begründet zu sehen, dann entsteht ein unauflösbarer Wider-

16 K.-H. Kohl, *Entzauberter Blick. Das Bild vom Guten Wilden und die Erfahrung der Zivilisation*, Frankfurt a.M.1986, 109 ff.

spruch zwischen den politischen Idealen der Aufklärung und dem geographischen Determinismus¹⁷. Gewissermaßen stoßen hier zwei Bereiche der Ideologiebildung unvermittelt und unversöhnt aufeinander. Ein alter, in der antiken Realität verwurzelter Determinismus, der zur Legitimation politischer und sozialer Herrschaft dient (Despotismus und Sklaverei), und die modernen Ideale der Freiheit. Ein Ausgleich kann nur mit den Mitteln der Technik erfolgen, womit in merkwürdiger Weise an Aristoteles' utopische Vorstellung von selbsttätig arbeitenden Automaten erinnert wird: „Mit Hilfe von Maschinen, die die Kunst (techne) erfindet oder anwendet, kann man Ersatz bieten für Arbeit, die man sonst Sklaven hätte zuweisen müssen“ (XV 8). Bei Aristoteles hatte es geheißten, wenn jedes Werkzeug auf erhaltene Weisung, oder gar die Befehle im voraus erahnend, seine Verrichtung wahrnehmen könnte, wenn so auch das Weberschiff von selber webte und der Kitharaschlägel von selber spielte, dann brauchten die Meister keine Gesellen und die Herren keine Sklaven (Politik I 4, 1253 b 33 ff.)¹⁸. Über die Jahrhunderte hinweg jetzt also die nicht mehr utopische Gestaltung der Realität, wo einst nur die Utopie eine Lösung zu bieten schien. Es kommt hier im Unterschied zu Aristoteles' mythisch-utopischem Gedankenspiel die Realität einer technisch geprägten Welt zur Geltung, die die Sklaverei aus einem Element natürlichschicksalhafter Determiniertheit zu einer historisch bedingten Erscheinung macht, für die es eine reale Perspektive der Überwindung gibt.

Man hat den konservativen Charakter der Klimatheorie zu Recht immer wieder betont, andererseits auch die progressive Intention einer wissenschaftlichen Fragestellung, die auf eine naturwissenschaftlich fundierte Synthese in der Geschichtstheorie abzielt. Eine große Leistung Montesquieus unter gesellschafts- und geschichtstheoretischem Aspekt besteht nun darin, daß er die Klimatheorie in ein umfassendes, letztlich auf Totalität abzielendes Konzept eingebaut hat, das Konzept des ‚Esprit général‘: „Mehrere Dinge regieren die Menschen: Klima, Religion, Gesetze, Staatsmaximen, Beispiele aus der Geschichte, Sitten, Lebensstil. Aus all dem bildet sich als ihr Ergebnis ein ‚esprit général‘“ (XIX, 4). Indem sich ‚causes physiques‘ und ‚causes morales‘ als Grundlage der gesellschaftlichen Realität in der Vielfalt ihrer Erscheinungen verbinden, wird eine Synthese möglich, die Hegels Begriff der Totalität vorwegnimmt. Hegel hat diesen Zusammenhang selbst gewürdigt: „So hat Montesquieu in seinem schönen Buche, ‚l'esprit des lois‘, ... die Verfassungen in

17 C.-P. Clostermeyer, Zwei Gesichter der Aufklärung. Spannungslagen in Montesquieus ‚Esprit des lois‘, Berlin 1983, 133 ff.

18 R. Müller, Sozialutopisches Denken in der griechischen Antike, in: Polis und Res publica. Studien zum antiken Gesellschafts- und Geschichtsdenken, Weimar 1987, 21, Anm. 29.

diesem großen Sinne betrachtet, daß Verfassung, Religion, Alles was sich in einem Staate findet, eine Totalität ausmacht“¹⁹.

Die Frage ist, in welchem Verhältnis die heterogenen Faktoren zueinander stehen. Hier gibt es bei Montesquieu Aussagen, die zumindest partiell widersprüchlich erscheinen. Den Primat des Klimas scheint ein apodiktisch klingender Satz festzuschreiben. „Die Herrschaft des Klimas ist die primäre Herrschaft“ (XIX, 14). Zunächst liegt es nahe, an das allgemein akzeptierte Konzept des Primats des Klimas in Zeiten geringer gesellschaftlicher und kultureller Entwicklung zu denken. Die Verabsolutierung wäre dann stillschweigend im Sinne einer fortschreitenden Historisierung zu korrigieren, indem man andere Faktoren hinzutreten läßt: „In dem Maße, wie bei jeder Nation eine dieser Ursachen mit größerer Stärke einwirkt, werden die anderen dementsprechend zurückgedrängt“ (XIX 4). Wichtig ist die Rolle, die Montesquieu den Lebensformen zuweist, wenn er z.B. die Formen der Subsistenzsicherung bei verschiedener Bodenbeschaffenheit in Beziehung zur Gesetzgebung setzt (Ackerbauern, Nomaden, Jäger, Hirten) oder am Beispiel der Bürger des antiken Attika die politische Haltung der Bergbewohner, der Bewohner der Ebene und der Küstengebiete mit ihrer Lebensweise in Verbindung bringt (XVIII, 1).

Die unaufgelöste Antinomie in Montesquieus Theorie des Klimas hat die Forschung immer wieder beschäftigt. Diejenigen Interpreten, die sich mit der Entstehungsgeschichte des Werkes „Vom Geist der Gesetze“ besonders befaßt haben, weisen auf die Möglichkeit hin, die Gegensätzlichkeit bestimmter Aussagen sei darin begründet, daß die einzelnen Teile des Werkes über einen langen Zeitraum entstanden sind, wobei der Autor vorhandene Gegensätze nicht in einer Schlußredaktion ausgeglichen hat. Sie seien demnach in einem Spannungsfeld stehen geblieben, das spätere Rezipienten als immanente Aufforderung zum Weiterdenken verstehen konnten.

Eben ein solches Weiterdenken war für die Rezeption der Klimatheorie von Anfang an charakteristisch. Weil es von einiger Tragweite war, soll es uns etwas ausführlicher beschäftigen. Für die weitere Rezeption war Deutschland besonders wichtig²⁰. Dubos, Montesquieu und Buffon mit seiner spezifischen Ausprägung der Klimatheorie²¹ wurden weithin bekannt, aber eine gewisse

19 G. W. F. Hegel, Vorlesungen über die Geschichte der Philosophie, III, in: Sämtliche Werke. Jubiläumsausgabe in 20 Bdn., XIX, 3. Aufl., Stuttgart 1959, 525.

20 Vgl. G.-L. Fink, Von Winckelmann bis Herder. Die deutsche Klimatheorie in europäischer Perspektive, in: G. Sauder (Hrsg.), Johann Gottfried Herder 1744–1803, Hamburg 1987, 169 ff.

21 Neben dem Klima werden auch historisch gewordene Bedingungen für die Ausbildung der Rassen verantwortlich gemacht. Vgl. Kohl, a. O., 142 ff.

Zurückhaltung gegenüber dieser Theorie ergab sich schon aus Vorbehalten gegenüber der Tendenz, Frankreich auch mit ihrer Hilfe zum Zentrum Europas zu erheben, als politisch und kulturell hegemonial gegenüber einem halbbarbarischen Norden, mit Deutschland als dem bevorzugten Exponenten, erscheinen zu lassen. Lessing, Winckelmann, Wieland, Moser, Herder, Kant reagieren auf die Klimatheorie sehr unterschiedlich. Kant hat im Anschluß an Buffon Deutschland nicht mehr dem Norden, sondern der gemäßigten Klimazone zugerechnet²². Winckelmanns Rezeption von Dubos ist durch die Ablehnung von dessen sensualistischer Ästhetik prinzipiell kritisch. Er ist aber durchaus bereit, die vermeintlich vollkommene Natur der Griechen durch den „Einfluß eines sanften und reinen Himmels“ zu erklären. Doch es kommt zu einer entschiedenen Akzentverschiebung. Für Winckelmann wird die politische Freiheit in der griechischen Polis zum entscheidenden Faktor in der Entwicklung der Erziehung und der Kunst²³.

Die eingehendste und tiefreichendste Auseinandersetzung mit dem Problem des Klimas hat Herder im 7. Buch seines Hauptwerkes, der „Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit“, geleistet. Hier nun finden wir eine inhaltliche Vertiefung dessen, was Montesquieu mit seiner Einordnung des Klimas in andere Faktoren des historischen Prozesses geleistet hat. Den Zusammenhang mit Herders Theorie der genetischen Kraft müssen wir hier außer Acht lassen. Herder gelangt über die additive Registrierung physikalischer und gesellschaftlicher Faktoren hinaus. Die Grundlage bildet seine Kulturtheorie, die ihm Aufschluß über das Zusammenspiel heterogener Kräfte gibt²⁴. Herder hat sich immer wieder mit der Klimatheorie auseinandergesetzt, wie das „Journal meiner Reise im Jahr 1769“ und die Bückeburger Schrift „Auch eine Philosophie der Geschichte zur Bildung der Menschheit“ von 1774 bezeugen. In den „Ideen“ erreicht er schließlich eine beachtliche

22 I. Kant, *Physische Geographie*. Zweiter Band, in: *Gesammelte Schriften*. Hrsg. von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, I 9, Berlin und Leipzig 1923, 311 f. Vgl. Fink, a. O., 167.

23 J. J. Winckelmann, *Geschichte der Kunst des Altertums*, Darmstadt 1972 (Nachdruck der Ausgabe Wien 1934); zur Bedeutung des Klimas 39 ff., zur Rolle von Erziehung und Regierung 42 ff., zur Bedeutung der Freiheit 130, 133 ff., 295 ff. Vgl. M. Fontius, Winckelmann und die französische Aufklärung, *Sitzungsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Klasse für Sprachen, Literatur und Kunst*, Jg. 1968, Nr. 1, Berlin 1968, 6 ff., 15 ff.

24 Vgl. R. Müller, Zu Herders Auffassung von Wesen und Geschichte der Kultur, in: G. Ziegengeist, H. Graßhoff, U. Lehmann (Hrsg.), *Johann Gottfried Herder. Zur Herder-Rezeption in Ost- und Südosteuropa*, Berlin 1978, 33 ff., 40 ff. Herder wird zitiert nach der Ausgabe von B. Suphan, *Sämtliche Werke*, Berlin 1877–1913.

Synthese. Zwar nennt er auch hier noch das Klima „ein Chaos von Ursachen“ (13, 284). Wesentlich erscheint, daß das Klima keine feste, unveränderliche Größe ist. Die geographisch-klimatischen Bedingungen verändern sich, und dabei kommt dem tätigen Menschen eine entscheidende Rolle zu. Dieser wird nicht nur durch das Klima in gewissem Grade geprägt, sondern wirkt seinerseits auf die Umweltbedingungen zurück: „Nun ist keine Frage, daß wie das Klima ein Inbegriff von Kräften und Einflüssen ist, zu dem die Pflanze wie das Tier beiträgt und der allen Lebendigen in einem wechselseitigen Zusammenhange dienet, der Mensch auch darin zum Herrn der Erde gesetzt sei, daß er es durch Kunst (sc. techne) ändre“ (13, 272). Gerade darin, letztlich in der Gestaltung einer Kulturlandschaft, summieren sich zahllose Einzelaktivitäten, mit denen der Mensch das Spezifische seiner Lebenstätigkeit, die Fähigkeit, Kultur als eine „zweite Natur“ aufzubauen, beweist. Der Mensch wird nicht passiv vom Klima geformt. Indem er die „Natur“ verändert, verändert er zugleich sich selbst: „Europa war vormals ein feuchter Wald und andre jetzt kultivierte Gegenden waren nicht minder, es ist gelichtet, und mit dem Klima haben sich die Einwohner selbst geändert“ (13, 272).

Auch bei einem derart modifizierten Klima-Begriff warnt Herder noch vor dem Irrtum, das bereits Entstandene in allzu einfacher, linearer Weise einer Determination zuzuschreiben: „... das Klima zwinget nicht, sondern es neiget“ heißt es in feiner Anspielung auf die dem griechischen Wort (*klinein*, sich neigen) zugrunde liegende Bedeutung (13, 273). Herder ging im Bewußtsein der Unzulänglichkeit des traditionellen Klima-Konzepts der Aufklärung mit dessen Ausweitung außerordentlich weit, so weit, daß es schließlich mit der Gesamtheit aller oder sehr vieler eine Gesellschaft oder ein Individuum formender bzw. ihre Lebenstätigkeit ausmachender Faktoren identisch erscheint, womit die Kategorie ihren eigentlichen Charakter einbüßt: „Endlich die Höhe oder Tiefe eines Erdstrichs, die Beschaffenheit desselben und seiner Produkte, die Speisen und Getränke, die der Mensch genießt, die Lebensweise, der er folgt, die Arbeit, die er verrichtet, Kleidung, gewohnte Stellungen sogar, Vergnügen und Künste, nebst einem Heer anderer Umstände, die in ihrer lebendigen Verbindung viel wirken; alle sie gehören zum Gemälde des vielverändernden Klima“ (13,269).

„Vielveränderndes Klima“ – die treibenden Kräfte des Geschichtsprozesses, der objektive und der subjektive Faktor, fließen ineinander. Herder befindet sich hier auf dem Wege zu einer Theorie des biosozialen Milieus, wie man in moderner Terminologie sagen könnte. Die Suche nach einer Gesetzmäßigkeit ist aber nicht an ihr Ziel gekommen. Gegenüber Montesquieu

zeigt Herder seine Überlegenheit in der weit größeren Auffächerung der wirksamen Faktoren, die durch den kulturtheoretischen Denkansatz möglich wird. Physische, gesellschaftliche, kulturelle Elemente wirken zusammen. Entscheidend ist die Rolle, die Herder den Künsten (*technai*), vor allem den sog. mechanischen Künsten zuweist, d.h. der Technik im umfassenden Sinn des Wortes. Das Wesen der menschlichen Lebenstätigkeit liegt darin, sich durch „Kunst“ (*techne*) eine eigene Lebenswelt zu schaffen, die Kultur als eine „zweite Natur“ in die kosmische hineinzustellen²⁵.

Im 13. Buch seiner „Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit“ ordnet Herder Griechenland in die Geschichte der Weltkultur ein²⁶. Seine Darstellung beginnt mit einer Exposition der geographischen Voraussetzungen. Es schließen sich Kapitel über Sprache und Dichtkunst, bildende Kunst, „Sitten und Staatsweisheit“, Wissenschaft und Philosophie an. Erst dann folgt eine zusammenhängende Darstellung der politischen Geschichte. Gewiß wirkt im Einleitungskapitel über die geographischen Bedingungen die Überschätzung dieses Faktors, wie sie sich aus den Klimatheorien in ihrer ursprünglichen Form ergibt, noch nach. Ziemlich unvermittelt wird aus der kontinentalen Lage der weiten Gebiete Asiens und der relativen Abgeschlossenheit seiner Völker die Konstanz ihrer Entwicklung (bis zur Stagnation) abgeleitet. Andererseits wird die vergleichsweise rasche Entwicklung Griechenlands aus der geographischen Situation eines stark aufgegliederten Küstengebiets rund um die Ägäis erklärt, die zu einem regen Austausch und zu „tätiger Konkurrenz“ geführt habe.

Wie weit sich Herder dennoch über den Geographismus der Klimatheorie alter Prägung erhebt, zeigt die Darstellung von Sprache, Mythologie und Dichtkunst der Griechen, als deren Voraussetzung ein ganzer Komplex von Faktoren erscheint: ihr Land, ihre Lebensart, ihre Zeit, ihr Stammescharakter. Es wird die Polisdemokratie als Voraussetzung für die Blüte der geistigen Kultur hervorgehoben: „Dieser Gemeingeist, alles wenigstens dem Scheine nach für das Ganze zu tun, war die Seele der griechischen Staaten, den ohne Zweifel auch Winckelmann meinte, wenn er die Freiheit der griechischen Republiken als das goldne Zeitalter der Kunst pries“ (14, 111). Herder kann es sich nicht versagen, auch auf den Preis zu verweisen, um den die hohe Entfaltung der Architektur und Kunst in Athen und anderen Städten erkaufte war: die Unterdrückung und Ausbeutung der Staaten des athenischen Herrschaftsgebiets,

25 Vgl. R. Müller, Zu Herders Auffassung von Wesen und Geschichte der Kultur, 42 ff.

26 R. Müller, Die Stellung Griechenlands in Herders Geschichtskonzeption, in: Griechenland – Byzanz – Europa. Ein Studienband. Hrsg. von J. Herrmann, H. Köpstein und R. Müller, Berlin 1985, 280 ff.

Räubereien und Kriege zwischen den Poleis. Im Hinblick auf die Kunst hebt Herder die Unwiederholbarkeit der einmaligen Gestalt hervor, die aus bestimmten historischen Bedingungen erwachsen ist: „... der Genius dieser Zeiten ist vorüber“ (14, 113). Aus der Einsicht in die historische Bedingtheit der griechischen Kultur erwächst die Erkenntnis ihrer Unwiederholbarkeit. Auch in Weimar, inmitten der Blütezeit des deutschen Klassizismus mit seiner stark normativ ausgerichteten Ästhetik hält Herder an der Ablehnung eines absolut gesetzten Kultur- und Kunstideals fest. Er wendet sich gegen den Versuch, dem Augenblick „eine unnatürliche Ewigkeit zu geben. Es hieße diese Bitte nichts andres, als das Wesen der Zeit zu vernichten und die ganze Natur der Endlichkeit zu zerstören.“ (14, 149). Nicht Nachahmung ist das Zauberwort wahrhafter Produktivität, sondern Gestaltung eines Neuen unter den Bedingungen der eigenen Zeit: „... Shakespeare war kein Sophokles, Milton kein Homer, Bolingbroke kein Perikles; sie waren aber das in ihrer Art und auf ihrer Stelle, was jene in der ihrigen waren“ (14, 149). Herders Weiterdenken der Klimatheorie in Richtung auf eine volle Historizität der gesellschaftlichen, politischen und kulturellen Bedingungen eines Zeitalters findet in der Ablehnung einer normativen Ästhetik einen Höhepunkt von großer Tragweite für das 19. Jahrhundert.

Sehen wir, wie hier förderliche Ansätze von der Klimatheorie für Geschichtsphilosophie und Kulturtheorie ausgegangen sind, so darf die höchst bedenkliche Seite nicht vergessen werden, die mit diesem Denkansatz immer verbunden war. Der aus der Klimatheorie abgeleitete jeweilige politische und kulturelle Hegemonialanspruch (historisch von Griechenland über Italien bis nach Frankreich und Mitteleuropa insgesamt wandernd) war ein ideologischer Faktor von großer Bedeutung. Von Anfang an impliziert er, und das wird auch bei Montesquieu deutlich, daß nur in der gemäßigten Klimazone Europas gattungsmäßige Eigenschaften des Menschen wie technische Begabung, Kunstfertigkeit, Intelligenz, aber auch Freiheitsliebe und Fähigkeit zur politischen Organisation zu ihrer vollen Entfaltung gelangt sind. Wir befinden uns hier an einer der ideologischen Quellen für Eurozentrismus und pseudo-wissenschaftliche Legitimierung der Kolonialherrschaft. Spricht man von den Folgen der Klimatheorie, so ist deren Ambivalenz im Rahmen ideologischer Entwicklungen immer im Blick zu behalten. Es hat zwar auch kategorische Gegenstimmen gegeben. Lessing erklärt in der „Hamburgischen Dramaturgie“: „... Denn ich bin sehr überzeugt, daß kein Volk in der Welt irgend eine Gabe des Geistes vorzüglich vor andren Völkern erhalten habe“²⁷.

27 G. E. Lessing, Hamburgische Dramaturgie, in: Gesammelte Werke, VI, Berlin 1954, 410.

Auch Herder hat sich in „Auch eine Philosophie“ im gleichen Sinne geäußert²⁸. Gleichwohl ist er von der Theorie der „gemäßigten Klimazone“ keineswegs unbeeinflusst geblieben. In den „Ideen“ stellt er sie (wie im übrigen auch Kant) vor allem unter dem Einfluß von Gedanken Buffons dar. Aus der „Organisation des Erdstrichs schöngebildeter Völker“ (Buch VI, Kap. 3) zieht auch er Konsequenzen für die kulturelle Entwicklung, die das historisch-genetische Herangehen in bestimmtem Grade überlagern.

Gestatten Sie eine Schlußbemerkung. Zur Rolle des Klimas in der Entwicklung von Kulturen und Gesellschaften haben wir in der Leibniz-Sozietät in letzter Zeit eindrucksvolle Beiträge zu allgemeinen und zu konkreten Zusammenhängen erfahren, in dem Buch von Friedhart Klix und Karl Lanius „Wege und Irrwege der Menschenartigen“ generell über die Rolle des Klimas in der Evolution des Menschen²⁹ und in einem Vortrag von Klaus-Dieter Jäger über lokale Klimaentwicklungen im Holozän und ihre Bedeutung für die Siedlungsgeschichte³⁰. In beiden Fällen ist mehr von Entwicklung und Wandlung die Rede als von jener Statik, die die Geschichtsphilosophen in Antike und Neuzeit stets stärker in den Blick gefaßt hatten. Die Bedeutung des Klimas erschien um so größer, je unentwickelter die Gesellschaften sind, die seinem Einfluß unterliegen. Dieses Bild verschiebt sich, wenn wir von der Zukunft der Menschheit sprechen. Hier schließt sich in gewissem Sinn der Kreis: Die Bedeutung des Klimas wird in Gestalt eines globalen Klimawandels wieder unermeßlich groß, so groß, daß sie das weitere Schicksal der Menschheit bestimmen wird. Nun aber erscheint der Mensch selbst als der hauptsächliche Faktor, der über sein Wohl und Wehe entscheidet. Was wir heute auszuführen hatten, bezieht sich auf eine sehr große, aber dennoch beschränkte Zeit in der Gesamtgeschichte der Menschheit. Beide Phasen im Zusammenhang zu sehen, kann uns die Beschäftigung mit der Geschichtsphilosophie auch etwas entlegener Zeiten helfen.

28 J. G. Herder, Auch eine Philosophie der Geschichte zur Bildung der Menschheit, in: Sämtliche Werke, V, Berlin 1891, 511 ff.

29 F. Klix / K. Lanius, Wege und Irrwege der Menschenartigen. Wie wir wurden, wer wir sind, Stuttgart 1999.

30 Im Druck in den Sitzungsberichten der Leibniz-Sozietät.

Hermann Klenner

Vergängliches und Bleibendes an Montesquieus Rechtsphilosophie

Als Benedikt XVI. noch Joseph Ratzinger hieß, hielt er am 18. April 2005 in Roms Petersbasilika vor dem Konklave, das ihn dann zum Papst küren sollte, eine fundamentale Predigt. In gelehrter Exegese auch jenes Paulus-Briefes, in dem der Apostel die Epheser ermahnt hatte, sich im verschlagenen Gaukelspiel der Menschen nicht vom Wind jeder Doktrin umhertreiben zu lassen,¹ forderte nun der Dekan des Kollegiums seine Konkardinäle dazu auf, die Herde Christi zum klaren Glauben zu führen: Das Schifflein ihres Denkens dürfe nicht von einem Extrem zum anderen vagabundieren, vom Marxismus zum Liberalismus, vom Kollektivismus zum Individualismus, vom Atheismus zum Mystizismus, vom Agnostizismus zum Synkretismus; gegenwärtig erscheine ein von jedwedem Wind des Zeitgeistes sich hierhin und dorthin Treibenlassen als die einzig moderne Haltung; das Credo der Kirche aber werde als fundamentalistisch etikettiert und es habe sich eine „Diktatur des Relativismus“ herausgebildet.²

Schwere Vorwürfe. Eigne also, kann man kaum umhin zu fragen, allein der Kirche Roms eine hinreichende Deutungskompetenz über die Rechte der Menschen, ihre Meinungs-, Gesinnungs-, Religions- und Weltanschauungs-

1 *Epheser* IV, 14 (Vulgata: ut iam non simus parvuli fluctuantes et circumacti omni vento doctrinae in fallacia hominum, in astutia ad circumventionem erroris); vgl. auch *Hebräerbrief* XIII, 9: Laßt euch nicht durch verschiedenartige und fremde Lehren irreführen, sowie *Jakobusbrief* I, 6–9: zweifle nicht, denn wer zweifelt, der gleicht einer Meereswooge, die vom Winde getrieben und hin und her geworfen wird [...] ein Zweifler ist unbeständig auf allen seinen Wegen.

2 „Wider die Diktatur des Relativismus“. Joseph Kardinal Ratzinger, der neue Papst, vor dem Konklave in Rom. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 20. April 2005, Nr. 91, S. 3. Offensichtlicher Anklang an den von Pius IX. mit der Enzyklika *Quanta cura* vom 8. Dezember 1864 an alle Bischöfe versandten *Syllabus complectens praecipuos nostrae aetatis errores*, der neben Pantheismus, Socialismus und Communismus auch den Liberalismus zu den Irrtümern der Zeit zählte; abgedruckt in: Carl Mirbt (ed.), *Quellen zur Geschichte des Papsttums*, Tübingen 1924, S. 450–455. Vgl. auch die Enzykliken *Qui pluribus* von 1846 und *Libertas praestantissimum* von 1888, in: Arthur Utz (ed.), *Die katholische Sozialdoktrin* (Sammlung päpstlicher Dokumente), Aachen 1976, S. 161, 181.

freiheit? Haben sich die Herren der alleinseligmachenden Kirche noch nie von der ironischen Frage Montesquieus angesprochen gefühlt, wie es wohl komme, daß immer nur sie recht haben, und die anderen immer unrecht?³ Sind allein sie freigestellt von Lichtenbergs Vorsichtsrat, an allem wenigstens einmal zu zweifeln, und wäre es auch der Satz, daß zweimal zwei vier ist?⁴

Man verzeihe den provokatorischen Beginn von Ausführungen über den nun ein Vierteljahrtausend toten Charles-Louis de Secondat, Baron de la Brède et de Montesquieu, der definitiv im Olymp der Kulturgeschichte des guten alten Europa ruht; aber diesen Denker im milden Lichte erscheinen zu lassen, hieße seine Botschaft zu verfehlen. Wer ihn für harmlos hält, der hat ihn nicht verstanden. Geboren im Beendigungsjahr der englischen Revolution 1689, gestorben vor 250 Jahren, am 10. Februar 1755, gehört er zu jenen Denkern, die der großen Revolution der Franzosen, einer noch immer nicht zu Ende gebrachten Umwälzung, den Weg freidachten. Aber nicht nur das. Es gibt Gedankeninhalte ebenso wie Forschungsmethoden von ihm, hinter die zurückzugehen nur um den Preis einer vorwissenschaftlichen Verhaltensweise mit politisch dubiosen Folgen zu haben ist.

Wenn es je einen Meister der Relativierungen unter den Rechtsphilosophen aller Zeiten und Länder gab, dann war es Montesquieu. Eine „relativistische Denkart“, also eine – Ratzinger zum Trotz! – antidiktatorische *par excellence*, ist ihm von einem ihm an gelebter Toleranz ebenbürtigen Rechtsphilosophen unserer Zeit bescheinigt worden.⁵ Absolutheitsansprüche aller Arten hatten vor seinem Wissen um das Unvollkommene eines jeden Wissens keinen Bestand. Was sich als definitiv ausgab, war ihm suspekt. Schließlich hatten ihn seine Reisen wie seine Literaturstudien gelehrt, auch jene Gebote und Verbote auf ihre historische und geographische Bedingtheit abzuklopfen, die sich als universal und absolut verpflichtend, als göttliches Geheiß gar, ausgaben. Zwar hielt er die menschliche Vernunft für allgemeingeltend, doch sollten die Gesetze eines jeden Staates als Anwendungsfälle dieser Vernunft dem Volk, für das sie gedacht sind, so genau angepaßt sein, daß es ein großer Zufall wäre, wenn sie sich auch für ein anderes Volk als angemessen herausstellen würden.⁶ Außerdem schien ihm die Warnung angebracht, durch göttliche Gesetze regeln zu wollen, was durch menschliche Gesetze geregelt werden müsse, wie durch menschliche Gesetze zu ordnen, was durch göttl-

3 Montesquieu, *Pensées* [1720–1755], Paris 1991, Nr. 2006 (deutsch: *Meine Gedanken*, München 2001, S. 356).

4 Georg Christoph Lichtenberg, *Werke*, Berlin/Weimar 1975, S. 198.

5 Gustav Radbruch, *Gesamtausgabe* (Rechtsphilosophie III), Bd. 3, Heidelberg 1990, S. 243.

iche Gesetze zu ordnen sei (XXVI, 2). Gottes Befehle seien absolut, der Menschen Rechtsordnungen aber relativ; letztere müßten nämlich der Natur des jeweiligen Landes, den Lebens- und Arbeitsweisen wie den Sitten und den Gewohnheiten der verschiedenen Völker und deren Regierungsformen entsprechen (I, 1).

Wer damals Ohren hatte zu hören, oder Augen hatte zu lesen und einen Verstand zu denken dazu, dem wird wohl geschwant haben, daß man mit Montesquieus Kontrastprogramm die Trennung von Staat und Kirche, von Recht und Religion zu radikalieren beginnen würde. (Übrigens basiert die heutige Theorie rechtsfreier Räume,⁷ mit deren Hilfe die Strafrechtsreformer in den letzten Jahrzehnten das deutsche Strafgesetzbuch von 1871 entrümpelten, indem sie es von gewissen Sakral- und Sexualstrafrechtsparagrafen befreiten, auf vergleichbaren Gedankengängen.) Hinter Montesquieus Auffassung, daß die Einhaltung religiöser Verhaltensregeln und kirchlicher Zeremonien nicht durch Strafgesetze erzwungen werden sollten (XXV, 12), versteckt sich letztlich die Auffassung von der (mit den Augen des Rechts gesehen) gleichen Gültigkeit von Religionen, also deren (juristischer) Gleichgültigkeit. Erzwungen werden müsse allerdings die wechselseitige Toleranz der Religionen, denn jede unterdrückte Religion neige dazu, die anderen Religionen zu unterdrücken, sobald sie sich selbst von der Unterdrückung zu befreien vermochte (XXV, 9).⁸

Montesquieu selbst, unorthodoxer Katholik, der er war, hatte eine Hugenottin geheiratet, hatte sich von Benedikt XIII., Ratzingers Vorgänger im Amt und Namen, in persönlicher Audienz das Privileg ausbedungen, auch freitags Fleisch essen zu dürfen, allerdings die gesiegelte Bestätigung (samt Kostenrechnung) mit der Bemerkung: „der heilige Vater ist ein ehrlicher Mann, ich verlasse mich auf sein Wort“ nicht angenommen.

6 Montesquieu, *De l'esprit des lois ou du rapport que les lois doivent avoir avec la constitution de chaque gouvernement, les moers, le climat, la religion, le commerce etc.* [1748], Bd. 1, Paris 1979, S. 128 (deutsch: *Vom Geist der Gesetze*, Bd. 1, Tübingen 1992, S. 16). Nach diesen beiden Ausgaben wird innerhalb des nachfolgenden Textes zitiert (Buch, Kapitel). – Die erste Übersetzung (von Abraham Gotthelf Kästner) ins Deutsche war bereits 1753 erschienen; vgl. auch: Johann Christian Förster, *Einleitung in die Staatslehre nach den Grundsätzen des Herrn von Montesquieu*, Halle 1765; Frank Herdmann, *Montesquieurezeption in Deutschland im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert*, Hildesheim 1990. – Immer noch unverzichtbar: Robert Shackleton, *Montesquieu. A Critical Biography*, London 1961.

7 Vgl. Arthur Kaufmann, *Rechtsphilosophie*, München 1997, S. 226–234.

8 Vgl. auch Montesquieu, *De l'esprit des lois*, Bd. 2, Paris 1979, S. 444 f. (*Défense de l'esprit des lois*: „Tolerance“; in der deutschen Ausgabe ist die erstmals 1750 publizierte Verteidigungsschrift gegen die literarischen Angriffe der Jansenisten und Jesuiten nicht mitübersetzt worden).

Montesquieu jonglierte nicht mit der Wahrheit. Deren Bekenner zu sein, beanspruchte er wohl, nicht jedoch deren Märtyrer.⁹ Da er sein Werk als Politiker und nicht als Theologe schreibe, so beugte er böswilligen Unterstellungen vor, könnten darin Behauptungen vorkommen, die zwar nach menschlicher Denkweise („façon de penser humaine“) ganz wahr sind, nicht aber im Hinblick auf die erhabeneren Wahrheiten (XXIV, 1). Anstößiges habe er jedenfalls nicht in böser Absicht geschrieben (Préface). Die seinen Bericht über die Nachteile eines Religionsexports in andere Länder einschränkende Anmerkung, daß das natürlich nicht für das Christentum gelte, denn diese sei das höchste Gut (XXIV, 25), darf man getrost *cum grano salis* lesen. Ansonsten scheute er nicht davor zurück, die Funktionalisierung religiösen Glaubens im Dienste irreligiöser Interessen offenzulegen: Zu gewissen Zeiten habe der Staat das Vermögen der Juden eingezogen, wenn sie Christen werden wollten, und bald darauf habe man sie verbrannt, wenn sie es nicht werden wollten (XXI, 20). Oder: Selbst das Elend der Völker sei ein Grund, sie an die Religion zu binden, die denen, die ihr Elend schufen, zum Vorwand diene (XXV, 2).

Was die literarische Darstellung seiner Einsichten und Absichten anlangt, so war ihm wohl die Einsicht eingeboren, daß mit dem Fuchsschwanz zu wedeln, wirkungsvoller sein kann, als mit einer Löwenpranke zuzuschlagen. Beides beherrschte er, wie gezielte Vieldeutigkeiten, gewollte Dunkelheiten und unangreifbare Anspielungen auch. Bei nicht wenigen seiner Gedanken lohnt es sich, nach dem Hintergedanken zu fahnden, um dessentwillen jene überhaupt nur geäußert worden waren. Seine ironischen oder anderweit indirekten Bloßstellungen zum Despotismus entarteter Monarchien, von Priesterherrschaft, Religionskriegen, Inquisitionstribunalen und Kolonialismus waren wirkungsvoller als es die direkten Attacken auf Unterdrückungsverhältnisse oder deren blanke Negation hätten sein können. So begann er etwa ein Kapitel über die Versklavung der Neger mit dem zunächst irritierenden Konditionalsatz: „Wenn ich unser Recht zur Versklavung der Neger zu begründen hätte, dann würde ich folgendes sagen...“ und beschloß seine Gedankenführung mit der hinterhältigen Behauptung: „Es ist unmöglich sich vorzustellen, daß diese Leute [die Neger] Menschen seien, denn wenn wir sie für Menschen hielten, müßte man anfangen zu glauben, daß wir selbst keine Christenmenschen seien“ (XV, 5: „Il est impossible que nous supposions que

9 Montesquieu [Anm. 3], Nr. 1477.

ces gens-là soint des hommes; parce que, si nous les supposions des hommes, on commencerait à croire que nous ne sommes pas nous-mêmes chrétiens“.)

Zwar publizierte er seine wichtigsten Werke im Ausland und anonym, aber ein jeder, der es wissen wollte – die staatliche wie die kirchliche Zensur sowieso – wußte, wer deren Autor war, und verboten wurden sie auch. In seinem kühnsten Werk, den *Lettres persanes* von 1721 (den *Persianischen Briefen*, wie in ihrer ersten deutschen Ausgabe der Titel lautete, und mit denen er den Grundstein zu seinem Weltruhm legte), hatte er die Absolutismen Frankreichs, wo der König seine Untertanen so zu denken zwingt, wie es seiner Willkür genehm ist, aber auch des Papstes, jenes „aus Gewohnheit beweihräucherten Götzen“, buchstäblich ent-würdigt.¹⁰ Im 83. dieser *Persischen Briefe* sprach er gar von der Religion als von einem Joch und von der Gerechtigkeit als von einem Maßstab, der auch dann verbindlich wäre, wenn es Gott gar nicht gäbe, womit er die Existenznotwendigkeit eines jenseitigen Wesens für die Beherzigung der diesseitigen Moral- und Rechtsnormen leugnete. In seinen *Considérations sur les causes de la grandeur des Romains et de leur décadence* von 1734 hatte er den Aufstieg wie den Verfall des Römischen Reiches auf ausschließlich irdische Ursachen zurückgeführt, womit er Gott als wirkende Ursache des Geschichtsverlaufs ausschaltete,¹¹ ein Affront ohnegleichen gegen die offizielle Denk- und Lesart. Die Quittung: ein Gesamtverbot seiner Werke durch die römisch-katholische Index-Kongregation. Noch auf seinem Totenbett versuchten übrigens die Jesuiten, ihn zum Widerruf seiner Auffassungen zu überreden. Vergeblich.

Sein universalhistorisch konzipiertes *opus magnum*, den *Esprit des lois* von 1748 mit seinen in 620 Kapitel unterteilten 31 Büchern, kann man getrost als Gegenentwurf zu des Jacques-Bénigne Bossuet (1627–1704) *Discours sur l'histoire universelle* und des Aurelius Augustinus (354–430) *De civitate dei* bezeichnen. (Um die Anfangsprovokation zu vervollständigen: Ratzinger hat über des *Augustinus Lehre von der Kirche* promoviert.) Montesquieu zitierte freilich den heiligen Augustinus nur ein einziges Mal und das in einem belanglosen Zusammenhang (XXVI, 6); den anderen, Bossuet, übergang er vollständig. Getreu der Devise, daß die Wahrheit sich selbst und ihr Gegenteil erleuchtet, ließ er den Weltgeschichtskonzeptionen dieser zwei Bischöfe weder die Ehre einer Erwähnung, geschweige denn die einer Widerlegung angedeihen. Dabei hatten die beiden doch das ganze Weltgeschehen in göttliche

10 Montesquieu, *Persische Briefe* [1721], Stuttgart 2004, S. 51, 61 (Briefe 24 u. 29).

11 Montesquieu, *Œuvres complètes*, Bd. 2, Oxford 2000.

Hände gelegt, womit jeder aus dem Geschichtsverlauf der Menschheit Lernwillige auf die Entzifferung eines im Jenseits verborgenen Heilsplanes verwiesen worden war: Gott allein sei es, der nach einer „uns zwar verborgenen, ihm aber klar vor Augen liegenden Ordnung der Dinge und Zeiten handelt“, über die er als Lenker und Herrscher verfüge, denn er selbst sei dieser Ordnung nicht unterworfen.¹² Gott aber habe einen Teil seiner Heiligkeit den irdischen Herrschern übergeben, deren Macht daher heilig und unumschränkt sei, und denen die Völker zu ihrem eigenen Wohl gehorchen sollen wie der göttlichen Gerechtigkeit selber.

Ganz anders der inzwischen zum Mitglied der *Académie Française* zu Paris wie der *Royal Society* zu London, auch der Wissenschafts-Sozietäten zu Bordeaux und Berlin gewählte Montesquieu: Er entzifferte die *civitas dei* als die Freiheit innerhalb einer *civitas terrena*. Aus der Bewegung der Materie sei die Welt geformt, und Gott handele als deren Erhalter nach genau den Gesetzen, nach denen er sie geschaffen hatte; diese Gesetze aber seien die Beziehungen, die sich aus der Natur der Dinge mit Notwendigkeit ergeben (I, 1: „les lois, dans la signification la plus étendue, sont les rapports nécessaires qui dérivent de la nature des choses“). Verständlicherweise hat sich Marx, dessen aus seinem Besitz überlieferte Edition des *Esprit des lois* von 1769 viele Marginalien aufweist, diese Definition in seinen Montesquieu-Exzerpten nicht entgehen lassen.¹³ Auch ist Marxens Behauptung, daß vernünftige Gesetze nicht in der Laune von Herrschenden fundieren, sondern aus der „Natur der Sache“ gewonnen sind, ebenso angewandter materialistischer Montesquieu wie seine jugendliche Forderung, daß sich das Gesetz nach der „rechtlichen Natur der Dinge“ richten müsse und der Gesetzgeber sich daher wie ein „Naturforscher“ zu verhalten habe, der die Gesetze nicht *erfindet*, sondern *findet* und sie dann formuliert.¹⁴

Wie Newtons *Naturphilosophie* das Universum als ein System vorzustellen erlaubte, in das dessen Schöpfer nicht mehr einzugreifen braucht (jedenfalls normalerweise nicht), so offerierte Montesquieus *Gesellschaftsphilosophie* das menschliche Mit- und Gegeneinander als ein natürliches System,

12 So: Aurelius Augustinus, *Opera*, Bd. 14/1, Paris 1955, IV, 33 (deutsch: *Vom Gottesstaat*, München 1977, S. 216 f.).

13 Vgl. Marx/Engels, *Gesamtausgabe* (MEGA), Bd. IV/32 (Die Bibliotheken von Marx und Engels. Annotiertes Verzeichnis des ermittelten Bestandes), Berlin 1999, S. 468 f.; MEGA, Bd. IV/2, S. 106, 626, 640; *Karl Marx. Chronik seines Lebens in Einzeldaten* (zusammengestellt vom Marx-Engels-Lenin-Institut), Moskau 1934, S. 19, auch 193.

14 MEGA, Bd. I/1, S. 151, 202, 288. – Vgl. Radbruch (Anm. 5), S. 229–254: „Die Natur der Sache als juristische Denkform“.

in dem dessen Schöpfer keine gestaltende Funktion mehr hat (höchstens als moralische Draufgabe). Insofern war Montesquieu radikaler als Descartes, der zwar – so der Vorwurf im 66. *Perserbrief* – als Philosoph an allem zweifelte, aber als Theologe nicht wagte, irgend etwas zu leugnen.

Wer jedoch die sich allzeit und allüberall in der Welt entwickelnden Rechtsordnungen der Menschheit in der Tiefenstruktur der jeweiligen Gesellschaft verortet, der eröffnet sich und den anderen Rechtswissenschaftlern ein universales Forschungsprogramm. Wenn nämlich kein Gott die Kette irdischer Notwendigkeiten, die kausale Verknüpftheit der Ereignisse zu zerreißen vermag, wie es der doch eher zurückhaltend formulierende Victor Klemperer in seiner Habilitations-Monographie über Montesquieu, den Anwalt der vernunftgeleiteten Menschlichkeit und der gesicherten staatsbürgerlichen Freiheit, vermerkte,¹⁵ dann macht es auch keinen Sinn, danach zu fragen, welche Absichten ein im Jenseits thronendes Wesen wohl mit den verschiedenen Staats- und Regierungsformen, mit den geltenden Gesetzbüchern und den überkommenen Gewohnheitsrechten verfolge. Wo natürliche Ursachen vorliegen, erübrigt es sich, deren Wirkungen auf Übernatürliches abzusuchen. Hingegen werden Untersuchungen der realhistorischen Vorgänge in ihrer ganzen Vielfalt erforderlich, um herauszufinden, wodurch Entstehung und Inhalt von Rechtssystemen verursacht worden sind.

Um es auf den Begriff zu bringen: durch Montesquieu wurde aus Rechts-theologie – Rechtssoziologie! Montesquieus Naturgeschichte der Gesellschaft sucht in den menschlichen Institutionen und Normen nicht nach den Spuren von unergründlichen Absichten eines undurchsichtigen Gottes, sondern danach, welchen Sinn Staatsformen und Rechtsnormen an ihrem Ort und zu ihrer Zeit für das menschliche Zusammenleben erfüllen. Sinnvolle Maßnahmen für eine Gesellschaft c^1 zur Zeit t^1 können sich in einer Gesellschaft c^2 oder zur Zeit t^2 als sinnlose oder verkehrte Maßnahmen erweisen. Recht an *einem* Ort und zu *einer* Zeit kann an einem *anderen* Ort und zu einer *anderen* Zeit überflüssig, gegebenenfalls gar Unrecht sein, hier gerecht und dort ungerrecht. Eine komparative, historisierende und soziologisierende Betrachtungsweise von Staaten und deren Rechtsordnungen zu Ende gedacht, führt zu einer Leugnung absoluter Befolgungsansprüche irgendwelcher Normen. Alles Rechtliche ist dann relativ. Es bedarf einer rationalen Begründung, und zwar aus den sich entwickelnden Lebensbedürfnissen von Menschen.

15 Victor Klemperer, *Montesquieu*, Bd. 1, Heidelberg 1914, S. 168 ff.

Das eben ist der Übermut des weltlichen Verstandes: Was sich nicht begründen läßt, ist nicht existenzberechtigt, auch wenn es existiert. Wer nämlich durch Rationalität legitimiert, der illegitimiert notwendigerweise auch durch Rationalität. Wer durch Rationalität *verpflichtet*, der *entpflichtet* auch durch Rationalität. So erklärt sich laut Montesquieu das jüdische Gesetz über reine und unreine Tiere (*Leviticus* XI, 7) nicht aus einer irrationalen Vorliebe Jahwes für bestimmte Tierarten; vielmehr sei es durch die hygienischen Bedürfnisse eines Wüstenvolkes verursacht und daher gerechtfertigt, während in anderen Ländern das in Palästina sinnvolle Verbot der Schweinefleischnahrung sinnlos, also nichtverpflichtend sei (XXIV, 22–26; *Perserbriefe* 17 und 46). Nicht weil Allah ein Anti-Alkoholiker ist, sei es einem Moslem verboten, Wein zu trinken (*Koran* II, 216; V, 92), sondern das dem Alkoholverzehr abträgliche heiße Klima habe das Wasser zum allgemeinen Getränk der Araber gemacht (XIV, 10). Daß das indische Religionsgesetz das Töten und den Verzehr von Rindern verbiete, sei für die dortige Landwirtschaft angebracht und vernünftig (XXIV, 24).

Mit Montesquieus Argumentationen wurde der Anspruch von sich selbst autorisierenden Glaubenshütern, daß sie es seien, die über allgemeinverbindliche Letztbegründungen für die Bewertung menschlicher Verhaltensweisen und deren rechtlicher Regelungen verfügen, hinfällig. Die biblische Begründungsfloskel etwa für Gesetze und Gebote: „Ich bin der Herr, euer Gott. Darum [!] sollt ihr meine Satzungen halten“ (*Leviticus* XVIII, 4) mag dem Gläubigen einer bestimmten Richtung genügen, einem Anders- oder Nichtgläubigen aber nicht. Dann hassen die Inder die Muslime, weil diese Kuhfleisch essen, und diese verachten jene, weil sie Schweinefleisch für eßbar halten (XXIV, 22). Dann beanspruchen die Palästinenser ebenso wie die Juden Jerusalem; die einen, weil Allah es ihnen gab, und die anderen, weil Jahwe es ihnen versprach. Eine Offenbarungsbehauptung legitimiert sich selbst. Indem sie verifikationsunbedürftig zu sein beansprucht, beendet sie jede rational geführte Debatte über ihren Wahrheitsgehalt wie über ihren Verpflichtungsgrund. Sie ist universalisierungsunfähig und kann daher keine geistige Grundlage irgendeiner Allgemeinverbindlichkeit von Rechtsnormen sein. Sie ist auch toleranzuntauglich, denn sie grenzt die Gläubigen von den Andersgläubigen und diese beiden von den Ungläubigen unversöhnlich ab. Vernunft eint, Glaube aber spaltet. Wir erleben es gerade im Extrem, da der Präsident eines Staates seine Kriege nach Kreuzzugsmanier mit der Blasphemie: „We are a nation under God“ rechtfertigt, während Terroristen ihre Taten in Allahs Namen zu begehen behaupten.

Und damit sind wir bei der Frage angelangt, welche Erkenntnisse Montesquieus unvergänglich und welche anderen eher verschlissen sind. Von jemandem, der vor mehr als zwei Jahrhunderten seine Erkenntnisse auch aus seinen eigenen Reiseerfahrungen durch halb Europa genutzt hat, um die Determinanten und Wirkungsmechanismen von Rechtsordnungen aufzudecken, wird man nicht erwarten können, daß sein Wissen über diese Länder im Detail dem heutigen Erfahrungsreichtum entspricht. Da er ferner als Allererster in der Rechtswissenschaftsgeschichte die Kühnheit besaß, sein Denken auf *alle* Gesetze *aller* Völker und zu *allen* Zeiten zu richten, kann es nicht verwundern, daß sich in den in zwanzigjähriger Gelehrtenarbeit angelegten Zitatensammlungen seiner Zettelkästen und, davon abgeleitet, im *Esprit des lois* auch Veraltetes zuhauf findet – gemessen am heutigen Kenntnisstand. Immerhin ist eine durchtriebene Bemerkung Goethes zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts überliefert: so wie die Ärzte im *Hippokrates* diejenigen Krankheiten beschrieben fänden, an denen sie ihre Patienten noch heute sterben lassen, so stehe eben auch im *Montesquieu* die ganze Geschichte unserer Zeit.¹⁶

Merkwürdigerweise stoßen aber die Meinungen großer Geister auf- und gegeneinander, wenn es gilt, das grundsätzlich Bleibende an Montesquieus Meinungen festzuhalten. Von Voltaire über Klemperer bis Althusser gilt der *Esprit des lois* – bei allem sonstigen Respekt – als ein Labyrinth ohne Faden und Methode, als eine langweilige Materialsammlung, zusammengestellt aus veralteten Texten und voreingenommenen Reiseberichten; die philosophische Grundlegung sei mißlungen; der Autor sei ein auf die Verteidigung von Adelsprivilegien erpichter Zauderer, der Plattheiten im Dienste versteinerner Bräuche von sich gegeben habe; die Politik habe er ohnehin für eine stumpfe Feile (XIV, 13: „lime sourde“) gehalten, von der kaum Veränderungen zu erwarten seien. Mein Vorwurfskonzentrat übertreibt, aber die Vorwürfe sind belegbar.¹⁷

Andere, besonders die erklärten Materialisten und Dialektiker, sind da entgegengesetzter Meinung. Letztere sind voller Bewunderung, wie Montesquieu, die Rechtsphilosophie mit der Geschichtsphilosophie verbindend, der juristischen Aufklärung die historische Dimension erschlossen und die Selbstbegründung der Gesellschaft nebst ihrer Legitimation aus Vernunft sta-

16 Vgl. Goethe, *Briefe* (Hamburger Ausgabe), Bd. 3, München 1988, S. 51 (28. August 1807).

17 Voltaire, *Dialoge*, Berlin 1981, S. 163; Klemperer [Anm. 15], Bd. 1, S. 219; Bd. 2, S. 16, 288; Louis Althusser, *Machiavelli – Montesquieu – Rousseau*, Hamburg 1987, S. 61. Vgl. auch die Belege bei Werner Goldschmidt, „250 Jahre *Vom Geist der Gesetze*“, in: *Dialektik*, 1998, Nr. 3, S. 157–166.

tuert hat.¹⁸ Er vertrete, heißt es bei Hegel, die wahrhaft historische Ansicht und den echt philosophischen Standpunkt, die Gesetzgebungen nicht isoliert und abstrakt, sondern im Zusammenhang mit allen übrigen Bestimmungen, die den Charakter einer Nation und einer Zeit ausmachen, als wechselseitig voneinander abhängige Momente *einer* Totalität zu erkunden.¹⁹ Fichte: „Ich verleugne nicht meine Verehrung gegen den großen Mann, auf dessen Schultern ich mich stellte, wenn ich, durch ihn selbst unterstützt, weiter zu sehen glaube, als Er selbst.“²⁰

Die Materialisten wiederum würdigen vor allem, daß Montesquieu unter den die Rechtsordnungen in Vergangenheit und Gegenwart determinierenden Konditionen dem geographischen Milieu und damit den objektiven Bedingungen des materiellen Lebens der Gesellschaft (XIV bis XVII), zuweilen sogar auch der Art und Weise, wie sich die verschiedenen Völker ihren Lebensunterhalt verschaffen, also der Produktionsweise (XVIII, 8), einen Argumentationsspielraum eröffnet hat wie niemand zuvor in dieser Breite.²¹ Auf die Rolle hinweisend, die Montesquieu bei seiner Darstellung der römischen Erbfolgesetze und des französischen Feudalrechts dem Privateigentum zubilligte (XXVIII bis XXXI), hat Jaeck zutreffend vermerkt, daß Marxens Glosse, der *Esprit des lois* sei durch die Feststellung von Linguet, daß der Geist der Gesetze im Eigentum liege, über den Haufen geworfen worden, verfehlt sei, denn Linguets These ist eher eine Folgerung aus Montesquieu denn ein Gegensatz zu ihm.²² Jedenfalls hat der *Esprit des lois* die Auffassung vorzubereiten geholfen, in der Produktionsweise der Gesellschaft die reale Basis zu erkennen, auf der sich Recht und Gesetz entwickeln. So entpuppt sich zuweilen der „Geist der Gesetze“ ganz ungeistig als Materialität der Gesellschaft.

Übrigens findet sich in Montesquieus Arbeitsjournal eine bisher kaum zur Kenntnis genommene Atheisten-Argumentation über die naturgesetzlichen Eigenschaften der Materie. Diese bestünden in der Ausdehnung, in der Kraft

18 Hans Heinz Holz, *Einheit und Widerspruch. Problemgeschichte der Dialektik in der Neuzeit*, Bd. 2, Stuttgart/Weimar 1998, S. 79, 89.

19 Hegel, *Grundlinien der Philosophie des Rechts* [1821], Berlin 1981, S. 33.

20 Fichte, *Beitrag zur Berichtigung der Urteile des Publikums über die französische Revolution* [1793], Hamburg 1973, S. 170.

21 Vgl. Werner Krauss, *Das wissenschaftliche Werk*, Bd. 5 (Aufklärung I: Frankreich), Berlin/Weimar 1991, S. 323; Wjatscheslaw P. Wolgin, *Die Gesellschaftstheorien der französischen Aufklärung*, Berlin 1965, S. 41.

22 MEGA [Anm. 13], Bd. II/2, S. 100; Bd. II/3, S. 657; Bd. II/10, S. 460–463, 552, 1070. Hans-Peter Jaeck, „Montesquieu als Historiker“, in: *Rechtshistorisches Journal*, Bd. 12, Frankfurt 1993, S. 513–559, bes. S. 547.

als Bewegung, im Anziehungs- und Abstoßungsvermögen der Körper, in der Gravitation; in ihrem Vermögen zu Wachstum und zu Selbstorganisation, zu Empfindung und zum Denken.²³

Nicht vorenthalten werden soll das freilich einmalig gebliebene Gesamturteil von Jürgen Kuczynski: Montesquieu sei nicht nur ein „bürgerlicher Revolutionär“ gewesen, sondern auch der „größte Gesamtgesellschaftswissenschaftler vor Hegel“, und die – von anderen für vollständig mißlungen gehaltenen – ersten drei Kapitel seines *Esprit des lois* gehörten in Wirklichkeit zu den wichtigsten gesellschaftswissenschaftlichen Leistungen aller Zeiten.²⁴

Montesquieu immer am Gängelband tatsächlicher oder wenigstens möglicher Erfahrungen entlang argumentierende Vorgehensweise – er finde, daß man in den Gesetzen die Wirklichkeit nach der Wirklichkeit und nicht nach einer Vorstellung von ihr beurteilen darf (XXIX, 16: Je dis que, dans les lois, il faut raisonner de la réalité à la réalité; et non pas de la réalité à la figure) – stellt eine aufgeklärte Andersartigkeit zum staats- und rechtsphilosophischen Denken von Thomas Hobbes dar, dessen angeblich die gesamte Moral und Religion umstoßendes *système terrible* er – unverstanden übrigens – offen attackierte (I, 2).²⁵ Dessen Argumentation basierte allerdings nicht auf dem Erfahrungsschatz aller Länder zu allen Zeiten; sein Erlebnishorizont bildeten vielmehr Revolution und Konterrevolution im heimatlichen England, und sein Erkenntnisziel war die endgültige Freistellung der bürgerlichen Gesellschaft vom Naturzustands-Chaos durch die Autorität einer Ordnungsmacht mit ihrem Ordnungsreglement: Die übereinstimmenden Interessen aller nach Sicherheit von „property, labour, life and liberty“ werden der übereinstimmenden Vernunft eines jeden den Weg weisen, der aus einem Krieg aller gegen alle („a war of every man against every man“) mittels eines Vertrages aller mit allen („a covenant of every man with every man“) zu einer den Bürgerkrieg („civil war“) endgültig überwindenden bürgerlichen Gesellschaft („civil society“) führt, einem Gemeinwesen („commonwealth, civitas“), dessen Ordnung sich ein jeder unwiderruflich unterwerfen werde.²⁶

23 Montesquieu [Anm. 3], Nr. 1096, relativiert in: Nr. 1946 (deutsch: S. 183–186, 323–329).

24 Jürgen Kuczynski, *Die Geschichte der Lage der Arbeiter unter dem Kapitalismus*, Bd. 32 (Frankreich), Berlin 1967, S. 91; ders., *Studien zu einer Geschichte der Gesellschaftswissenschaften*, Bd. 1, Berlin 1975, S. 62, 38. Widersprüchlich: Althusser [Anm. 17], S. 63; Hermann Ley, *Geschichte der Aufklärung und des Atheismus*, Bd. 4/1, Berlin 1982, S. 406–450: „Montesquieus Aufklärung“.

25 Montesquieu [Anm. 8], S. 421 (*Défense de l'esprit des lois*), sowie [Anm. 3], Nr. 224.

26 Thomas Hobbes, *Leviathan* [1651], Cambridge 1994, S. 86–90 (deutsch: Hamburg 1996, S. 102–107). Vgl. H. Klenner, *Das wohlverstandene Interesse*, Köln 1998, S. 9 ff.; Simone G. Fabre, *Montesquieu adversaire de Hobbes*, Paris 1980.

Wie gesagt, es handelt sich bei Montesquieu und bei Hobbes' rechtsphilosophischem Denkeinsatz um sich auch entgegengesetzende Lesarten bürgerlichen Aufklärertums, die eine jede auf eigene Weise den von Francis Bacon freigedachten Weg weitergegangen sind. Beide waren im Wesentlichen Materialisten, wie auch beide selbstbewußt davon überzeugt waren, daß sie keine wirklichen Vorläufer gehabt hätten: Hobbes meinte, die bisherigen Schriften der Gesellschaftstheoretiker hätten zur Erkenntnis der Wahrheit aber auch gar nichts beigetragen,²⁷ und Montesquieu behauptete, daß er außer den Lehrsätzen des Euklid keine fremden Meinungen vertrete.²⁸ Seinem *Esprit des lois* setzte er zudem als vieldeutiges Motto den Ovid-Satz voran: „Ein von keiner Mutter geborenes Kind“.²⁹ Das stimmt freilich nicht, auch wenn er der intellektuelle Vater der faszinierenden französischen Aufklärung ist. Väter haben naturgemäß Vorväter, und ohne Mütter geht es erst recht nicht.

Montesquieu hinterfragte zwar in seiner Naturgeschichte der Gesellschaft die empirisch wahrnehmbaren Staatsformen und Rechtsnormen danach, welchen menschlichen Interessen sie an ihrem Ort und zu ihrer Zeit entsprachen oder entsprechen, aber nicht um sie in einer platt-positivistischen Manier nur deshalb zu legitimieren, weil sie existente Bedürfnisse bedienen oder bedienen. Auch wenn er wie jeder, der Existierendes vor allem zu verstehen versucht, gelegentlich der Gefahr erlag, das Bestehende als nun einmal nicht Wegzuleugnendes zu rechtfertigen – wer alles versteht, verzeiht zuweilen zu viel –, so hat er sich jedoch immer wieder von dem, was existiert, distanziert und es in echter Aufklärermanier schließlich diskreditiert. Er hat die im Hier und Jetzt geltenden Gesetze seines eigenen Landes mit dem „Geist der Gesetze“ konfrontiert, nicht um sie konservieren, sondern um sie reformieren zu helfen. Daß er dabei auch die Interessen des Adels – seine höchstpersönlich eigenen! – geltend zu machen versuchte, ist unbestreitbar, macht ihn aber noch lange nicht zu einem Reaktionär. Jedenfalls nicht zu einer Zeit, da im ludovischen Frankreich absolutistisch geherrscht wurde (*rex legibus solutus est; l'état c'est moi*). Im Adel sah er nämlich eine die Monarchenmacht limitierende Zwischengewalt (II, 4: *pouvoir intermédiaire*), ohne deren Wirken die

27 Hobbes, *De cive* [1642], Oxford 1983, S. 75 (deutsch: Hamburg 1994, S. 61).

28 Montesquieu, „Gedanken“, in: Fritz Schalk (ed.), *Die französischen Moralisten*, Leipzig 1980, S. 280.

29 Ovid, *Werke*, Bd. 1, Berlin/Weimar 1968, S. 45 (*Metamorphosen* II, 553). Zur Interpretation dieses „Rätselmottos“ vgl. Victor Klemperer, *Geschichte der französischen Literatur im 18. Jahrhundert*, Bd. 1, Berlin 1954, S. 218 f., sowie Bruno Coppieters (ed.), *The World of the Enlightenment*, Bruxelles 1993, S. 107–120: „Prolem sine matre creatam. The Epigraph of Montesquieu's *The Spirit of the Laws*“.

Monarchie in Despotismus entarte. Daher polemisierte er gegen seines Zeitgenossen Jean-Baptiste Dubos *Histoire critique de l'établissement de la monarchie française* [1734], einer historisch begründeten Rechtfertigung des die Adelsrechte aufhebenden Absolutismus (XXVIII, 3; XXX, 10, 12, 14, 23 f.), die er laut Werner Krauss als eine „grenzenlose Provokation“ empfunden und ihn zur Ausarbeitung seines *Esprit des lois* getrieben habe, die „Klassenbedingtheit des geschichtswissenschaftlichen Meinungsstreits“ in genialer Weise enthüllend.³⁰

Aber nicht nur das. Sein unmittelbares, höchstpolitisches Anliegen, der zu seiner Zeit monarchischen Willkürherrschaft seines Landes sowohl normative als auch institutionelle Fesseln anzulegen, enthält neben Vergänglichem auch bis ins Heute Bleibendes. Sein Erkenntnisziel, die Rechtsordnungen von Staaten weder als Produkte eines blinden Schicksals noch als solche eines belohnenden oder strafenden Gottes und erst recht nicht als den Launen irdischer Gesetzgeber entspringend hinzunehmen, sondern sie an die objektive Natur der Dinge (Préface; I, 1; XV, 6; XXVI: „la nature des choses; l'ordre des choses“) rückzubinden, zielt auf eine Fundamentalfrage im Verhältnis von Staat und Bürger: auf dessen Freiheit aus eingesehener Notwendigkeit. Und zwar im 21. Jahrhundert nicht anders als dreihundert Jahre zuvor. In dem Maß, in dem es gelingt, die Subjektivität des Rechts aus der Objektivität der Gesellschaft, ihren Entwicklungserfordernissen zumal, abzuleiten, stünde die Legitimität der Legalität nicht mehr auf bloßen Glaubensfüßen. Die Wissenschaft wäre gefragt, und der hinter jedem Recht stehende Wille von Macht wäre jedenfalls nicht die blanke Willkür. Wenn das Strafgesetzbuch und auf seiner Grundlage das Gericht jede Strafe aus der besonderen Natur des Verbrechens ableiten könnte, dann hört jede Willkür auf und die Freiheit triumphiert, sagt Montesquieu (XII, 4).

Unüberlesbar wird der Gedanke, daß die *philosophische Freiheit des Menschen* einer Ergänzung durch die auf der Verfassung beruhenden *politischen Freiheit des Bürgers* bedürfe (XII, 1–2), bei jenem Kapitelchen seines *Esprit des lois*, von dem Klemperer meinte, es sei zum Schaden des Ganzen zu berühmt geworden.³¹ Es handelt sich um das in einer merkwürdigen Mischung von deskriptiven und präskriptiven Sätzen geschriebene, die Verfas-

30 So: Krauss [Anm. 21], S. 291–328: „Die Entstehungsgeschichte von Montesquieus *Esprit des lois*“, besonders S. 276 und 322; ders. „Notate“ in: *Topos*, Heft 8, Köln 1996, S. 25. – Vgl. H. Klenner, „Zu dem von Walter Markov herausgegebenen Montesquieu-Essay des Werner Krauss“, in: *Utopie kreativ*, Heft 100, Berlin 1999, S. 5–14.

31 Klemperer [Anm. 29], S. 221.

sung Englands behandelnde Sechste Kapitel des Elften Buches. Dessen überwältigende, wenn auch seinen Autoren teilweise mißverstehende Rezeption hat dazu geführt, daß häufig mit „Montesquieu“ lediglich der Terminus „Gewaltenteilung“ assoziiert und diese dann auch noch verkehrt interpretiert wird. Das ist schon deshalb verwunderlich, weil er selbst nirgendwo von *Teilung* der Gewalten (*partage des pouvoirs*) gesprochen und eine solche auch nicht dem Sinne nach gefordert hat. Stattdessen heißt es bei ihm einige Male *Verteilung* der Gewalten (XI, 20: *distribution des pouvoirs*), und ein einziges Mal, beim Postulat der richterlichen Unabhängigkeit, verwendet er das Adjektiv *séparé* (*nie aber: séparation des pouvoirs!*), um zu verdeutlichen, daß die richterliche von der gesetzgebenden und der vollziehenden Gewalt separiert, also getrennt sein müsse, und zwar im Interesse der Freiheit (XI, 6).³² Korrekterweise müßte man also von *Gewaltenverteilung* oder von *Gewaltentrennung*, nicht jedoch von *Gewaltenteilung* sprechen, und eigentlich sofort hinzufügen, daß bei ihm – wie später in den neuzeitlichen Verfassungen auch – vor allem eine die Gewaltentrennung ergänzende *Gewaltenbalance* in Gestalt einer wechselseitigen Einflußnahme der legislativen, der exekutiven und der judikativen Gewalt aufeinander rechtlich geregelt wird.

Bei Montesquieu selbst jedenfalls bedeutet die zumindest bis auf Aristoteles (*Politik* 1297b) zurückreichende Unterscheidung zwischen der gesetzgebenden, der gesetzvollstreckenden und der rechtsprechenden Staatsgewalt (XI, 6: *puissance législative; puissance exécutive; puissance de juger*) keine Zuweisung dieser legislativen, exekutiven und judikativen Funktionen des Staates an drei voneinander getrennte Staatsorgane, und zwar ebenso wenig wie deren Tätigkeitsbegrenzung auf je eine der drei Funktionen. Seine Warnung, daß für die Freiheit alles verloren wäre, wenn derselbe Mensch oder dieselbe Körperschaft sowohl die gesetzgebende als auch die gesetzvollstreckende wie die rechtsprechende Gewalt ausüben würde (XI, 6), bedeutet nicht etwa, daß jeder Staatsfunktionär oder jedes Staatsorgan nur für eine der drei Funktionen der Staatsgewalt zuständig sein dürfte. Vielmehr werden bei Montesquieu dem Monarchen, dem Adel, dem Volk, dem zweigeteilten Parlament, dem Volksgericht, dem Adelsgericht, dem König und den Ministern gesetzlich geregelte Verantwortungsbereiche zugeteilt, aus denen sich ein subtiles Netzwerk wechselseitiger Rechte und Pflichten, von Eingriffs- und von Hinderungsmöglichkeiten, von Gegen- und von Gleichgewichten, von Zustimmung- und von Vetorechten ergibt. Folgerichtigerweise sprach Montes-

32 Montesquieu, *De l'esprit des lois* [Anm. 6], Bd. 1, S. 294.

quieu nie von einem „partager“ der Gewalten, wohl aber von deren „arrêter“, „balancer“, „combiner“, „dépendre“, „distribuer“, „empêcher“, „enchaîner“, „lier“, „modérer“, „séparer“ und „tempérer“. Der von ihm selbst offengelegte Sinn eines England weitgehend unterstellten Verfassungsmechanismus bestehe darin, daß der Macht eines jeden Staatsorgans durch die Macht eines anderen Staatsorgans im Freiheitsinteresse Schranken gesetzt sind (XI, 4: le pouvoir arrête le pouvoir). Schließlich lehre eine ewige Erfahrung, daß ein jeder, der Macht hat, geneigt ist, diese zu mißbrauchen (XI, 4: c'est une expérience éternelle, que tout homme qui a du pouvoir est porté à en abuser).

Und in ähnlicher Weise sind auch die entsprechenden, nachweisbar von Montesquieu beeinflussten Regelungen in den amerikanischen und französischen Verfassungstexten am Ausgang des 18. Jahrhunderts zu verstehen. Am schärfsten formuliert in Jeffersons *Draft Constitution for Virginia* vom Juni 1776: „The Legislative, Executive and Judiciary offices shall be kept for ever separate“,³³ sowie in der im September 1791 zu einem Bestandteil der *Constitution française* gewordenen (zusätzlich von Jefferson beeinflussten) *Déclaration des droits de l'homme et du citoyen* vom August 1789: Jede Gesellschaft, in der keine Trennung der Gewalten [séparation des pouvoirs] festgelegt ist, hat keine Verfassung.³⁴

Auch wenn der Irrtum unausrottbar zu sein scheint, daß das *Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland* in seinem Artikel 20 eine Gewaltenteilung à la Montesquieu vorgeschrieben und – jeweils ausschließlich! – das Parlament mit der legislativen, die Regierung mit der exekutiven und die Justiz mit der judikativen Gewalt ausgestattet habe, so besagen Verfassungstext wie Verfassungsrealität das Gegenteil: Da der Bundestag den Bundeskanzler wählt (Grundgesetz, Art. 63) und ihn auch stürzen kann (Art. 67), übt das Parlament einen entscheidenden Einfluß auf die Exekutive aus; die Regierungsmitglieder sind regelmäßig Bundestagsabgeordnete und der Bundeskanzler gewöhnlich Vorsitzender der stärksten Bundestagsfraktion, doch laut Montesquieu (XI, 6) gibt es keine Freiheit mehr, wenn die Regierung der gesetzgebenden Körperschaft entnommen ist; nicht nur das Parlament, sondern auch die Bundesregierung übt legislative Funktionen aus, denn in den meisten Fällen ist sie es, die die Gesetzesvorlagen ausarbeitet (Art. 76); die Mitglieder des Bundesverfassungsgerichts werden vom Bundestag und Bundesrat gewählt (Art. 94), die übrigen Bundesrichter durch Parlament und Exekutive gemeinsam (Art. 95),

33 Meril D. Peterson (ed.), *The Portable Thomas Jefferson*, New York 1975, S. 243.

34 Federico Mayor (ed.), *La conquête des droits de l'homme*, Paris 1988, S. 60.

womit Träger der Legislative, aber auch der Exekutive über die Zusammensetzung der Judikative entscheiden; das Bundesverfassungsgericht entscheidet darüber, ob ein vom Parlament beschlossenes Gesetz dem Grundgesetz ent- oder widerspricht (Art. 100) und übt dadurch legislative Funktionen aus. Was also in den rechtsstaatlich organisierten bürgerlichen Gesellschaften der Moderne von der sogenannten Gewaltenteilung bleibt, ist – ähnlich, wenn auch im Konkreten anders als bei Montesquieu – eine konkrete Kompetenzordnung innerhalb des Staates in Gestalt einer verfassungsgesetzlich geregelten Verteilung der Staatsaufgaben auf die verschiedenen Staatsorgane und zugleich deren wechselseitige Einflußmöglichkeiten für ganz bestimmte Tätigkeitsbereiche.³⁵

Allerdings – und das steht im eindeutigen Gegensatz zu Montesquieu – postuliert das Grundgesetz der BRD, daß *alle* Staatsgewalt vom Volk ausgehen soll (Art. 20). Freilich ist die Selbstbestimmung dieses angeblichen Souveräns im Wesentlichen auf das Wahlrecht beschränkt, während infolge des sogenannten repräsentativen (also in seiner Ausübung fiktiven!) Mandats die von der Bevölkerung gewählten Abgeordneten ihr gegenüber unverantwortlich sind (Art. 38). Glücklicherweise bleiben infolge der Bürgerechte die außerparlamentarischen Möglichkeiten des Souveräns.

Da dieser Komplex – wie auch das Problem der möglichen Vorläufer und literarischen Quellen von Montesquieus Meinungen zur sogenannten Gewaltenteilung – in der neueren Literatur umfangreich klargelegt worden sind,³⁶ soll hier auf weitere Detailerörterungen verzichtet werden. Jedenfalls hat das dem modernen Rechtsstaatsbegriff zugehörige Prinzip einer Gewaltentrennung und -balance eine Doppelnatur: Analytisch gesehen ist es die Übertragung der industriellen Arbeitsteilung auf den Staatsmechanismus; normativ gesehen ist es die Forderung nach gesetzlich geregelten, also limitierten Zuständigkeiten der verschiedenen Staatsorgane, von denen daher keines absolut zu herrschen vermag. Der Arbeitsteilungsaspekt ist eine Zweckmäßigkeit

35 Vgl. Detlef Merten (ed.), *Gewaltentrennung im Rechtsstaat*, Berlin 1997; Ekkehart Stein, *Staatsrecht*, Tübingen 1995, S. 108–111; Horst Dreier (ed.), *Grundgesetz. Kommentar*, Bd. 2, Tübingen 1998, S. 158–163; Ingeborg Maus, „Zur Verteidigung der Verfassungsprinzipien des ‚alten‘ Europa“, in: *Blätter für deutsche und internationale Politik*, Jg. 50, 2005, S. 679–692, 829–839.

36 Vgl. Althusser [Anm. 17], S. 109–117: „Der Mythos der Gewaltenteilung“; H. Klenner, *Die Emanzipation des Bürgers*, Köln 2002, S. 117 ff. [1955]; Ulrike Seif, „Der mißverständene Montesquieu“, in: *Zeitschrift für Neuere Rechtsgeschichte*, 2000, Heft 2, S. 149–166; Werner Goldschmidt, „Gewaltenteilung“, in: W. F. Haug (ed.), *Historisch-kritisches Wörterbuch des Marxismus*, Bd. 5, Hamburg 2001, S. 696–714; Paul Carrese, *The Cloaking of Power*, Chicago 2003.

gel aus der Sicht der Herrschenden, der Gesetzlichkeitsaspekt ist ein Freiheitsanspruch aus der Sicht der Unterworfenen. Auch wenn Marx mit dem Gewaltentrennungsprinzip nicht viel anzufangen wußte – die Regierungsmaschinerie solle simpel sein, und nur Spitzbuben machten sie kompliziert³⁷ –, es bleibt ein genialer Gedanke, daß man, in marxistischer Terminologie, die ihrem Klassencharakter nach einheitliche Staatsgewalt in ihrer Ausübung auf getrennt operierende Organe verteilen müsse, um den Despotismus, die Willkür von Oben, zu zähmen, und zugleich vereinigen müsse, um den Anarchismus, die Willkür von Unten, zu begrenzen.

Fast nie sei es die Vernunft, die Vernünftiges bewirke, und fast nie komme der Mensch aus Vernunft zur Vernunft, notierte sich Montesquieu in sein Gedankenarsenal.³⁸ Man kann diese *Fragwürdigkeit* getrost auf ihn selbst beziehen. Denn mögen es auch seine eigenen Adelsinteressen gewesen sein, die ihn der monarchischen Willkürherrschaft sowohl normative als auch institutionelle Fesseln anzulegen motivierten – es war der von ihm realpolitisch illusionäre Weg einer Limitierung der Monarchie, der ein Halbjahrhundert später zu ihrer Abschaffung wie zuvor zu der des Adels führen sollte und obendrein zur Ausrufung der Republik. Und der Republik – gewiß nicht der des Jahres 1793, wohl aber der in einem grundsätzlichen Sinne – hatte der Adlige Montesquieu gleich zu Beginn seiner Vorerinnerung zur Zweitaufgabe des *Esprit des lois* ein Loblied gesungen. Die Triebfeder, welche die republikanische Regierung in Bewegung setzt, sei weder eine moralische noch eine christliche, sondern eine politische Tugend, sei die Liebe zum Vaterland, die Liebe zur Gleichheit (la vertu dans la république, est l'amour de la patrie, c'est-à-dire, l'amour de l'égalité...³⁹); je weniger Luxus in einer Republik, um so vollkommener sei sie (VII, 2). Bereits in seinen „Römern“ hatte er die Republik zur glücklichsten Staatsform erklärt; da in ihr die Geburt keinen Anteil an der Regierung gibt, sei das Volk viel weniger auf eine Würde neidisch, die es gibt, wem es wolle, und die es nach Gutdünken wieder entziehen kann.⁴⁰

Erstaunlich auch die Momenteindrücke, die Montesquieu auf seinen Reisen durch Europa von der im Schoße des Feudalismus heranreifenden bürgerlichen Gesellschaft gesammelt und wie er sie verarbeitet hat. Eine kleine

37 MEGA [Anm. 13], Bd. I/10, S. 540: „The machinery of government cannot be too simple. It is always the craft of knaves to make it complicated and mysterious“. Vgl. H. Klenner, „Marxens Verfassungstheorie und historische Illusionen“, in: *Beiträge zur Marx-Engels-Forschung*, Neue Folge 2002, Berlin 2003, S. 66–82.

38 Montesquieu [Anm. 3], Nr. 1951 (deutsch: S. 329).

39 Montesquieu [Anm. 6], Bd. 1, S. 111 („Avertissement de l'auteur“).

40 Montesquieu [Anm. 11], Kapitel 8.

Blütenlese, unsortiert, soll das Interesse an einer Lektüre zumindest seines *opus magnum* und seiner *Perserbriefe* wecken: Damit ein Mensch ein angenehmes Leben führen kann, müssen hundert andere ununterbrochen arbeiten (106. Brief); in den Ländern, wo man nur vom Handelsgeist beseelt ist, wird auch mit allen Tugenden Handel getrieben (XX, 2); das englische Volk hat es am allerbesten verstanden, sich gleichzeitig drei Dinge nutzbar zu machen: die Religion, den Handel und die Freiheit (XX, 7); nur der Wettbewerb gibt den Waren einen gerechten Preis (XX, 9); Eigennutz ist der mächtigste Monarch der Erde (106. Brief); derjenige, der das Geld hat, ist immer der Herr der anderen (XIII, 19); die Menschen begehen Ungerechtigkeiten, weil sie ein Interesse daran haben (83. Brief); die Rechtswissenschaft bringt den Fürsten bei, bis zu welchem Punkt sie die Gerechtigkeit verletzen können, ohne ihren Interessen zu schaden (94. Brief); wenn unsere Fürsten sich nicht durch so viele Vorsichtsmaßnahmen schützen würden, blieben sie keinen Tag am Leben (102. Brief); je mehr in einem Staat die Todesstrafen zunehmen, desto näher ist die Revolution (VI, 9); ein freies Volk kann einen Befreier haben, ein unterjochtes Volk nur einen neuen Unterdrücker (XIX, 27); Revolutionen, welche die Freiheit macht, sind immer nur die Bestätigung der Freiheit (XIX, 27).

De l'esprit des lois, erstmals 1748 und dann innerhalb zweier Jahre in 22 Auflagen erschienen, mag französisch-endogenen Ursprungs gewesen sein und seine unmittelbare Wirkung in den Verfassungsdebatten während Frankreichs großer Revolution sich als Mißverständnis der eigentlichen Absichten seines Autors entfaltet haben. Eine die dreieinige Herrschaft des Monarchen, des Adels und des Klerus zugrunderichtende Revolution hatte Montesquieu ebenso wenig gewollt wie der doch weitaus radikalere Rousseau. Der Herausforderung einer praktisch werdenden Universalkonzeption von Geschichte, Recht und Gesellschaft war jedenfalls das seinerzeitige Herrschaftssystem Frankreichs ebenso wenig gewachsen wie ihr das heutige Gehlertentum postmoderner Beliebtheit gewachsen ist.

Wenn er an das künftige Schicksal seines *Esprit des lois* denke, notierte der Autor, so vermute er, daß man es mehr billigen als lesen werde.⁴¹ Man hat es auch zu eigentlich allen Zeiten mehr mißverstanden als verstanden. Aber das unterscheidet Montesquieu von keinem anderen der intellektuellen Olympier.

41 Montesquieu [Anm. 3], Nr. 1723 (deutsch: S. 290).

Winfried Engler

Die *Lettres Persanes* oder wie bei Montesquieu der Orient den Okzident erzählt

1. Die Dialogizität des Briefromans

Definiert sich der Briefroman als Fiktionalisierung der Korrespondenz lebender Personen, dann interagieren diese im Format der Selbst- und Fremdreferenz als Textsubjekte.¹ Dabei nutzt der Prozess der Literaturwerdung, der eine kategorische Trennung von nichtfiktionaler Briefliteratur und Dimensionen der Literarizität und damit eine differenzierte Rezeption voraussetzt, wenn es nicht bei inhaltsideologischer Abgleichung bleiben soll, vorgängige Bereicherungen des Genolekts, durch die zitierte oder erfundene Briefe in Erzähltexte eingelegt werden, welche, wie die *Princesse de Clèves*, überwiegend im Modus der dritten Person gestaltet sind. Als denkbarer gemeinsamer Nenner garantiert die Universalie „épistolarité“² nicht hinreichend Trennschärfe, um auszuweisen, welche Horizonte von Weltwissen die Korrespon-

1 Sozusagen als Nebenzweig der Filiation entstehen die für die Frühaufklärung wegweisenden Totengespräche (*Dialogues des morts anciens et modernes*) von Fontenelle 1683 als *cross over* von Gesprächspartnern aus der Antike und Gegenwart, die nie Zeitgenossen, eher schon Wahlverwandte waren, worauf Sokrates hinweist (Fontenelle, *Œuvres complètes*, tome II, éditées par G.-B. Depping, Genf 1968 [Reprint der Ausgabe 1818], 190) und deren Zwiegespräche u.a. die Entheroisierung antiker Bildungsgüter betreiben (Augustus – Aretino; Sokrates – Montaigne). Die Strategie ist verblüffend und einsichtig zugleich: An einer französischen Epochenschwelle des poetischen Archivs, der Auseinandersetzung um die Normativität der Antike, wird als Fiktionsstrategie die Kollision von zwei Grenzmarken der Literaturgeschichte fingiert, um die Inflation eines Bildungskanons, genauer besehen, der Transzendentalien eines Legitimierungsdiskurses, seiner Überlieferungskette vorzuführen und einen Geschmacksstandard ironisch zu entaktualisieren. Natürlich kann Fontenelle in Anspruch nehmen, und sein Publikum ist im Bilde, dass seit dem frühen 17. Jahrhundert die Travestie mit Lizenz und Applaus rechnen kann. Zum Stand der Forschung siehe auch Thomas Stauder, „Die literarische Travestie aus bewertungsgeschichtlicher Sicht (am Beispiel Frankreichs im 17. Jahrhundert)“, in: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, XVII, 1993, 74–95 (Auseinandersetzung u.a. mit Wido Hempel, 1965).

2 So François Jost, „Essai bibliographique du roman épistolaire“, in: *Essais de littérature comparée II*, Fribourg/ Urbana 1968, 380–402.

denzfiktion auszutauschen und zu sedimentieren imstande ist. Im Briefroman artikulieren sich die Figuren in der Regel als Stimmen in der ersten Person.³ Struktur und Funktion dieser Subnarration sind über den Status und die Kommunikationsintention der Erzählinstanzen⁴ und erst in einem weiteren Ansatz, falls gewünscht, mentalitätsgeschichtlich zu bestimmen. Anders als der Titel, den Rousseau zuerst wählte – *Julie ou la Moderne Héloïse* – markiert Montesquieu – wie etwa Voltaire in der *Henriade*⁵ – durch die Überschrift keinen Relevanzbereich; die Jetztzeit des Lesers ist, allerdings ungleich Voltaires Chronotopos, dem Appell an das Publikum synchron, da die Fiktion Aktualität aufbaut.⁶ 1721 wird Zeitgeschichte mit den Daten 1711 bis 1720 als Narration vorgestellt. Die Sonderstellung der *Lettres Persanes*, verglichen mit Romanen von Rousseau und Choderlos de Laclos, liegt in ihrer „aufklärerischen Vehikelfunktion“⁷, wodurch der Autor einen Idiolekt konstituiert, der eine Phase der Ideologieggeschichte nicht heranzieht, um sie abzubilden, vielmehr, um sie als Zeit des möglichen Umbruchs und damit der durch unbotmäßige Veröffentlichungen verweigerten Mitwirkung der Intelligenz an der Logik der Staatsphilosophie, die sich seit Richelieu jeder geschichtlichen Überprüfung ihrer Struktur und Funktion verweigert, satirisch zu charakterisieren.

2. Romansatire versus klassischer Kanon

Was die Satire in den *Lettres Persanes* ans Licht bringt, ist zum Verzweifeln: Die real existierende Gesellschaft um 1715 und die beste aller Welten sind und bleiben inkompatibel. Allein diese Qualität eines Einzeltexts würde den Schluss nahe legen, dass Briefromane des 18. Jahrhunderts in keinen klassischen Kanon, wenn er denn noch als maßgebende Instanz wahrgenommen

3 Siehe u.a. Laurent Versini, *Laclos et la tradition*, Paris 1968; zu Desiderata der Forschung umfassend Friedrich Wolfzettel, „Montesquieu, *Les Lettres Persanes* (1721/1754)“, in: Dietmar Rieger (Hg.), *18. Jahrhundert. Roman*, Tübingen 2000, 41–84.

4 Klaus Dirscherl erörtert diesen Aspekt: *Der Roman der Philosophen*, Tübingen 1985, 74.

5 Vgl. unten Anm. 66.

6 Harald Weinrich setzt Kategorien wie „Jetztzeit“ und „Aktzeit“, deren Relation, wenn nicht auffällig Rückschau und Vorausschau an die Aufmerksamkeitsdisposition appellieren, variabel bis hin zur Merkmallosigkeit sein kann: *Tempus. Besprochene und erzählte Welt*, 3. Auflage, Stuttgart 1977, 57 ff. Zur Dialogizität im Briefroman (unter Berücksichtigung von Bachtin, Jauß, Iser und Eco) siehe komparativ Iris M. Zavala, *Lecturas y lectores del discurso narrativo dieciochesco*, Amsterdam 1987, hier 98 ff.

7 Zu solchen Aspekten ist die Diderotanalyse von Klaus W. Hempfer heranzuziehen: „Zum Verhältnis von ‚Literatur‘ und ‚Aufklärung‘“, in: *Zeitschrift für französische Sprache und Literatur*, CXV, 2005, 21–53, hier 28.

worden wäre, integriert sein könnten – die Textreihe konstituiert, weil sie mit dem Erscheinen jedes neuen Titels Homogenität und Stabilität negiert, keine autoritätsstiftende und einen selbstreflexiven Höhenkamm konstituierende Serie⁸, weder in der Intention der Verfasser noch der variablen Disposition des Publikums. Denn die Werke von Montesquieu bis Choderlos de Laclos werden primär, soweit es die Forschung seit Edgar Mass⁹ nachgewiesen hat, als Satire von Thron und Altar je nach wechselnder Vorurteilsstruktur inhalts-ideologisch beurteilt. Die Literaturwissenschaft muss den Prozess abarbeiten. Was Marc Fumaroli für die Rettung der autonomen klassischen Hierarchie, der „Verbürgung ihrer Universalität“ einfordert,¹⁰ ist für die divergierenden Strategien des Briefromans im 18. Jahrhundert ohne Wert und Belang, weil die von ihm für die Codierung einer Transzendentalie „Klassik“ herangezogenen Kategorien der Repräsentation oder Präfiguration versagen.¹¹ Sie müssen versagen, weil kritische Romanciers und deren Zielgruppe sie überhaupt nicht in Anschlag bringen und ausdrücklich nicht von einem der Autonomie geweihten literarischen Feld, wie Pierre Bourdieu es eronnen und mit Theologemen unterlegt hat,¹² aus tätig werden. Indem sie die Literatur als Institution verselbständigen und für die Historizität der Heteronomie optieren, attackieren sie die Hüter der ästhetischen Orthodoxie, und treffen gleichzeitig, häufig in Personalunion, Instanzen, welche die politische Alleinvertretung nicht zur Diskussion und schon gar nicht zur Disposition stellen wollen. Der exklusiven Libertinage während der Régence entspricht keine offizielle Einladung zur Formation einer Zivilgesellschaft; das Repertoire der Privatbibliotheken oder der Privataufführungen in den Schlössern ist vorläufig ständisch nach innen gekehrt, *à huis clos*.

8 Zu Nachahmungen einzelner Epigonen siehe Wolfzettel 2000, wie Anm. 3, 42.

9 *Literatur und Zensur in der frühen Aufklärung*, Frankfurt/M. 1981; ders., „Montesquieu und die *modernité* der zwanziger Jahre“, in: Sebastian Neumeister (Hg.), *Frühenaufklärung*, München 1994, 343–381.

10 Siehe den Forschungsbericht von Hartmut Stenzel, „Das obskure Objekt literaturwissenschaftlicher Begierde“, in: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, XVIII, 1994, 402–414, hier 405.

11 Ebd., 410.

12 Pierre Bourdieu, *Les règles de l'art. Genèse et structure du champ littéraire*, Paris 1992; zur Rezeption von Max Weber insbesondere 298 ff., wobei Bourdieus Antinomie von Hierarchisierungskonflikten innerhalb des „Feldes“, die den Literaturwert betreffen, und externen, die den Marktwert bestimmen, daraufhin zu überprüfen sind, ob sie jenseits der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, d.h. außerhalb des gewählten Beobachtungsformats, als Parameter weiterhin ertragreich wäre. Die prinzipielle Auseinandersetzung mit Bourdieu leistet Joseph Jurt, *Das literarische Feld*, Darmstadt 1995.

3. Instrumentierung der Polyphonie im Ich-Modus

Die *Lettres Persanes* von 1721¹³ wirken als früher Beleg einer dissidenten Konjunktur, indessen nicht auch Initiale nachahmender Ausgestaltung weiterführender Normativik im literarischen Feld dieses Genolekts;¹⁴ bei der Überprüfung der Buchkultur von Rezeptionsparametern gelten bis ins 19. Jahrhundert die *Nouvelle Héloïse* von Rousseau sowie die *Liaisons dangereuses* von Choderlos de Laclos als die wahrgenommenen Innovationen, sie komponieren singuläre, weil motivisch nicht paradigmiformierende Diskurse.¹⁵ Überdies eignen sich Montesquieu, Rousseau, Diderot und Choderlos de Laclos, die Fumarolis Klassikkonzept nicht bestätigen, auch kaum zum eindimensionalen literarhistorischen Transfer der Soziologie von der bürgerlichen Öffentlichkeit des 18. Jahrhunderts, die die Verlässlichkeit des sich globalisierenden Briefverkehrs für geschäftlichen wie affektiven Austausch in der „Sphäre der kleinfamilialen Intimität“ nutze. Jürgen von Stackelbergs zur Interdisziplinarität einladende Habermasparaphrasen erklären weder die Öffentlichkeitsphobie, die Rousseau thematisiert, noch die Verspottung der Empathie als „Seelenbesuch“, den ein Ich brieflich seinem Nächsten abstattet, in den *Persischen Briefen* und wieder in *Gefährlichen Liebschaften*.¹⁶ In den für die erweiterte Version von 1754 verfassten „Réflexions sur les *Lettres Persanes*“¹⁷ amüsiert sich Montesquieu über den Marktwert von Richardson oder der Françoise de Graffigny, der einer Herzensergießung, die die Motive der verfolgten Unschuld und des Edlen Wilden auslösen, geschuldet sei.

Indem die Erzählstruktur des Briefromans Vielstimmigkeit in der Ichform erfindet, einerseits also punktuell identifikatorische Lektüre nahelegt, diese Lesehaltung indessen umgehend blockiert, sobald der Adressat eine einzelne Sicht zuungunsten der übrigen, vielleicht wegen ihres Weltbildes ungelegenen

13 Zitierte Ausgabe: Montesquieu, *Lettres Persanes*. Texte établi, avec introduction, bibliographie et notes par Paul Vernière, Paris (Classiques Garnier) 1960. Belege im Haupttext als (Seitenzahl), in den Anm. abgekürzt als LP, Briefnr. bzw. Seitenzahl.

14 Zu renovierten Funktionen der Gattungsstruktur siehe auch Bernard Bray, „Transformation du roman épistolaire au XX^e siècle en France“, in: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, I, 1977, 23–39, und ders., „La correspondance: une littérature du moi entre deux modes, modèles et mentalités“, ebd., XXVI, 2002, 47–61.

15 Zur „Selbstbefreiung von Normierungen“ siehe Rieger 2000, wie Anm. 3, 14 ff., 22 ff.; zur staatlichen Romanfeindlichkeit Rieger 30f.; zuvor Winfried Engler, *Geschichte des französischen Romans. Von den Anfängen bis Marcel Proust*, Stuttgart 1982, 104 f.

16 „Der Briefroman und seine Epoche. Briefroman und Empfindsamkeit“, in: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, 1977, 293–309, Zitat 294.

17 LP, 3–5.

Perspektiven privilegiert, entzieht sich Montesquieu Idiolekt der verdeckten Rede solcher Lektüredisposition, die Verschlüsselungssignale übergeht, da sie, wie Jürgen von Stackelberg¹⁸ hypostasiert, nicht die Erwartung gewährter Unmittelbarkeit des Ausdrucks einlösen. Derartige Geradlinigkeit¹⁹ der Rezeption kollidiert mit einem Textmodus, der je nach Sicht und Stimme ungleich motivierter oder kompetenter Sprecher – insgesamt 21 Korrespondenzpartnern – diverse Denkstile und Modellierungen anhäuft, dementsprechend die Umcodierung isolierter Befunde dem Aufmerksamkeitsbeitrag²⁰ der Zielgruppe zuordnet.

4. Historisierendes Lesen als Enttarnen

Als Montesquieu seinen Briefroman *Lettres Persanes*, bestehend aus 161 ungleich langen Schriftstücken, angeblich 1721 in Köln, so verzeichnet es irreführend das Titelblatt, tatsächlich aber in Amsterdam drucken lässt, weil an eine Druckerlaubnis oder wenigstens Druckduldung durch die Pariser Zensur²¹ vorerst nicht zu denken war, komponiert er eine originelle, dabei vom aufgeschlossenen Leser, der systemkonstituierende Rationalitätskriterien, die das 17. Jahrhundert durchgesetzt hat,²² unter das Gesetz der Historizität, nicht der transhistorischen Autonomie stellt, sie also regimewidrig relativiert, genüsslich wahrgenommen als Dosierung narrativer Verfahren der Defektenkomik, Spott- und Schmährede und verfremdeter Porträts.²³ Schreiber und Empfänger innerhalb der Fiktion verfügen über das identische Zeichenarsenal, während die Lektüre die Enträtselung von verdeckt Ge-

18 Wie Anm. 16, 295.

19 Corrado Rosso verweist darauf, dass im Romantext selbst Einwände gegen jene Form des ästhetischen Genusses, den ein „esprit régulier“ nur *more geometrico* zulässt, thematisiert sind (Brief 128): *Montesquieu moraliste. Des lois au bonheur*, Paris 1971, 33.

20 Für das Verständnis des *Esprit des lois* wird dies ausdrücklich angemahnt; ebd., 36.

21 Siehe Mass 1981, wie Anm. 9, 153 ff.

22 Siehe Hempfer 2005, wie Anm. 7, 25.

23 Am Beginn der deutschen Rezeption steht eine Übertragung, Leipzig/Ffm 1760, im Selbstverlag des Übersetzers Hagedorn; spätere Übersetzungen erst 1867 ff. In seiner Dissertation, *Montesquieurezeption in Deutschland im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert*, Hildesheim 1990, konzentriert sich Frank Herdmann auf den *Geist der Gesetze*. Der Katalog der Privatbibliothek von Herzog Ernst-August Constantin, Gemahl der Anna Amalia, 1757 (ein Jahr vor dem Tod des Besitzers) erstellt, nennt im Bestand die *LP*, ein Beleg für unvorstellbar lustorientierte Leseinteressen der Deutschen, die Louis-Antoine de Caraccioli, *L'Europe française*, Paris 1776, nicht wahrnimmt. Siehe Nathalie Ferrand, „Le roman français du XVIII^e siècle dans les fonds de la Herzogin Anna Amalia Bibliothek de Weimar“, in: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, XXIV, 2000, 277–296.

sagtem und somit eine Codeumschichtung leisten muss. Dabei ist die Entzifferung der Zeichen dort noch am einfachsten, wo „Koran“ für „Bibel“, „Moschee“ für „Kirche“ „Derwisch“ für „Mönch“ steht, also angesichts von Metaphernketten, die durch ihren kohärenten Kulturbezug einfach zu entschlüsseln sind. Wo aber der Text, um einer unmissverständlichen, staatsphilosophisch unmissverständlichen Aussage willen, auf semantisches Umsteuern verzichtet, irritiert Rezipienten die Direktheit einer Diskurseröffnung, eben weil ein Idiolekt der Tarnung erwartet wird: „Il y a en France trois sortes d'états: l'Église, l'Épée et la Robe“ (Brief 44). Denn dieser Satz trifft 1721 wie für die Lektüre nach 1789 einen neuralgischen Punkt, nicht zuletzt, weil die Familie Montesquieu „robe“ ist. Seit der letzten Einberufung von 1614 der Generalstände²⁴, die sich aus Klerus, Adel und dem Tiers État zusammensetzen, usurpiert demnach der Amtadel, noch diesseits einer konstitutionellen Destabilisierung, das vorübergehend nicht aktivierte Drittel. Spekulieren wir in dieser Dimension weiter, darf festgesetzt werden, dass die *noblesse de robe* als Kaste sich 1789 kaum zur Nation schlechthin erklärt hätte. Als Kontrast zur Diatribe aktualisiert die ludische Intention Montesquieus als hypertrophen Modus ein orientalisierendes Pastiche in Usbeks Eulogie der Weisheit eines Grabhüters (Brief 16).

Montesquieu hielt es, wie bereits notiert, für angezeigt, der Ausgabe von 1754²⁵ Gedankensplitter einer narratologischen Selbstverständigung voranzustellen, um daran zu erinnern, dass die literarische Korrespondenz dem Publikum ein satirisches Allerlei an Beobachtungen der aktuellen Philosophie, Politik und Moral eröffnet. Weil dem Leser weder eine Abhandlung noch eine rationalistischer Ästhetik verpflichtete narrative Bauform vorgelegt wird, muss sich die Rezeption von Lesegewohnheiten, die Texte des 17. Jahrhunderts zur Norm erhoben haben, lösen und sich auf den Stil irregulärer Digression einstellen. Etymologisch zurückverfolgt, enthüllt sich die Definition der Satire – „satura“ als bunte Schüssel Lebensmittel, sodann, metaphorisch verschoben, Textklasse vermischten Inhalts, schließlich Werke, die gegenwärtige Zustände geißeln, wohl deshalb, weil fauliges Obst auf dem Teller liegt und der Konsument sich gegen die Verursacher der Verderbnis mit dem Warner und allen Geschädigten solidarisch erklären soll. Stendhals Parabel

24 Vergleiche den Eintrag „États Généraux“ in: François Furet/Mona Ozouf, *Dictionnaire critique de la Révolution Française*, Paris 1988, 76–84.

25 Zur zeitgleichen Überarbeitung von *De l'Esprit des lois* siehe *L'atelier de Montesquieu. Manuscrits inédits de La Brède*. Édité par Catherine Volpilhac-Auger avec la collaboration de Claire Bustarret, Neapel/Oxford 2001, Rez. Annett Volmer, in: *Zeitschrift für französische Sprache und Literatur*, CXV, 2005, 78 f.

vom Roman als Spiegel, der je nach Winkel das Ideal des Azur oder die verkehrsgefährlichen Straßenverhältnisse reflektiert, für die die Verantwortlichen zur Rechenschaft zu ziehen sind (Le Rouge et le Noir, II, Kap. 19), aktualisiert diesen Appell, um die Politik der Restauration zu verklagen.

5. Perser als *concitoyens*

Zur Konflikteröffnung gehört, dass die Orientalen ungeschult, jedoch nicht inkompetent mit dem ihnen fremden Universum Europa konfrontiert werden; ganz allmählich sortieren sie ihre nicht immer angenehmen Überraschungen und Vorurteile lernwillig zu Erfahrungsmustern. Auf dem Weg der Integration zum unauffälligen „concitoyen“²⁶ lehrt die Empirie sie zu vergleichen, nicht zu deduzieren; auf induktivem Weg eignen sie sich Ideen an.²⁷ Zwei Perspektiven und zwei Stimmen verhandeln eine Sache mit Blick auf banale wie offizielle Projektionsflächen. Deshalb ist es angezeigt, die *Lettres Persanes* nicht nach Themenschwerpunkten sortiert,²⁸ sondern durchlaufend, unter Beachtung der polyperspektivischen²⁹ und fragmentierenden Erzählstrategie zu lesen und vorzustellen. Denn der Chronotopos wird in Intervallen, wobei Reflexionen und Digressionen die Chronologie vorübergehend stilllegen, aktualisiert. Mimetisches und ironisches Erzählen, entsprechend Blick und Stimme der Textsubjekte konkurrieren.

Die beiden Hauptfiguren, der persische Edelmann Usbek, der, ein potentielles Opfer der persischen Autokratie, angesichts des französischen Absolutismus eher philosophische und staatspolitische Probleme aufnimmt, und sein Begleiter Rica, der mit Vorliebe Sitten und Gebräuche im Okzident registriert, erzählen und problematisieren in ihrer weitläufigen Korrespondenz während einer Europareise in den Jahren 1711 bis 1720 die Destabilisierung

26 Joseph-Marie Degérando setzt 1800 in den *Considérations* für den sinnvollen Kontakt mit fremden Völkern voraus, „c'est en apprenant leur langue qu'on deviendra leur concitoyen“, zit. nach Sarah Bösch, „Ursprünge einer historisch-anthropologischen Sprachreflexion: Wilhelm von Humboldt, Silvestre de Sacy und die Société asiatique“, in: Brigitte Jostes und Jürgen Trabant (Hg.), *Historische Anthropologie der Sprache, Paragrana XIV*, 2005/1, 47–61, hier 51.

27 Charles Dédéyan, *Montesquieu ou l'alibi persan*, Paris 1988, 183. Zum empirisch ermittelnden Denkstil der Aufklärung und seiner literarischen Inszenierung siehe die Debatte, die Klaus W. Hempfer 2005, wie Anm. 7, im Anschluss an Cassirer (1932), dem er zustimmt, und Foucault (1966), dessen Diskursarchäologie er einer genaueren Überprüfung empfiehlt, führt.

28 So auch die Empfehlung von Victor Klemperer, *Geschichte der französischen Literatur im 18. Jahrhundert I*, Berlin 1954, 212.

29 Polymodalität (bei Proust und Strawinsky) wie Gérard Genette, *Figures III*, Paris 1972, 223 f.

der Verfassung Frankreichs schon vor und nach dem Tode Ludwigs XIV.³⁰ Wissensdurst veranlasst sie zu diesem Abenteuer, denn sie denken, die Grenzen der Heimat, der Großstadt Ispahan, seien nicht identisch mit den Grenzen des möglichen Wissens. Ihre Intention ist im besten Sinne humanistisch. Von der fiktionsexternen Erzählinstanz, die ihre Allwissenheit der Relativität nachvollziehbarer Figureneinsicht zur Illusionsstiftung überträgt, wird vorausgesetzt, dass vernunftbegabte Individuen jedes politische System, sowohl im Stadium der Integration aller Teilsysteme als im Zustand der Autonomisierung der Sektoren verstehen können, um für die persönliche Freiheit als Voraussetzung der Identifikation des Untertanen mit seinem Staat, wenn dieser zur „vertu politique“ fähig ist, zu plädieren.³¹ Eben die Variation dieses Freiheitsdilemmas, das den Autor des *Esprit des lois* nicht loslässt, ist Leitthema der *Lettres Persanes* bis zur letzten Zeile.

6. Entgrenzendes Erzählen als satirische Mehrzweckwaffe

So entsteht zur Erfassung der erzählten Zeit von neun Jahren ein komplexer Text im Zeichen der thematischen Entgrenzung – ohne klassischen Plan, gelegentlich inkonsistent zusammengefügt aus Diskursen moralistischer Reflexionsliteratur³², des exotischen Reisejournals, der politischen Chronik einer Epochenschwelle³³, und schließlich den Motivketten der orientalischen Erzählung, die an die *Märchen aus tausend und einer Nacht* erinnern, die seit 1704 als Übersetzung zugänglich waren. Entsprechend der disparaten Episodenreihe variiert fortgesetzt die Erzählzeit.

Die Rezeptionserwartung wird mit der Handlungseröffnung in den Eingangsbriefen zunächst dahin orientiert, dass auf der Basis von Autostereotypen mit Enthüllungen aus einem Harem zu rechnen sei. Usbek erinnert den Obersten Eunuchen, der in seiner Abwesenheit den Serail leitet, an dessen Pflichten, und umgekehrt richten einzelne Haremsdamen Liebesbriefe und Beschwerdeschreiben an ihren Gebieter, dessen Abwesenheit sie zu bedauern scheinen. Das Publikum könnte vorschnell erwarten, dass ihm mit allem motivischen Exotismusinventar ein Haremsroman vorgelegt wird.³⁴

30 Zur Dynamik der *Lettres Persanes*, wobei deren Perspektivismus genutzt wird, siehe auch Friedrich Wolfzettel, *Der spanische Roman von der Aufklärung bis zur frühen Moderne*, Tübingen und Basel 1999, 21.

31 Bernard Manin, „Montesquieu“, in: François Furet / Mona Ozouf 1988, wie Anm. 24, 786–800, hier 788.

32 Dirscherl 1985, wie Anm. 4, 12.

33 Nach Richelieu, Mazarin und Dubois (1722) wird bei der Regierungsaufnahme Ludwigs XV. wiederum ein Kardinal, André Hercule de Fleury, Leitender Minister (1726–1743).

34 Zur Beliebtheit pseudo-orientalischer Sachverhalte und orientalisierender Textmodi siehe Wolfzettel 2000, wie Anm. 3, 43 ff.

Diese erste thematische Ausrichtung, die nur oberflächliche Aufmerksamkeitsleistung erfordert, weil sich das Wiedererkennen auf Grund früherer Lektüren einschaltet, wird zurückgenommen, als in einer anarchistischen Parabel von der Existenz vorzeitlicher Höhlenmenschen sich die Tugend als soziale Instanz gefeiert wird, als sie sich gegen Ungerechtigkeit und gegen die Versuchung der Selbstunterwerfung des Volkes, einem König die Souveränität zu übertragen, gefeiert wird (Brief 14, 36 f.). Von dieser zweiten Exposition an aktualisiert sich die unverwechselbare Erzählstrategie: Nicht der Autor Montesquieu spricht Kühnheiten aus, sondern Textsubjekte artikulieren Heterostereotypen und gewährleisten in der Konfrontation von Selbst- und Fremdreferenz aberrante Denk- und Gesellschaftsmodelle. Solche Entwürfe, seien sie utopisch oder gegenwartskritisch, sind dem weltanschaulichen Dissens geschuldet, in dessen Geist die Aufklärung Systemkritik³⁵ anmeldet und die Lieferung affirmativer Texte verweigert. Die derartiger Inszenierung zugrundeliegende Dramaturgie, da sie zu Paradigmen der absolutistischen Staatsräson quer steht, konnte zumindest vom zeitgenössischen Leseprozess nicht übersehen werden: Montesquieu invertiert ein zur Staatsräson erhobenes Ideologem, um 1721 das Engagement des frühen Corneille und insgesamt Molières für erledigt und ungültig zu erklären.³⁶ Die *Lettres Persanes* denunzieren jene Dramatik des 17. Jahrhunderts, die die Investitur des Absolutismus begleitet, ideologisch rechtfertigt und für Europa verbindlich macht; Montesquieus Text baut im Gegenteil in einer Serie von Anspielungen und Zitaten eine ironische Intertextstrecke auf, die mitsamt dem ästhetischen Gebot der Einheitlichkeit die bisher unangefochtene Legitimität als Überbau kultureller Praxis erschüttert. Vielfältig, auch dissonant Konkretes verdrängt dabei ideal Hierarchisches.

Als Usbek und Rica über Smyrna, Livorno und Marseille in Paris angekommen sind, registrieren sie zunächst Überwältigung durch inkohärente Bilder; Rica gesteht, dass ihm gerade genügend Zeit zum Staunen bleibt (Brief 24, 55), beispielsweise über die naive Arroganz des pariszentrierten Weltbilds,³⁷ oder den König, der ein großer Zauberkünstler sein müsse, denn

35 Zum Dilemma der Philosophiegeschichte im 18. Jahrhundert siehe Tanja Thern, *Descartes im Lichte der französischen Aufklärung. Studien zum Descartesbild Frankreichs im 18. Jahrhundert*, Heidelberg 2003.

36 Vergleiche dazu die Rezension von Dietmar Fricke (*Romanische Forschungen*, CXVII, 2005, 261–265) zu Michèle Longino, *Orientalism in French Classical Drama*, Cambridge 2002.

37 „Ah! ah! Monsieur est Persan? c'est une chose bien extraordinaire! Comment peut-on être Persan?“ (Brief 30, 69; dazu das Pastiche von Harald Weinrich, „Histoire littéraire et mémoire de littérature: L'exemple des études romanes“, in: *Revue d'histoire littéraire de la France. Colloque du centenaire*, 1995, 65–73: Die Perser sind neuerdings nach Bonn gereist und begegnen einem eminenten Geisteswissenschaftler. „Bonjour, Monsieur Curtius, n'est-ce pas que vous êtes Romaniste? C'est une chose bien extraordinaire! Comment peut-on être Romaniste?“ 65.

er lenke die Gedanken seiner Untertanen willkürlich (56). Dem Machtstreben des Monarchen wird, weil Verletzung der „vertu politique“ vorliegt, die Rhetorik des Herrscherlobs versagt. Ein anderer Magier, der sich Papst nenne, überbiete ihn noch, da er glauben mache, drei sei eins, und Brot und Wein seien je nach Ort und Anlass keine Lebensmittel.³⁸ Damit verringert sich, ein Sonderfall der Imagologie, die kategorische Trennung von Fremd- und Feindbild. Den spöttischen Zweifel an der Trinität tilgte Montesquieu vorübergehend in der Zweitausgabe von 1721, deren Textstufe (B) womöglich, wenn das Stemma, wie Mass es zeichnet, stimmt, älter ist als die Fassung der Originalausgabe (A).³⁹

Solche periphrastische Schreibweise, der angeblich eine „sorgfältige Nachlässigkeit“⁴⁰ eignet, destabilisiert im Wertehorizont eines kritikempfindlichen Publikums den verordneten Denkstil und damit den Machtdiskurs von Gott und der Welt als Herrschaftsinstrument des Gottesgnadentums und der angemäßen Repräsentanz des dreifaltigen Offenbarungsgottes auf Erden. Hier wie an anderen Stellen konturiert die Romanfiktion den impliziten Wirklichkeitsbezug zur Welt des 18. Jahrhunderts, der, wie Hempfer feststellt, „Voraussetzung für die Vermittlung einer satirischen Tendenz ist“.⁴¹ Im 35. Brief ironisiert Usbek das Bild der Priester in der Öffentlichkeit. Schon der irreguläre Vergleich, die Kirchenleute beteten ebenso oft wie Muslime und hofften auf ein Paradies, das ihnen nach der Auferstehung des Fleisches Erlösung als körperlich empfundene Vergnügen verheiße, übersteigt durch die Korananspielung⁴² jeden bloß methodischen Zweifel an der Notwendigkeit der Gebotstafel der Staatsreligion.⁴³ Die Karikatur als Instrument burlesker⁴⁴ Definition wird im nächsten Brief dergestalt eingebracht, dass Usbek den Streit der Pariser Caféliteraten im *Procope* darüber, wer nun Homer gerecht wird,

38 Zur Brisanz dieser Passage, an der Kardinal Fleury Anstoß nahm, siehe Mass 1981, wie Anm. 9,74; dazu oben Anm. 33.

39 Mass 1981, wie Anm. 9, 136; allein 1721 sollen sechzehn unterschiedliche, nicht autorisierte Nachdrucke verkauft worden sein, ebd., 153.

40 Mass 1994, wie Anm. 9, 349.

41 Hempfer 2005, wie Anm. 7, 26.

42 18. Sure, 30–31: „Die glauben und gute Werke tun (...) – die bekommen die Gärten Edens. Unten fließen bei ihnen Flüsse. Geschmückt sind sie darin mit Armreifen aus Gold, gekleidet mit grünen Kleidern aus Seide und Brokat, ausgestreckt auf den Ruhebetten.“ *Der Koran*. Übersetzt und eingeleitet von Hans Zirker, Darmstadt 2003, 184; wiederum 19. Sure, 60–63; 35. Sure, 33; ergänzt um das Motiv weiblicher Gesellschaft 36. Sure, 56 („Sie und ihre Frauen strecken sich im Schatten auf den Ruhebetten aus“); 38. Sure, 52 („Bei ihnen sind gleichaltrige Frauen, die ihren Blick zurückhalten“).

43 Zum Antiklerikalismus Montesquieus und frappanten Übereinstimmungen mit Spinoza siehe Brief 41 und Kommentar LP, 128.

44 Zur Geschichte der Burlesque: *Dictionnaire des genres et notions littéraires*, Paris 1997, 88 ff.

Mme Dacier oder Houdart de la Motte in ihren Übertragungen und Nachdichtungen, oder ob es angebracht sei, vom Verfall des guten Geschmacks zu reden (Dacier, *Des causes de la corruption du goût*, 1714), als viel Lärm um Nichts wahrnimmt. Denn ein Aufklärer stellt nicht Homer als Kulturgut in Frage, sondern den Wortwechsel um Deutungen und geschichtslose Ideologiedebatten. Noch geistfeindlicher nimmt er Disputationen, die ein innerer Kreis in einer Fremdsprache führt, wahr; in einem ganzen Stadtviertel, dessen Straßenschild schwarze Talare bestimmen, ernährt sich eine Korporation spirituell von „distinctions“, „raisonnement et de fausses conséquences“ (79). Unmissverständlich ist hier die Anspielung auf Reputationsdefizite der Sorbonne.

Solche in der Inversion kristallisierten Realitätsverweise unterscheiden den aggressiv satirischen vom eher harmonisierenden utopischen Diskurs.

Auch die in burlesker Verzeichnung heraus verfassten Briefe über den Konversationsstil konkurrierender Damen in der Öffentlichkeit (Brief 52), ein Tableau, dem kontrastiv die Mitteilung der Vermählung eines Eunuchen mit einer Sklavin samt pikanter Spekulationen über die Freuden eines solchen Ehebandes angeschlossen ist, suggerieren Reflexionen über Eros und Sexus.

Usbeks Porträt des eifersüchtigen Ehemanns in Paris, den er als Prototyp des verheirateten Mannes schlechthin ausweist, ohne den die Gesellschaft an Heiterkeit einbüßte (Brief 55), oder das Profil des Spielers, der erst am Spieltisch die Würde des „honnête homme“ erwirbt (Brief 56), praktizieren vorübergehend lächelnde Moralistik.

Weniger heiter ist die Theodizee, die Usbek seinem Freund Rhédi entfaltet (Brief 83): „S’il y a un Dieu, mon cher Rhédi, il faut nécessairement qu’il soit juste; car s’il ne l’était pas, il serait nécessairement le plus mauvais et le plus imparfait de tous les êtres.“ (174). Der Forschung ist aufgefallen, dass Montesquieu für seine Hypothese, gesetzt den Fall, es gäbe keinen Gott, wir doch stets die Gerechtigkeit lieben müssten (175), mit Gedankengebäuden von Malebranche und Leibniz vertraut gewesen war. Montesquieu setzt in diesem Kontext den Begriff „équité“, der ein Egalitätsprinzip naturrechtlich einklagbar macht – 1721 eine ungeheuerliche Forderung.

Eine Serie von späteren Briefen (86–97) handeln von der Familiensoziologie und wiederum dem Prestige der Philosophen. Das Schreiben 97 an einen islamischen Geistlichen wird mit der ironischen Feststellung eröffnet, obwohl kein französischer Denker den Gipfel der orientalischen Weisheit erklommen habe, weder Entrückungen genossen noch, wovon Paulus (*II Korinther* XII, 2–4) ein Beispiel geliefert hat, nach einer Entrückung bis in den dritten Himmel von dort kryptische Botschaften mitbringt – dass also ohne spiritualisti-

sche Feuertaufe diese Weisen in aller Stille ihrer Studierstuben Kapazitäten der menschlichen Vernunft, nicht Idolen der Offenbarung folgen (200 f.) und physikalische Berechnungen über die Schwerkraft, die Konsistenz der Atmosphäre, die Licht- und die Tongeschwindigkeit anstellen. Kein Name wird genannt, doch das Publikum der *Lettres Persanes* tippt gewiss richtig – auf Descartes, Pascal, Newton, Boyle, Gassendi, Olav Römer. Die anschließende Bemerkung, die bilderreiche Sprache einer als Eingebung niedergeschriebenen Gesamttheorie – aufgerufen wird der Koran und unmissverständlich konnotiert die Bibel – motiviere solche Leistungen nicht, ist Signal der Emanzipation eines Muslims im Kontakt mit der Aufklärung. (202 f.)

7. Eine Digression zur kulturellen Pyrenäengrenze

Ein einzelner Brief fällt scheinbar aus dem Rahmen. Seine Europareise führt Usbek nie nach Spanien, das Montesquieu aus eigener Anschauung auch nicht kannte. Gleichwohl ist gemäß der herrschenden Imagologie unweigerlich von Spanien die Rede; der Brief 78 konstruiert einen Intertext mit literarischen Themen, die seit den dreißiger Jahren des 17. Jahrhunderts im Schrifttum kursierten. Anlass überlegenen Gelächters sind namentlich die Prahlereien, an denen der Spanier als solcher in der Öffentlichkeit zweifelsfrei zu identifizieren sei. Wenn die *Lettres Persanes* (auch Brief 121) den zum iberischen Nationalmythos erhobenen gravitatischen Ehrbegriff als Topos ausweisen wollen, müssen Quellen zitiert werden, und seien sie fiktiv. „Ich sende Dir, teilt Rica Usbek mit, die Abschrift eines Briefes, den ein Franzose, der sich in Spanien aufhält, nach Frankreich geschrieben hat“.⁴⁵

Die Erzählinstanz Montesquieu, die, wie gesagt, sich im gesamten Text zum ästhetischen Nullfaktor bestimmt, delegiert hier die Verantwortung für heikle Nachrichten an ein drittes Textsubjekt, dem Testierfähigkeit zukommt. Der besagte Franzose war vor Ort, also sind sein Blick und seine Stimme wegen ihrer Subjektivität authentisch. Seine glaubwürdigen Notizen sind zitierwürdig, umso mehr, als ihre Planlosigkeit und apodiktische Komik zum Gesamttenor passen.

Ist das vermittelte Spanienbild denn anstößig? Und ob. Franzosen, so vermeldet der Landsmann, müssen sich geehrt fühlen, von Spaniern und Portugiesen, gleichgültig, ob und warum die beiden Nationen verfeindet sind, gehasst zu werden (Brief 78). „La gravité est le caractère brillant des deux nations; elle se manifeste principalement de deux manières: par les lunettes et

45 Zum *récit de paroles* siehe Genette 1972, wie Anm. 29, 189 ff.

par la moustache“(163). Der Katalog der Negativbefunde ist nach dem Schema einer Klimax gestuft: Wer Brille trägt, gibt sich als Wissenschaftler zu erkennen, der Träger eines Schnauzbartes ist *eo ipso* respektabel. Nicht zu belächelnde kollektive Negativposten sind der Dünkel, mit dem Altchristen, die sich für direkte Abkömmlinge der Westgoten halten, den Neuchristen, d.h. zwangsgetauften Juden und Morisken gegenüberreten, die Figur des *hidalgo*, der sich klassenverräterisch zum niederen Schwertadel bekennt und fortan das Erwerbsleben als Großbauer verachtet, der spanientypische Aberglauben, den eine Unzahl Mönche ausschlachten, und endlich die inexistente literarische Kultur. „Le seul de leurs livres qui soit bon est celui qui a fait voir le ridicule de tous les autres“(167) – der *Don Quijote*. Nach dieser rassistischen Registerarie nimmt Rica selbst das Wort und stellt sich vor, was einem Spanier, der Paris besichtigt, auffallen würde: Hier kaserniert man die Verrückten in einem Haus, das überbelegt ist, während die Franzosen das Gegenteil behaupten. Lediglich einige wenige Geistesranke würden weggesperrt, um den Nachbarnationen zu beweisen, wie wenig signifikant irreguläres Verhalten solcher Personen sei, vor denen die Allgemeinheit geschützt wird.⁴⁶ Man darf in diesen Zeilen eine ungewöhnliche Beschreibung des Habitus von Dissidenten vermuten. Während Molière den Grundkonflikt von Vernunft und Unvernunft in seinen Komödien variiert hat und den Konsens kennt, deutet Montesquieu Wissen über eine pathologische Konstellation an, als hätten sich therapeutische Eckdaten der Anthropologie bzw. deren Einschätzung signifikant verschoben, wodurch Maßnahmen der Internierung zwar die öffentliche Ordnung schützen, ihr Umfang und Zweck, die noch der Klärung bedürfen, und die medizinische Expertise gleichwohl nicht der öffentlichen Erörterung überlassen werden (sollten).

Betroffen waren durch negative Stereotypen in französischen Texten insbesondere die spanischen Aufklärer, die „*afrancesado*“ als Ehrentitel, nicht Schimpfwort erfunden haben.⁴⁷ Als zudem 1782 der Spanienartikel in der *Encyclopédie méthodique* das Zerrbild mit der Behauptung auf die Spitze rieb, eine Bereicherung der europäischen Kultur durch Spanien sei nicht

46 Zur Architektur der Disziplinierung siehe Michel Foucault, *Surveiller et punir. Naissance de la prison*, Paris 1975 und *Résumé des cours 1970–1982*, Paris 1989, vor allem 40 ff., 49 ff.

47 Zusammenfassend zum Neoklassizismus und der Dialektik der Orientierungsinstanz Frankreich siehe Wilfried Floeck, „Die Literatur der spanischen Aufklärung“, in: Jürgen v. Stackelberg (Hg.), *Europäische Aufklärung* (Handbuch der Literaturwissenschaft, XIII), Wiesbaden 1980, 359–390, hier 383 ff.; Jutta Schütz, „Das 18. Jahrhundert“, in: Hans-Jörg Neuschäfer (Hg.), *Spanische Literaturgeschichte*, Stuttgart und Weimar 1997, 185–230, hier 212.

messbar, reagierten spanische Patrioten, z.T. in staatlich finanziertem Auftrag, mit religiösen Ideologemen, warnten vor philosophischen Systemen von Descartes und Leibniz, dem Materialismus und überhaupt der Gottlosigkeit der Franzosen.

Eine thematisch symmetrische Replik auf Montesquieus Werk schreibt José de Cadalso mit den *Cartas marruecas* (postum im *Correo de Madrid* 1789, mit Druckerlaubnis des *Consejo de Castilla* 1793).⁴⁸ Hans-Joachim Lope hat die überwiegend verständnislose nationale Rezeption des im 19. Jahrhundert kaum noch gelesenen Werks kompiliert.⁴⁹ Aus dem Erfahrungshorizont des Marokkaners Gazel, Angehöriger der Botschaft seines Landes in Madrid⁵⁰, wird die Frage nach der spanischen Identitätssuche kritisch gestellt, dabei jedoch die unübersehbare Rückständigkeit im Denken wie im ökonomischen Fortschritt, der die kulturelle Vielfalt der Regionen als positiver Faktor entgegensteht, als Chance zur Reform umgedeutet. Sie gelingt unter der Voraussetzung, dass Spanien sich vom kosmopolitischen Anspruch der französischen Aufklärung fern hält. Solange allerdings Ausländer, die nicht wissen, wer Fernando el Católico war, am Spanienprojekt mitdebattieren, ist kein Aufschwung in Sicht (Carta 74). Gazels Frankreichbild kommt durch Reiseerfahrungen im Wechsel von Vorurteilen und Positionskorrekturen zustande (Carta 29), wobei die Kritik an der Gallomanie im bourbonischen Spanien nicht zurückgenommen wird und dadurch, dass dem arabischen Muttersprachler Gazel die Verteidigung der Reinheit des Kastil-

48 *Cartas Marruecas*. Prólogo, edición y notas de Lucien Dupuis y Nigel Glendinning, London 1966. Cadalso verfasste außerdem eine bis zum Datum der Edierung als verschollen geltende Kritik des 78. Briefes der *LP: Defensa de la nación española contra la Carta Persiana LXXVIII de Montesquieu*, éd. Guy Mercadier, Toulouse 1970.

49 Die „*Cartas Marruecas*“ von José Cadalso. Eine Untersuchung zur spanischen Literatur des XVIII. Jahrhunderts, Frankfurt/Main 1973, 6 ff. Vor Cadalso zitiert – und relativiert – bereits 1758 José Francisco de Isla, in dessen Lektürehorizont auch Montesquieu registriert ist, in der Vorrede seiner, gegen den ungebildeten spanischen Klerus gerichteten *Romansatire Fray Gerundio de Campazas*, die von den Enzyklopädisten ausgestreute *leyenda negra* (Ed. Russel P. Sebold, Madrid 1960, Bd. 1, 24). Denn zumindest die zeitgenössische Pastoraltheologie, die in panegyrischem und mythologisierendem Stil schwelgt, verdient Kritik, da sie die Gläubigen eher verwirrt als instruiert.

50 Einzelne motivische Übereinstimmungen mit den *LP* fallen auf: Gazel, der mit seinem Landsmann Ben-Beley korrespondiert, trägt, um nicht aufzufallen, landesübliche Kleidung (*LP*, Brief 30), lernt die Sprache, reist, um seinen Wissenshorizont zu erweitern (Carta 1) und kritisiert asiatische sowie afrikanische Potentaten, denen humanistische Interessen suspekt sind. Allerdings wird vom Textanfang an Gazels Freundschaft zu einem gebildeten Christen, Nuño Núñez, angezeigt. Dieser ist im 3. Brief der Garant des korrekten Spanienbildes, das von den geographischen über demographische zu politischen Daten von vor und nach 711 reicht.

lischen anvertraut wird (Carta 49), ein Echo auf die satirische Strategie in den *Lettres Persanes* nachzuweisen ist.⁵¹

8. Die Rede von der politischen Tugend

Vor dem der *leyenda negra* als französischer Propaganda geschuldeten Spanienbild hebt sich das allerdings unschärfere Englandbild (Brief 104) entsprechend dem Interesse, das die Aufklärung für die anticartesianische Erkenntnistheorie und die – verklärt wahrgenommene – britische Verfassung manifestiert, als positives Modell ab. Der Verzicht der Krone auf das Gottesgnadentum konstituiert einen für die Intellektuellen faszinierenden Gesellschaftsvertrag zwischen dem Herrscher und den Untertanen. Diese Sequenz repliziert im Licht der Geschichtlichkeit auf den Troglodytenmythos im Texteingang. Das Staatsvolk verzichtet auf Teile seiner individuellen Freiheit, behauptet sich jedoch als Rechtssubjekt, das es stillschweigend geblieben ist⁵² und kündigt den Pakt – Cromwell 1688 – im Konfliktfall der Pflichtvergessenheit des Königs, wenn dieser beschuldigt wird, der Majestät des Volkes seinen Schutz zu entziehen. Montesquieu kennt englische Quellen, die von Majestätsbeleidigung sprechen, wenn der König als Hüter der Nation versagt (217).

Diese Frage nach der Legitimität der Usurpation führt hier wie später im *Esprit des lois* zum Lob der germanischen Königreiche auf spätantikem römischem Boden, Staaten, die das Handeln des Herrschers als *primus inter pares* der Zustimmung des Adels unterwerfen.

Dieser Brief 131 macht beispielhaft die Struktur und intendierte Wirkung der *Lettres Persanes* deutlich, wie nämlich eine unwahrscheinliche Konstellation der Wahrheitsfindung dient, indem der Rekurs auf die Geschichte einen politischen Paradigmenwechsel ausweist. Ein Orientale doziert über die Königsherrschaft seit den Merowingern, was logischerweise einem gebildeten

51 Lope 1973, wie Anm. 49, 271. Zu Cadalsos Frankreicherfahrung beachte Wolfzettel 1999, wie Anm. 30, 18 ff. Wolfzettel macht darauf aufmerksam, dass Cadalso mit dem „método epistolar“ lediglich einen diskursiven Gedankengang perspektivisch auflockert, ohne, wie Montesquieu, Differenz und Dynamik der Standpunkte zu konstruieren. Tatsächlich motiviert Cadalso in der Einleitung des Werks die Wahl der Brieffiktion mit der Bequemlichkeit der Lektüre, der leichten Verbreitung des Textes, dem angenehmen Stil sowie dem vorauszusetzenden Interesse an Blick und Stimme fremder Korrespondenten (Cadalso 1966, wie Anm. 48, 3).

52 Zu dieser Rechts- und Staatstheorie bei Rousseau, Kant und Cassirer siehe Rainer A. Bast, „Cassirers Rousseau-Interpretation“, in: *Romanistische Zeitschrift für Literaturgeschichte*, XV, 1991, 352–385, hier 371 ff.

Europäer, der zur Weitergabe von Wissen verpflichtet wäre, zukäme. Der fremde Blick des Dilettanten ist Bestandteil der satirischen Inversion, die den ganzen Roman trägt, und fungiert im Hinblick auf eine künftige bessere Monarchie als Instanz, die durch Respektlosigkeit⁵³ Realien zur Überprüfung feilbietet. Dazu gehören Daten des Regierungswechsels seit dem Tod Ludwigs XIV: „Les ministres se succèdent et se détruisent ici comme les saisons“ (Brief 138). Die Interpretation politischer Veränderungen als Naturereignisse wäre nicht ungewöhnlich, wenn die Gesetzmäßigkeit des Verlaufs mit dem Verb „zerstören“ nicht negativ besetzt würde, oder in einem der letzten Briefe Usbeks als größtes Vergehen eines Ministers die Zersetzung der Volksmoral durch das eigene korrupte Beispiel verklagt wird. Wird an anderer Stelle (Brief 132) die Auswirkung des Bankenskandals auf Kleinanleger in Klagereden aufgerufen, spielt dieser Text auf kriminelle Elemente des Hochadels an, die 1720, als John Law bereits in die Niederlande geflohen war, die insolvente Staatsbank ausplünderten.⁵⁴

9. Die Heimatlosigkeit des Bildungsreisenden

Auftakt und Schlusstakt der *Lettres Persanes* entsprechen sich motivisch, nicht atmosphärisch. Die Haremsgeschichte bildet allerdings mehr als die formale Rahmenhandlung, Wolfzettel versteht die „Haremsrevolte als Schlüssel des Romans“.⁵⁵ Usbek erlebt unter dem Eindruck fataler Nachrichten aus Isphahan den Aufenthalt in Europa als „Exil“ (329), ist nicht mehr Herr seiner Gefühle, seit ihm das selbstverschuldete soziale und moralische Chaos im Serail, das er emotional als „une révolution soudaine“ einschätzt, klar geworden ist.⁵⁶ Als Klimax der Zerrüttung einer Ethik steht der allerletzte Brief. Die erste Haremsdame Roxane kündigt ihren Selbstmord als Akt der Selbstbefreiung mit dem Geständnis an, sie offenbare ihrem Gebieter, dass ihre intime

53 Siehe auch Jean Goldzink, *La politique dans les Lettres persanes. Théâtre de l'idéologie, scène de fiction*, Fontenay/Saint-Cloud 1988, 64.

54 Eine andere Art der Reflexion wird dort aufgerufen (Brief 132), wo im Kaffeehaus die Geschädigten des Lawschen Aktiensystems ihren Ruin beklagen, während ein Philosoph die Nichtigkeit des Börsenkrachs an seiner neuerlichen Entdeckung eines Sonnenflecks ermisst. Nicht dass diese Erkenntnis weltfremd wäre, die Konfrontation der Ökonomie mit der Astrophysik ist eher ein Indiz für eine einsetzende Spezialisierung der Gesellschaft, unter der die Kommunikation leidet. Der Mitbürger mutiert zum Berufsbourgeois.

55 Wolfzettel 2000, wie Anm. 3, 71.

56 Brief 155, 329; sekundärer Hinweis zur Begriffsgeschichte von Karl-Heinz Bender, *Revolutionen. Die Entstehung des politischen Revolutionsbegriffs in Frankreich zwischen Mittelalter und Aufklärung*, München 1977.

Unterwerfung nur gespielt war. „Nous étions tous deux heureux: tu me croyais trompée, et je te trompais“(334).⁵⁷ Das Textsubjekt privilegiert sich in seinem Unglück als einzigen noch mitteilenswerten Gegenstand und wartet die Antwort nicht ab. Wolfzettel wäre dahingehend zu korrigieren, dass die Vorgänge in den Gemächern der Frauen mikrokosmisch die weltanschauliche Zerrüttung auf den Punkt des Brennsiegels bringen, indessen der Verlust des Glücks das Ich dazu nötigt, sich von der Welt in einer unversöhnlichen Anklage zu verabschieden.

Klemperer nennt die *Lettres Persanes* eine „zierliche Komödie“⁵⁸ und liest den Roman im Lichte eines beschwingten, dem Geist des Rokoko geschuldeten Optimismus, der den Leser davor bewahre, sich vom Pathos der Selbsterstörung in diesem Abschiedsbrief erschüttern zu lassen.⁵⁹ Nun fällt es schwer, den düsteren Romanausgang einfach in die Kontingenz zu verweisen, denn er verkehrt Usbeks Euphorie, mit der er Europa entgegengetreten war, in existenzielle Aussichtslosigkeit. Sein Denken sowohl im empirischen Indikativ als im aufklärerischen Imperativ, wie es dem Aufklärer eignet, wenn er Vernunft gegen Unvernunft in Stellung bringt, fällt in sich zusammen; regimekritisch ausgelöste Sinnfragen türmen sich zu Schicksalsfragen auf (Brief 155). Selbst wenn es Pessimismus der Art wäre, der einen schuldigen Haustyrannen befällt, wenn er mit menschlichen Katastrophen konfrontiert wird, so konnotiert das Finale, ideologiekritisch verstanden, demonstrativ die Anmaßung jeder zügellosen Herrschaft des Menschen über den Menschen⁶⁰ und suggeriert eine Analogie zwischen dem Geschlechterkampf und dem gesellschaftlichen Aufbegehren. Hätte sonst die Nachricht vom Tode des Sonnenkönigs am 1. September 1715 der Legende nach Freudentänze der Pariser Bevölkerung auf den Straßen ausgelöst? Davon ist in Usbeks Mitteilung (Brief 92) nicht die Rede, wohl aber von der Entpolitisierung

57 Das Schreiben einer weiteren Gattin Usbeks (Brief 62) antizipiert, noch ohne Argumentation für den Selbstmord, diese verächtliche Enthüllung: „Cependant, Usbek, ne t' imagine pas que ta situation soit plus heureuse que la mienne: j'ai goûté ici mille plaisirs que tu ne connais pas; mon imagination a travaillé sans cesse à m'en faire connaître le prix; j'ai vécu, et tu n'as fait que languir“(130).

58 Klemperer 1954, wie Anm. 28, 210, 217.

59 Corrado Rosso 1971, wie Anm. 19, 23 ff., rühmt Klemperer (*Montesquieu*, Heidelberg 1914–15) dafür, dass er in der Habilitationsschrift die „dichterische Ganzheit“ des Œuvre voraussetzt, während die Forschung (nicht jedoch Fletcher, 1942) überwiegend und noch lange für eine methodische Trennung des Denkers vom Soziologen und Dichter votiert.

60 Goldzink 1988, wie Anm. 53, 76 ff. Bertrand Barère formulierte noch vorsichtiger: „cet ouvrage, profond sous une apparence de légèreté“ (*Montesquieu peint d'après ses ouvrages*. Imprimé en Suisse et réimprimé en France, L'An cinquième de la République Française, in: *Montesquieu dans la Révolution Française*, Paris/Genf, 1990, 17.

der *parlements* durch Louis XIV, die der Regent zurückzunehmen beabsichtigt (191). Hier ist der Perser unmissverständlich exponierendes Sprachrohr des Autors, der im *Geist der Gesetze* die Apologie dieser vorabsolutistischen Institution, der er angehört, staatsphilosophisch festschreibt.⁶¹

Der pathetisch offene Schluss der *Lettres Persanes*, da Usbek sich eingesteht, dass alle seine Projekte, orientalische wie europäische, ungelöst sind – ohne sie, weil ihrer Inszenierung als Dramaturgie politische Pathologie unterlegt ist, als sachfremd oder metaphysisch aussondern zu können – illustriert indirekt die zuvor angesprochene Gerechtigkeitsgarantie für Jedermann als „vertu politique“ (Briefe 14, 83 und 90). Sie ist extrem gefährdet, wenn die häusliche und analog die staatliche Ordnung von ihren Hütern in den Ruin getrieben werden.

Wolfzettel versteht ältere Positionen der Forschung richtig, wenn er die Coda der Briefreihe von einer „Hypertrophie der diskursiven „theoria“ gegenüber der Praxis“ markiert sieht.⁶² Obwohl Corrado Rosso voraussetzt, dass der Textmodus in der letzten Konfrontation von Usbek und Roxane die Verneinung einer harmoniestiftenden Anthropologie und deren Normen vornimmt, wobei sowohl die morgenländische Despotie als der abendländische Absolutismus ohne Versklavung, das ist militante Intoleranz angesichts individuellen Verlangens nach sittlicher Integrität und Freiheit, nicht bestehen können, zögert er zuletzt, eine hypothetische Lesart der *Lettres Persanes* vom subversiven Textschluss her in Betracht zu ziehen.⁶³ Darum stellt er die mörderische Frage nach der Gesetzesethik nicht radikal. Sie lautet: Wo liegt, abgesehen vom Trauma, menschliche Praxis verfehle grundsätzlich das Glück,⁶⁴ für das Wohl der Menschheit und des Individuums der höhere Wert, im Naturgesetz oder in Ordonnanzen, die sich erfahrungsgemäß in drastische Einzelnormen verselbständigen und bis zur Unerträglichkeit verhärten?⁶⁵ Im gelegentlich uchronischen Denkstil der europaweit wahrgenommenen, dabei

61 Siehe ergänzend den Brief 95 (das *Parlement de Paris* weigert sich 1720, einen Finanzerlass des Regenten zu registrieren und wird nach Pontoise verbannt; der satirische Modus signalisiert, dass der Staatsmacht die Gerichtshöfe lästig werden, weil ihre Praxis als institutionalisiertes Dementi der Schmeicheleien durch seinen Hofstaat den Herrscher verletzt.

62 Wolfzettel 2000, wie Anm. 3, 78.

63 Siehe Rosso 1971, wie Anm. 19, 80 ff., zudem die Erörterung einer partiellen Übereinstimmung der Staatsphilosophie von Vico und Montesquieu, 336 ff. Rossos Hinweis auf die von Sergio Cotta geforderte entpolitisierte Lektüre des Idiolekts der *LP*, *Montesquieu e la scienza della società*, Turin 1953, irritiert unsere Analyse kaum, da sie Literarizität des Genolekts „Briefroman“ voraussetzt, ohne die Systembildung im weiteren 18. Jahrhundert abzuwarten.

64 Ebd., 343.

65 Siehe auch das Kapitel „Vers le bonheur“, ebd., 257–269.

nie kohärenten Aufklärung verfahren Autoren, beispielhaft Voltaire in der *Henriade*, durch eine *renovatio* der in der *Aeneis* projizierten segensreichen Politik einer künftigen Dynastie, panegyrisch und geschichtsphilosophisch zugleich. Denn Ludwig IX. und Heinrich IV., als dritte, aktuelle Stimme der Kardinal-Minister Fleury, sind zu Instanzen berufen, die die Chancen des destabilisierten Königreichs, im Bedingungsfeld eines erträumten „siècle de Louis XV“ die „verlorene Majestät“ auf der Basis der Ökonomie, also der von Colbert eingeleiteten Allianz der Krone mit dem *Tiers État* zurückzugewinnen, *unisono* artikulieren.⁶⁶

Das *excipit* der *Lettres Persanes* baut keine der *Henriade* vergleichbare Zuversicht auf, vielmehr steht ein Menetekel an der Wand. Deuten wir, wofür wir Literaturwissenschaftler den sich präreflexiv verhaltenden Leser aus der Zunft ausstoßen, warnen, nur für einen Moment den satirischen Erzähler Montesquieu pragmatisch, dann sind die geschilderten Ideologisierungsprozesse, so sie sich wiederholen, zum Fürchten.

66 Siehe Jean-Marie Roulin, „Le Grand Siècle au futur: Voltaire, de la prophétie épique à l'écriture de l'histoire“, in: *Revue d'histoire littéraire de la France*, XCVI, 1996, 918–933, hier 929.

Christian Bauer

Wie sich Hirnzellen gegen Sauerstoffmangel wehren

Vortrag im Plenum der Leibniz-Sozietät am 16. September 2004

Herrn Professor Samuel Mitja Rapoport *in memoriam*

Patienten, die an einem chronischen Nierenversagen leiden und deshalb dialysepflichtig sind, leiden oft an einer schweren Anämie und müssen deshalb mit rekombinantem, humanem Erythropoietin (rHuEpo) behandelt werden. Nun haben die Kliniker, welche diese Patientengruppe behandelt haben, oftmals eine signifikante geistige Aufhellung ihrer Patienten beobachtet, ohne dass man genau wusste, ob diese Verbesserung der geistigen Leistungsfähigkeit auf eine Erhöhung der Erythrozytenzahl (und damit der Sauerstofftransportkapazität im Blut) oder auf eine direkte Wirkung von rHuEpo im Gehirn zurückzuführen sei.

Was hat es mit dem Epo auf sich?

Zunächst zur Ausgangslage: Erythropoietin (Epo) ist ein Glykoproteinhor-mon, das von interstitiellen Zellen in der Niere beim Erwachsenen gebildet wird und im Knochenmark die Bildung von erythroiden Vorläuferzellen „be-feuert“. Die erythroiden Vorläuferzellen bestehen aus zwei zellulären Einheiten, den „Burst Forming Units – Erythroid“ (BFU-E) sowie den „Colony Forming Units-Erythroid (CFU-E). Diese beiden zellulären Einheiten unterscheiden sich bezüglich ihrer „Ansprechbarkeit“ bezüglich Epo: die BFU-Es stellen eine zelluläre Frühform in der erythroiden Differenzierung dar. Sie tragen nur eine geringe Anzahl von Rezeptoren für Epo (Epo-R) auf ihrer zellulären Oberfläche und die Rezeptoren sind auch bezüglich ihrer intrazellulären Signalübermittlung viel unempfindlicher als diejenigen der CFU-Es (Koury and Bondurant, 2002; De Maria et al., 1999). Die CFU-Es wiederum sind mit Epo-Rezeptoren bestens ausgestattet und freuen sich nur darauf, mit Epo zu reagieren. Was geschieht in diesen erythroiden Vorläuferzellen, wenn sie mit ihren Rezeptoren die von der Niere gelieferten Epo-Moleküle einfangen? In diesem Moment wird innerhalb der CFU-Es ein Programm in Gang

gesetzt, das den programmierten Zelltod, die so genannte „Apoptose“ hemmt (Gregory et al, 1999).

Was muss man sich unter dem Begriff „Apoptose“ genauer vorstellen? Der Begriff wurde 1972 von Kerr, Wyllie und Currie geprägt und bedeutet so viel wie „Abfallen“ (vom Präfix „apo“ mit der Bedeutung von: „weg“, „ab“ und „ptosis“, das Fallen). In der Zellbiologie wird dieser Begriff des „Abfallens“ auch mit „programmiertem Zelltod“ beschrieben, der für die Entwicklung und Erhaltung vielzelliger Organismen wichtig ist. Die Apoptose stellt ein genau kontrolliertes Ereignis dar, wo in Zellen, welche planmässig entfernt werden sollen, die DNA im Zellkern in Bruchstücke zerlegt wird und die betroffenen Zellen danach absterben.

Die Apoptose ist ein Energie verbrauchender Prozess, der durch spezifische Gene kontrolliert und durch „Überlebenssignale“ wie Epo aufrecht erhalten wird (Strasser et al., 2000).

Solche apoptotischen Ereignisse finden in unserem Körper ständig statt und erlauben zum Beispiel eine ständige Erneuerung der Darmschleimhaut, der immunkompetenten Zellen oder der erythroiden Zellen im Knochenmark. Welche Zellen fallen also weg, wie welches Laub? Diejenigen, die nicht durch biochemische Signale, wie z.B. Epo, am Leben gehalten werden und sich somit unter der Schutzwirkung von Epo vermehren und differenzieren können (Koury and Bondurant, 2002). Interessanterweise sind diejenigen Vorgänge, die eine zelluläre Apoptose entweder verhindern oder auslösen können, in den meisten Zellen sehr ähnlich und unterscheiden sich z.B. in erythroiden Knochenmarkszellen und Hirnzellen nicht nennenswert voneinander (Digicaylioglu and Lipton, 2001; De Maria, 1999).

Steigt also die Epo-Konzentration im Blut an, so werden weniger erythroide Knochenmarkszellen dem programmierten Zelltod unterliegen und es kommt mit einer Zeitverzögerung von etwa einer Woche zu einer Zunahme der Erythrozytenzahl im Blut. Damit steigt auch die Sauerstoff-Transportkapazität des Blutes an, wodurch die Epo-Bildung wieder gedrosselt wird. Auf diesen interessanten Rückkopplungsmechanismus wird gleich in den nächsten Abschnitten eingegangen.

Wo wird Epo gebildet?

Das im Blut zirkulierende Epo stammt beim Erwachsenen zu 80 – 90% aus der Niere, wo es von einer morphologisch unscheinbaren Zellpopulation, den peritubulären Fibroblasten (interstitielle Zellen) gebildet wird. Diese sitzen rundherum verteilt um die Harnkanälchen (Tubuli) in der Nierenrinde. In die-

sem Nierenabschnitt herrschen auch grosse Gradienten für den Sauerstoff-Partialdruck (pO_2), also derjenigen Grösse, welche die Sauerstoffdiffusion entlang von pO_2 -Gradienten bewirkt. Für die Epo-bildenden Fibroblasten heisst dies, dass sie auf nur geringe Änderungen des pO_2 sehr empfindlich mit einer „Epo-Antwort“ reagieren können. Beim chronischen Nierenversagen sind auch diese Zellen in ihrer Zahl und ihrer Funktion massiv beeinträchtigt, mit dem Resultat, dass sie keine ausreichenden Mengen von Epo bilden können: es kommt zu schweren (renalen) Anämien, die erfolgreich mit rekombinantem, humanem Epo (rHuEpo) behandelt werden können.

Jedoch ist die Niere keineswegs der einzige Bildungsort von Epo im Körper. Vor allem im Gehirn (Marti, 2004) und im Herz (Semenza, 2004) wurde das „Epo-System“ nachgewiesen, das aus Epo und dem zugehörigen Rezeptor besteht. Im Gehirn sind es vor allem die Neurone und eine Untergruppe der neuronalen Gliazellen, die Astrozyten, die das „Epo-System“ aufweisen. In diesen Organen wird Epo durch eine Gewebshypoxie nach oben reguliert, aber wie „merkt“ eine Zelle, dass ein Sauerstoffmangel herrscht? Damit kommen wir zum O_2 -Sensor, der viele O_2 -abhängige Reaktionen steuert und eben auch die Epo-Bildung.

Wie wird der pO_2 im Körper gemessen?

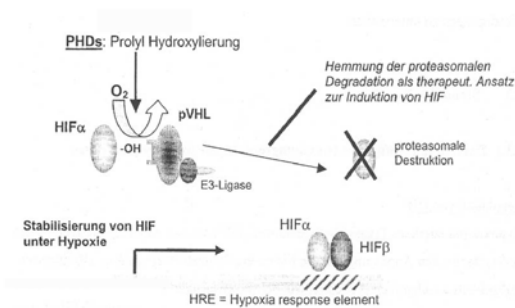
Hypoxie-induzierbare Transkriptionsfaktoren (HIF) spielen eine zentrale Rolle bei der lokalen und systemischen Anpassung an eine verminderte Sauerstoffversorgung. HIF aktiviert Gene, die massgeblich an Anpassungsprozessen wie beispielsweise der Gefässneubildung (VEGF), der Modulation des Gefässstonus (NO-Synthase, Endothelin), dem zellulären Glukose-Einwärtstransport (GLUT 1 und 3), der Glykolyse (glykolytische Enzyme) und der Erythropoiese (Epo) beteiligt sind (Schofield and Ratcliffe, 2004; Semenza, 2004).

HIF ist ein Protein, das aus zwei Untereinheiten besteht (Heterodimer). Die β -Untereinheit wird konstitutiv gebildet, während die α -Untereinheit sauerstoffabhängig reguliert wird. Mehrere Isoformen der HIF α -Untereinheit sind beschrieben worden, von denen HIF-1 α und HIF-2 α von entscheidender funktioneller Bedeutung sind. Die Regulation der α -Untereinheiten erfolgt durch sauerstoffabhängige proteosomale Degradation (Abb. und Tab. 1). Grundlage dieser Regulation ist die sauerstoffabhängige Hydroxylierung zweier Prolinreste der HIF α -Untereinheiten (Schofield and Ratcliffe, 2004; Semenza, 2004). Nur in dieser hydroxylierten Form können die HIF α -Untereinheiten das von Hippel-Lindau Protein (pVHL) als Bestandteil einer E3-

Ubiquitin Ligase binden, wodurch der Abbau von HIF α eingeleitet wird. Die Hydroxylierungsreaktion wird durch die so genannten Prolylhydroxylasen vermittelt, von denen vier Isoformen identifiziert werden konnten. Neben den Prolylhydroxylasen wurde auch eine Asparaginy-Hydroxylase geortet, die HIF α an einem Asparaginyrest hydroxyliert, welcher seinerseits für die Wechselwirkung mit weiter helfenden Transkriptionsfaktoren (CBP/p300) zuständig ist.

Die Zusammenfassung ist, dass die Hydroxylierung der Prolylreste 402 und 564 bei HIF-1 α (Pro-405 und Pro-531 bei HIF-2 α) zu einem Abbau von HIF α in Minutenschnelle führt (Jewell et al., 2001), während die Hydroxylierung von Asn-803 bei HIF-1 α und Asn-851 bei HIF-2 α eine verminderte Wechselwirkung mit den die Genexpression „verstärkenden“ Transkriptionsfaktoren (CBP, p300) bewirkt. Diese letztgenannte Form der Wechselwirkung ist eher chronischer Natur, womit das „Asparaginy-System“ eine physiologisch sinnvolle Ergänzung zur schnellen Anpassung über das „Prolyl-System“ bildet (Wiesener et al., 2003).

Schema der HIF-Regulation



O ₂ -abhängig regulierte Isoformen	Prolin-Hydroxylierungsstellen	Prolylhydroxylasen (PHDs)	Asparagin-Hydroxylierungsstelle	Asparagin-Hydroxylase
HIF-1 α	Pro 402; Pro 564	PHD 1, PHD 2, PHD 3	Asn 803	FIH-1
HIF-2 α	Pro 405; Pro 531		Asn 851	

Abb. 1: Komponenten der HIF-Regulation, die die Komplexität des Systems bestimmen.

Unabhängbares Substrat für beide Systeme sind molekularer Sauerstoff und Fe²⁺. Da beide Systeme eine O₂-Abhängigkeit im physiologischen Bereich zeigen, kann man mit Fug und Recht von einer biologischen O₂-Sonde, bzw.

von einer biologischen pO_2 -Elektrode sprechen. Noch ist nicht ganz klar, welche funktionelle Bedeutung die verschiedenen Isoformen der Prolyl-Hydroxylasen genau besitzen, jedoch wurde klar gezeigt, dass sie durch unterschiedliche pO_2 -Werte aktiviert werden, wobei der Prolyl-Hydroxylase 2 (PHD2) eine führende Rolle für die schnelle Regulation von HIF zukommt (Berra et. al. 2003, William et al., 2002).

Alles zusammen genommen, erfüllt das „HIF-Hydroxylase-System“ die Voraussetzungen, welche man an einen physiologischen O_2 -Sensor zu stellen hat und zwar sowohl bezüglich der direkten Ansprechbarkeit im physiologischen pO_2 Bereich (Hydroxylasen) und der Aktivierung von O_2 -abhängigen Genen durch HIF. Diese Aussage trifft glasklar auch für das Gehirn zu (Sharp and Bernaudin, 2004) und Epo ist eines der Paradebeispiele für ein solches O_2 -abhängiges Gen, dessen Rolle bei der Blutbildung oben beschrieben wurde. Nun wollen wir betrachten, was dieses Hormon besonders im Gehirn zu tun hat.

Welche physiologische Rolle hat das „Epo-System“ im Gehirn?

Obschon Epo ausserhalb der Niere auch nachgewiesen wurde, wie z.B. im Hirn, Herz und im Pankreas (Jelkmann and Wagner, 2004), ist doch sein Vorkommen im ZNS besonders interessant, da das ZNS den Geist gestaltet und dazu noch besonders empfindlich ist gegen heftiges Lebensungemach, wie etwa apoplektische Krisen. Die physiologische Bedeutung von Epo im ZNS ist systematisch noch wenig erforscht, aber folgende Befunde sind doch klar erhoben worden:

Epo und sein Rezeptor (Epo-R) kommen im ZNS vor, und dieses lokale „Epo-System“ (Epo / Epo-R) konnte im ZNS von verschiedenen Säugetieren, inklusive des Menschen klar nachgewiesen werden. (Marti, 2004; Genc et al., 2004). Was hat es dort für eine physiologische Rolle?

Wichtig ist die Beteiligung des „Epo-Systems“ an der Regulation der Glutamat-Konzentration in der interstitiellen Flüssigkeit im ZNS. Glutamat ist der wichtigste „anregende“ Überträger (Transmitter) im ZNS, der auch bei der Bildung von Gedächtnisinhalten eine bedeutende Rolle spielt. Bei der Konstanthaltung der physiologischen Konzentration von Glutamat spielt Epo eine wichtige Rolle, und dient damit auch bei der Verfestigung (Konsolidierung) von Gedächtnisinhalten (Tang et al., 1999; Miu et al., 2004). Eine solche Konsolidierung des Gedächtnisses durch Epo wurde auch in Orientierungsexperimenten bei Ratten im Schwimmtest nachgewiesen (Sadamoto et al., 1998) und wurde bestätigt durch die verbesserte synaptische

Übertragung, die durch Epo im ZNS bewirkt wird (Weber et al., 2002). Beim Menschen haben sich ähnliche Befunde ergeben, die alle zeigen, dass rHuEpo wenn es Patienten mit chronischem Nierenversagen verabreicht wird, zu einer Verbesserung aller gemessenen kognitiven Funktionen führt, *bevor* die Erythrozytenzahl und damit die O₂-Kapazität des Blutes ansteigt (Ehrenreich and Sirén, 2001).

Aber Epo hat auch noch andere Funktionen: Es „befeuert“ nämlich die zerebrale Durchblutung im Akutversuch (Springborg et al., 2002) und führt in chronischen Experimenten zu einer gesteigerten Angiogenese und Arteriogenese, indem es die Proliferation von Endothelzellen (Buschmann and Schaper, 1999; Marti, 2004) und von glatten Gefäßmuskelzellen (Smith et al., 2003) anregt und so zu einer Durchblutungsverbesserung im Gehirn beiträgt. Diese angiogenetische Wirkung von Epo hat auch direkt zu tun mit dem therapeutischen Einsatz von Epo beim Schlaganfall.

Welche pathophysiologische Rolle hat das „Epo-System“ im Gehirn?

Um es gleich vorwegzunehmen: Eine erstaunlich große Menge von in sich konsistenten Daten hat klar gezeigt, dass das „Epo-System“ im ZNS durch verschiedene Formen des Sauerstoffmangels wie Verminderung der Blutversorgung (ischämische Hypoxie) oder der O₂-Konzentration im Blut (anämische Hypoxie) aktiviert wird (Marti, 2004). Die Aktivierung des „Epo-Systems“ führt zu einem Schutz der O₂-empfindlichen Neurone gegenüber der toxischen Wirkung von NO-Radikalen sowie überschüssenden Mengen von Calcium, die als Folge einer ca.1000-fach erhöhten Konzentration von Glutamat im Gehirn als Folge einer zerebralen Minderdurchblutung entstehen. Diese riesige Anhäufung von Glutamat im Zwischenzellraum des Gehirns als Folge einer zerebralen Minderdurchblutung führt zu der so genannten „Glutamat-Toxizität“, die als eine der wichtigsten Ursachen des ischämischen Hirnschadens angesehen wird (Dirnagl et al., 2003). Die Calcium-induzierte Verminderung des mitochondrialen Membranpotentials führt zu einer Freisetzung von Cytochrom C aus den Mitochondrien, wodurch die neuronale Apoptose eingeleitet wird (Vannucci and Hagberg, 2004). Epo verhindert diese „Glutamat-Toxizität“ in verschiedenen *in vitro* Modellen von Hirnzell-Kulturen, indem es die Glutamat-Freisetzung hemmt und gleichzeitig die Glutamat-Rezeptoren auf den Neuronen unempfindlicher macht (Bumi et al., 2003).

Die überzeugendsten Hinweise, dass Epo zu einer Neuroprotektion *in vivo* bei Versuchstieren führt, wurden von der Arbeitsgruppe um Sasaki erbracht.

Diese Autoren konnten zeigen, dass endogen gebildetes Epo eine Schutzwirkung auf ischämische CA1 Neurone im Hippokampus ausübt und dass die "Rettung" dieser CA1 Neurone von einer signifikanten Verbesserung der Gedächtnisleistung dieser Tiere begleitet ist (Sakanaka et al., 1998). Es sei hier daran erinnert, dass der Hippokampus diejenige Hirnstruktur darstellt, die eng mit Gedächtnisleistungen verbunden ist und sich auch besonders anfällig gegenüber Durchblutungsstörungen erwiesen hat. Diese *in vivo* Befunde bestätigen die Schutzwirkung von Epo in neuronalen Zellkulturmodellen, die durch eine Stimulierung des anti-apoptotischen Komplexes bcl-xL bewirkt wird (Siren et al., 2001; Wen et al., 2003). Darüber hinaus befördert Epo die Differenzierung von kortikalen, dopaminergen Neuronen (Studer et al., 2000), die Rekrutierung von neuronalen Stammzellen (Shingo et al., 2001; Rossi and Cattaneo, 2002) und damit die Neurogenese. Somit besitzt Epo eine erstaunlich vielfältige Anzahl von Wirkungen, welche die Neurogenese, die neuronale Differenzierung, die zerebrale Angiogenese und den Schutz des Gehirns vor Schäden durch Sauerstoffmangel umfassen.

Epo kann auch therapeutisch eingesetzt werden

In Anbetracht der Tatsache, dass Epo so viele physiologische und pathophysiologische Wirkungen ausübt, war es naheliegend, Patienten mit einem Schlaganfall mit Epo zu behandeln. Zunächst standen diesem mutigen Zugang theoretische Erwägungen gegenüber: wie kann das stark negativ geladene Epo mit einer relativen Molekularmasse von immerhin 30 kDa überhaupt in das Gehirn gelangen, welches doch durch seine Blut-Hirn-Schranke so gut geschützt ist? Brines und seine Mitarbeiter konnten nun zeigen, dass die Blut-Hirn-Schranke doch kein so unüberwindliches Hindernis darstellt, wie angenommen wurde und es zeigte sich, dass Epo, wenn es intravenös oder intraperitoneal verabreicht wird, sehr wohl die Gehirnzellen erreichen kann (Brines et al., 2000). Diese Autoren haben sich damit aber noch nicht zufrieden gegeben und haben weiterhin überprüft, ob Epo auch eine Schutzwirkung bei verschiedenen experimentellen Schäden von Versuchstieren haben kann. Tatsächlich wurde in diesen Experimenten klar gezeigt, dass Epo die Blut-Hirn-Schranke durch Transzytose überwindet und das Gehirn gegenüber so verschiedenen experimentellen Schäden wie Ischämie, Hirntrauma, Enzephalitis und Epilepsie zu schützen vermag. Besonders erwähnenswert ist auch das experimentelle Zeitfenster, innerhalb dessen Epo seine Schutzwirkung ausübt: es beträgt für den experimentellen Schlaganfall im-

merhin sechs Stunden; eine Zahl, die für den Einsatz von Epo in der Klinik von hoher Relevanz ist.

Hannelore Ehrenreich und ihre Mitarbeiter haben nun kürzlich getestet, ob intravenös verabreichtes Epo auch bei Patienten mit Schlaganfall erfolgreich eingesetzt werden kann (Ehrenreich et al., 2002). Zunächst wurde mit 13 Patienten eine Sicherheitsstudie durchgeführt, wobei rHuEpo für drei Tage in einer vergleichsweise hohen Dosierung (33'000 Einheiten pro Tag) nach dem Schlaganfall verabreicht wurde. Danach wurde die eigentliche Studie an 40 Patienten durchgeführt, wobei ein therapeutisches Fenster von weniger als acht Stunden gewählt wurde. Die Ergebnisse dieser Studie zeigten ein hochsignifikant vermindertes Infarktvolumen, gemessen mit der Methode des „Magnetic Resonance Imaging“ (MRI) bei denjenigen Patienten, die mit rHuEpo behandelt worden waren. Die Verminderung der Infarktgröße ging einher mit einer Verbesserung aller untersuchten neurologischen Parameter. Somit ist die Therapie des Schlaganfalls mit rHuEpo, das ein überragendes Sicherheitsprofil besitzt, in greifbare Nähe gerückt und muss nun noch durch Multizenter-Studien mit einem großen Patientenkollektiv bestätigt werden.

Die Gesamtheit dieser Daten bestätigt überzeugend, wie die Grundlagenforschung direkt in die Klinik überführt werden kann. Damit ist eines der Konzepte erfüllt, welches Inge und Mitja Rapoport stets verfolgten: „Denke klar und verliere nicht den Boden unter den Füßen“.

Ganz persönlich möchte ich den wundersamen Mächten danken, die mir die Freundschaft zu Inge und Mitja Rapoport geschenkt haben.

Literatur

1. Berra E., Benizri E., Ginouvès A., Volmat V., Roux D., Pouysségur J.: HIF prolyl-hydroxylase 2 is the key oxygen sensor setting low steady-state levels of HIF-1 α in normoxia. *EMBO J*; 22: 4082–4090, 2003
2. Brines ML, Ghezzi P., Keenan S., Agnello D., de Lanerolle NC., Cerami C., Itri LM., Cerami A.: erythropoietin crosses the blood-brain barrier to protect against experimental brain injury. *Proc. Natl. Acad. Sci USA* 97:10526–10531, 2000
3. Buemi M, Cavallaro E, Floccari F, Sturiale A, Aloisi C, Trimarchi M, Corica F, Frisina N. The pleiotropic effects of erythropoietin in the central nervous system. *J. Neuropathol Exp Neurol.* 62(3):228-36, 2003
4. Buschmann I., Schaper W.: Arteriogenesis Versus Angiogenesis: Two Mechanisms of Vessel Growth. *News Physiol Sci* 14: 121–125, 1999
5. De Maria R, Zeuner A., Eramo A., Domenichelli C., Bonci D., Grignani F., Srinivasula SM, Alnemri ES., Testa U., Peschle C.: Negative regulation of erythropoiesis by caspase-mediated cleavage of GATA-1. *Nature* 401: 489–493, 1999

6. Digicaylioglu M., Lipton StA.: Erythropoietin-mediated neuroprotection involves cross-talk between Jak2 and NF- κ B signalling cascades. *Nature* 412: 641–647, 2001
7. Dirnagl U, Simon RP, Hallenbeck JM: Ischemic tolerance and endogenous neuroprotection. *Trends Neurosci.* 26(5):248–254, 2003
8. Ehrenreich H., Hasselblatt M., Dembowski C., Cepek I., Lewczuk P., Stiefel M., Rustenbeck HH., Breiter N., Jacob S., Knerlich F et al.: Erythropoietin therapy for acute stroke is both safe and beneficial. *Molecular Medicine* 8: 495–505, 2002
9. Ehrenreich, H., Siren, A.-L: Benefits of recombinant erythropoietin on cognitive function. *Erythropoiesis*, 11: 35-39, 2001
10. Genc S., Koroglu TF., Genc K.: Erythropoietin and the nervous system. *Brain Research*: 1000: 19–31, 2004
11. Gregory T., Yu Ch., Ma A., Orkin StH., Blobel GA, Weiss MJ.: GATA-1 and Erythropoietin Cooperate to Promote Erythroid Cell Survival by Regulating bcl-xL Expression. *Blood* 94: 87–96, 1999
12. Jelkmann W., Wagner K.: Beneficial and ominous aspects of the pleiotropic action of erythropoietin. *Annals of Hematology*, 83: 673–686, 2004
13. Jewell UR, Kvietikova I, Scheid A, Bauer C, Wenger RH, Gassmann M.: Induction of HIF-1 α in response to hypoxia is instantaneous. *FASEB J.* 15: 1312–1314, 2001
14. Koury MJ., Sawyer ST., Brandt St J.: New insights into erythropoiesis. *Current Opinion in Hematology* 9: 93-100, 2002
15. Marti HH.: Erythropoietin and the hypoxic brain. *J. Exp. Biology* 207: 3233–3242, 2004
16. Miu AC., Olteanu AI., Chis I., Heilman RM.: Have no fear, erythropoietin is here: erythropoietin protects fear conditioning performances after functional inactivation of the amygdala. *Behav. Brain Res.* 155: 223–229, 2004
17. Rossi F., Cattaneo E.: Neural stem cell therapy for neurological diseases: dreams and reality. *Nature Rev. Neurosci.* 3: 401–409, 2002
18. Sadamoto Y, Igase K, Sakanaka M., Sato K., Otsuka H., Sakaki S., Masuda S., Sasaki R.: Erythropoietin prevents place navigation disability and cortical infarction in rats with permanent occlusion of middle cerebral artery. *Biochem. Res. Commun.* 253: 26–32, 1998
19. Sakanaka Ch., Joseph B. Weiss JB., Williams LT.: Bridging of β -catenin and glycogen synthase kinase-3 β by Axin and inhibition of β -catenin-mediated transcription. *Proc. Natl. Acad. Sci USA* 95: 3020–3023, 1998
20. Schofield CHJ., Ratcliffe PJ.: Oxygen sensing by HIF hydroxylases. *Nature Reviews Mol. Cell Biol.* 5: 343–354, 2004
21. Semenza GL.: Hydroxylation of HIF-1: oxygen sensing at the molecular level. *Physiology* 19: 176–182. 2004
22. Sharp FR., Bernaudin M.: HIF1 and oxygen sensing in the brain. *Nature Rev. Neurosci.* 5: 437–448, 2004

23. Shingo T., Sorokan ST., Shimazaki T., Weiss S.: Erythropoietin regulates the in vitro and in vivo production of neuronal progenitors by mammalian forebrain neural stem cells. *Neurosci* 21: 9733–9743, 2001
24. Sirén AL., Fratelli M., Brines M., Goemans Ch., Casagrande S., Lewczuk P., Keenan S., Gleiter Ch., Pasquali C., Capobianco A., Mennini T., Heumann R., Cerami A., Ehrenreich H., Ghezzi P.: Erythropoietin prevents neuronal apoptosis after cerebral ischemia and metabolic stress. *Proc. Natl. Acad. Sci USA* 98: 4044–4049, 2001
25. Smith KJ, Bleyer AJ, Little WC, Sane DC. The cardiovascular effects of erythropoietin. *Cardiovasc Res.* 59(3): 538–548, 2003
26. Springborg JB., Ma XD, Rochat P., Knudsen GM., Amtorp O., Paulson OB., Juhler M., Olsen NV.: A single subcutaneous bolus of erythropoietin normalizes cerebral blood flow autoregulation after subarachnoid haemorrhage in rats. *Brit. J. Pharmacol.* 135: 823–829, 2002
27. Strasser A., O'Connor L., Dixit VM.: Apoptosis signaling. *Annu. Rev. Biochem.* 69: 217–245, 2000
28. Studer L., Csete M., Lee SH., Kabbani N., Walikonis JI, Wold B., McKay R.: Enhanced proliferation, survival, and dopaminergic differentiation of CNS precursors in lowered oxygen. *J. Neurosci.* 20: 7377–7383, 2000
29. Tang YP., Shimizu E., Dube GR., Rampon R., Kerchner GA., Zhou M., Liu G., Tsien JZ.: Genetic enhancement of learning and memory in mice. *Nature* 401: 63–69, 1999
30. Vannucci SJ., Hagberg H. Hypoxia–ischemia in the immature brain. *Journal of Experimental Biology* 207, 3149–3154, 2004
31. Weber, A., Maier, R. F., Hoffmann, U., Grips, M., Hoppenz, M., Aktas, A. G., Heinemann, U., Obladen, M., and Schuchmann, S. Erythropoietin improves synaptic transmission during and following ischemia in rat hippocampal slice cultures. *Brain Res.* 958: 305–311, 2002
32. Wen TC., Sadamoto Y., Tanaka J., Zhu PX., Nakata K., Ma YJ., Hata R., Sakana M.: Erythropoietin protects neurons against chemical hypoxia and cerebral ischemic injury by up-regulating Bel-X_L expression. *J. Neurosci. Res.* 67: 795–803, 2003
33. Wiesener MS., Jürgensen JS., Rosenberger C., Scholze ChK., Hörstrup JH., Warnecke C. Mandriota St., Bechmann I., Frei UA., Pugh ChW., Ratcliffe PJ., Bachmann S., Maxwell PH., Eckardt KU.: Widespread hypoxia-inducible expression of HIF-2 α in distinct cell populations of different organs. *FASEB J.* 17: 271–273, 2003
34. Willam C., Masson N., Tian YM., Mahmood SA, Wilson MI., Bicknell R., Eckardt KU., Maxwell PH, Ratcliffe PJ., Pugh CHW.: Peptide blockade of HIF α degradation modulates cellular metabolism and angiogenesis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 99 (16): 10423–10428, 2002

Gisela Jacobasch

Gesundheitsfördernde Wirkungen von Flavonoiden

Vortrag in der Klasse Naturwissenschaften am 24. April 2003

Die Endlosigkeit des wissenschaftlichen Ringens sorgt unablässig dafür, dass dem forschenden Menschen seine beiden edelsten Antriebe erhalten bleiben und immer wieder von neuem angefacht werden: die Begeisterung und die Ehrfurcht.

Max Planck

Die Ernährung hat für die Erhaltung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit einen hohen Stellenwert. Pflanzliche Lebensmittel spielen dabei nicht nur traditionell sondern auch ernährungsphysiologisch eine große Rolle. Ihre Energiedichte ist gering, und sie enthalten eine Reihe von Stoffen, auf deren Zufuhr der Mensch angewiesen ist, wie: Mineralien, Vitamine, ungesättigte Fettsäuren, Ballaststoffe und Sekundärmetabolite. Zu letzteren zählen Polyphenole, deren wichtigste Vertreter die Flavonoide sind.

Struktur der Flavonoide

Die Grundstruktur dieser niedermolekularen phenolischen Substanzen ist die 3-Ringstruktur des Flavans; sie besteht aus den zwei aromatischen Ringen A und B, die über einen oxygenierten heterozyklischen Ring C miteinander verbunden sind (Abb.1).

Bekannte Flavane sind die Catechine. Insgesamt lassen sich die Flavonoide in 7 Hauptgruppen einteilen. Zur 2. Gruppe gehören die Flavanone. Sie sind durch eine Carbonylgruppe in der Position 4 des C-Ringes gekennzeichnet. Wichtige Vertreter sind Taxifolin, Naringenin und Naringin. Eine 3. Gruppe bilden die Flavone. Sie besitzen außer der Carbonylgruppe noch eine Doppelbindung in der 2/3 Position des C-Ringes. Bekannte Verbindungen sind Luteolin und Apigenin. Zur 4. Gruppe zählen die Flavonole. Sie unterscheiden sich von den Flavanonen durch eine zusätzliche Hydroxylgruppe in der Position 3 des C-Ringes. Häufig auftretende Flavonole sind Quercetin,

Myricetin und Kaempferol. Weitere Hauptgruppen umfassen die Anthozyanine, Chalkone und Isoflavonoide. Die Anzahl der Aglykone in den einzelnen Hauptgruppen ist relativ klein. Die große Zahl von mehr als 4000 Flavonoiden resultiert aus der Vielfalt von Veresterungen mit unterschiedlichen Zuckern sowie Acetylierungen und Methylierungen. Allein im Apfel treten etwa 25 verschiedene Quercetinglykoside auf. Die größte Bedeutung für gesundheitsfördernde Effekte haben Quercetinglukoside wie das Quercitrin und das Quercetinrutenosid Rutin. Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Wirkungen von Quercetin, Quercitrin und Rutin.

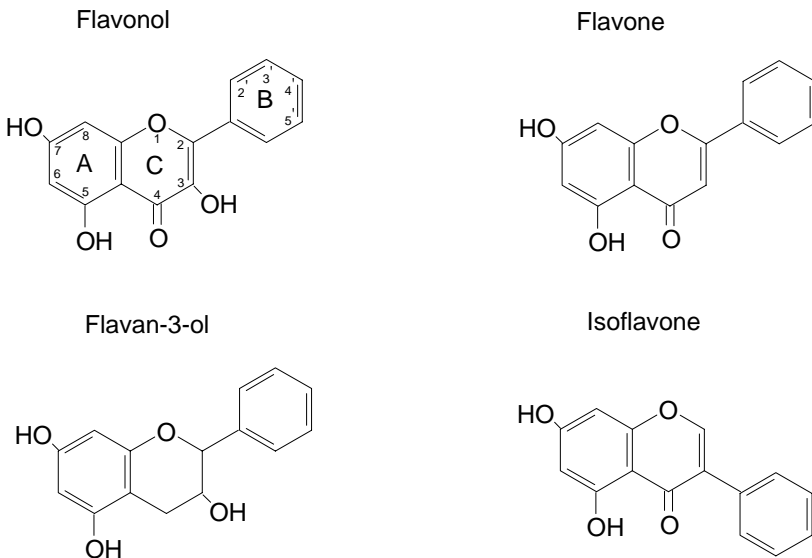


Abb. 1: Struktur der Aglykone von Flavonoidgruppen.

Die Synthese von Flavonoiden

Flavonoide können im Säugetierorganismus nicht synthetisiert werden. Rutin war auf grund eines protektiven Permeabilitätseffektes auf Blutgefäße deshalb lange Zeit als P-Vitamin bekannt (1). Die Synthese der Flavonoide erfolgt über den Phenylpropanoidweg, über den der Mensch nicht verfügt (2). Dabei kondensieren 3 Malonyl CoA- Moleküle mit Cumaroyl CoA zu Tetrahydroxychalkon. Diese Zwischenverbindung wird über eine Isomerasereaktion zu dem Flavanon Naringenin umgesetzt. Spezifische

Flavonidsynthasen katalysieren daraus die Bildung des Isoflavons Genistein und des Flavons Apigenin. Eine Hydroxylase setzt Naringenin zu Dihydrokaempferol um, aus dem durch weitere Modifikationen die Catechine, Anthozyanidine und Flavonole entstehen.

Zwei Gründe waren dafür verantwortlich, dass vor einigen Jahren das Forschungsinteresse an den Flavonoiden wieder geweckt wurde: erstens stützten Ergebnisse von *in vitro* Experimenten und epidemiologischen Untersuchungen die Arbeitshypothese, dass Flavonoide antiarteriosklerotische, antiinflammatorische, antikarzinogene, antibakterielle, antivirale und immunprotektive Effekte ausüben können. Zweitens wurde es durch methodische Entwicklungen möglich, Experimente mit geringen, biologisch relevanten Flavonoidkonzentrationen durchzuführen sowie die Transportformen und Metabolite zu identifizieren und zu quantifizieren.

Bakterielle Umsetzungen von Flavonoiden im Verdauungstrakt

Um die biologischen Effekte des Quercetins, seiner Angriffspunkte und die dabei ablaufenden Mechanismen zu verstehen, ist es notwendig, zwischen bakteriell vermittelten und systemischen Effekten zu unterscheiden. Aus Ergebnissen eigener Untersuchungen ist zu schlussfolgern, dass antikarzinogene, antiinflammatorische und antiarteriosklerotische Effekte vorrangig systemisch erfolgen, während präbiotische, immunprotektive und z. T. auch antioxidative Wirkungen bakteriell vermittelt werden. Flavonoide können im Verdauungstrakt bakteriell abgebaut werden. Mittels der Oligonukleotidsondenteknik wurden mehrere dazu fähige Spezies identifiziert. So gibt es Bakterien, die Rutin hydrolysieren, aber das freigesetzte Quercetin nicht abbauen, weiterhin solche, die das Aglykon abbauen, aber Rutin nicht spalten können. Außerdem wurden Spezies nachgewiesen, die beides können. Bakterien, die Rutin nur hydrolysieren, sind in der Mundhöhle, sowie im Dünndarm lokalisiert. Jedoch erst im Dickdarm wird das Ringgerüst der Flavonoide bakteriell abgebaut. Die bedeutendste Rolle spielt dabei das *Eubakterium ramulus*. Es kann außer Rutin und Quercetinglukosiden auch Glykoside von Luteolin, Kaempferol und Naringenin abbauen und dabei das Flavonoidgerüst als Kohlenstoff- und Energiequelle nutzen. Hervorzuheben ist, dass die Spaltung des Aglykons anaerob erfolgt. Dabei wird zuerst die OH-Gruppe in 3-Stellung und die Doppelbindung im C-Ring aufgehoben, ehe der Ring zum Chalkon gespalten und weiter zu 3,4-Dihydroxyphenyllessigsäure (3,4-DHPE), CO₂ und Phloroglucinol umgesetzt wird. Phloroglucinol wird zu Acetat abgebaut. 3,4-DHPE passiert dann den enterohepatischen Kreislauf. Ein Teil der Ver-

bindung wird dabei aus dem Blut über die Niere ausgeschieden. Der Rest gelangt wieder über die Galle in den Darm und wird mit dem Faeces abgegeben. CO₂ wird über die Lunge abgeatmet.

Der von *E. ramulus* fermentierte Kohlenhydratanteil liefert als Endprodukt Butyrat. Diese kurzketttige Fettsäure ist nicht nur das wichtigste Substrat für den Energiestoffwechsel der Epithelzellen des Dickdarmes sondern beeinflusst als Signalmetabolit auch die normale Differenzierung der Zellen. Der präbiotische Effekt besteht somit darin, das Wachstum des *E. ramulus* und ähnlich wirkender Bakterien zu steigern und durch Fermentation von Kohlenhydraten eine ausreichende Zufuhr von Butyrat den Epithelzellen der Dickdarmschleimhaut bereit zu stellen. Bei flavonoidfreier Kost fällt dagegen die Anzahl von *E. Ramulus* um 90% ab und als Konsequenz daraus der luminale Butyratspiegel (3).

Resorption von Flavonoiden

Bis vor kurzem wurde in der Literatur die Auffassung vertreten, dass die β -glykosidische Bindung in Flavonoiden ausschließlich bakteriell gespalten wird und deshalb nur das Aglykon resorbiert werden kann. Dieses Postulat konnten Holger Pforte und ich in Experimenten mit keimfreien Ratten widerlegen. Das Studiendesign dafür umfasste 4 Tiergruppen. Den Ratten wurden entweder Lösungen, die 1mg Quercetin bzw. die entsprechende Menge an Isoquercitrin, Rutin oder Wasser enthielten, geschlündelt. Im Abstand von 1 bis 24 Stunden wurde alle 4 Stunden eine Anzahl von Tieren jeder Gruppe getötet. Die Flavonoide, ihre Umsetzungen und die Endprodukte wurden in den Wänden des Magens und in denen der einzelnen Darmabschnitte sowie im Lumen des Gastrointestinaltraktes, im Faeces, Blut, in den Nieren und im Urin analysiert. Die Ergebnisse belegten, dass sowohl Isoquercitrin als auch Rutin hydrolysiert wurden, obwohl keine Bakterienflora vorhanden war. Außer dem Aglykon wurden methyliertes Quercetin, Isorhamnetin, und als Abbauprodukte 3,4-DHPE und Homovanilinsäure (HVA) nachgewiesen. Der größte Anteil an Isorhamnetin wurde nach der Schlündelung von Quercetin festgestellt. Da Isorhamnetin weniger antioxidativ wirkt, ist die Methylierung des Aglykons als eine Schutzfunktion aufzufassen, durch die eine prooxidative Wirkung durch zu hohe Quercetinspiegel verhindert wird. Bei Zufuhr von Rutin stieg dagegen die Quercetinkonzentration in den Epithelzellen des Verdauungstraktes weniger an, da die Deglykosylierung des Rutins der langsamste Schritt ist. Entsprechend weniger Quercetin wurde deshalb zu Isorhamnetin umgesetzt. Im Plasma erreichte die Quercetinkonzentration nach 2

Stunden ein Maximum. Der Spiegel war bei den keimfreien Tieren, die Isoquercitrin erhielten, höher als bei denen, die Rutin aufnahmen, da Glukoside schneller gespalten werden. Reines Quercetin wurde dagegen wesentlich weniger und langsamer resorbiert.

Auch in der Leber war Quercetin nach Zufuhr von Isoquercitrin am schnellsten nachweisbar. Dabei zeigte sich ein biphasischer Verlauf mit 2 Maxima nach 2 und 12 Stunden. Außerdem traten in der Leber Isorhamnetin, 3,4-DHPE und HVA auf. Bei den Tieren, die das Aglykon erhielten, dominierte Isorhamnetin in der Leber; das Maximum wurde erst nach 8 Stunden erreicht. In der Niere wurden im Gegensatz zur Leber keine freien Aglykone gefunden sondern nur glukuronidierte Quercetinverbindungen und Isorhamnetin wie im Blutplasma. Maximale Spiegel wurden nach 8 Stunden festgestellt. Ein kleiner Teil des Quercetins kann in der Leber auch oxidativ gespalten werden; denn wenn man eine Leber mit einer Quercetininlösung durchströmt, findet man im Effluat 3,4-DHPE. Es ist zu vermuten, dass die oxidative Spaltung des C-Ringes analog wie beim Abbau von Phenylalanin durch eine Dioxygenase katalysiert wird. Die Tatsache, dass die Leber das bevorzugte Organ für die Konjugation von Fremdstoffen ist, steht nicht im Gegensatz dazu, dass in der Leber nur freies Quercetin nachgewiesen wurde. Lebermikrosomen glukuronidieren *in vitro* auch Quercetin, die glukuronidierte Form wird aber, da sie die Transportform darstellt, *in vivo* sehr schnell aus der Leber an das Blut und die Galle abgegeben. Dagegen wird bei der Aufnahme des Flavonoids in die Gewebszelle jeweils das freie Aglykon gebildet.

Diese Befunde lassen folgende Schlussfolgerungen zu : Quercetinglykoside benötigen zur Deglykosylierung keine bakterielle β -Glykosidasen. In Übereinstimmung dazu wurden vor kurzem zwei β -Glykosidasen in Dünndarnepithelzellen nachgewiesen, eine Lactasephlorizinhydrolase an der apikalen Membran der Zellen und eine zytosolisch lokalisierte β -Glukosidase (4). Beide Enzyme hydrolysieren sehr gut Quercetin-3 und -4 Glukoside aber nicht Rutin. Die für diese Verbindung erforderliche Hydrolase wurde noch nicht identifiziert. Folgendes Resorptionsmodell lässt sich derzeit für Quercetinglukoside ableiten: die Lactasephlorizinhydrolase, deren katalytisches Zentrum an der Zelloberfläche in das Darmlumen hineinragt, hydrolysiert die Glukoside und transportiert sie als Aglykon in die Zelle. Außerdem werden Quercetinglukoside mit Hilfe des Glukosetransporters SGLT-1 in den Enterozyten aufgenommen und dort durch eine spezifische β -Glukosidase gespalten. Die freigesetzten Aglykone werden dann an den OH-Gruppen glukuronidiert und in die Blutbahn abgegeben. Tatsächlich findet man im Blutplasma 5 verschiedene Quercetinglukuronide, die Hauptfraktion bildet

aber stets Quercetin, das an der 3-OH-Gruppe des C-Ringes glukuronidiert ist. Rutin wird ebenfalls als Glykosid in die Zelle aufgenommen. Unterschiede in der Aktivität der Enzyme, die am Resorptionsprozess beteiligt sind, erklären die relativ großen individuellen Unterschiede, die in der Bioverfügbarkeit der Flavonoide zu beobachten sind. Zusätzlich wird der Resorptionsvorgang durch die verschiedenen Matrices bei den natürlich vorkommenden Flavonoiden beeinflusst. In den Pflanzen sind Flavonoide bevorzugt mit Zellwandkomponenten assoziiert, deshalb ist ihre Bioverfügbarkeit auch von der Spaltung der Zellwandbestandteile abhängig. Aber auch dann können sich Flavonoide an Zellulosen und Stärken binden, die sich im Darmlumen befinden. Zur Optimierung des Flavonoidspiegels für systemische Effekte eignen sich deshalb besonders Quercetinglukoside und Glykoside, die z. B. aus Vorpeisen schnell in die Epithelzelle aufgenommen, dort aber nur langsam gespalten und glukuronidiert werden. Bakteriell vermittelte Effekte werden dagegen am besten durch Flavonoide gefördert, die erst im Kolon aus komplexen Verbindungen der Pflanzen freigesetzt werden.

Eine Speicherung von Flavonoiden findet weder im Fett noch in der Muskulatur statt. Durch diesen Befund war die Voraussetzung gegeben, aus pharmakokinetischen Parametern der totalen Quercetin-Resorption und -Elimination aus dem Plasma nach Gabe einer Einzeldosis von Quercetin-4-Glukosid oder Rutin in reiner Form bzw. als Zwiebel oder Buchweizen die Halbwertszeit des Quercetins im Organismus zu berechnen. Sie lag für alle 4 Flavonoidquellen bei 11 Stunden (5).

Quercetin hemmt die Karzinomentwicklung im Darm

Die kolorektale Karzinogenese ist multifaktoriell bedingt. In der Ätiologie der Karzinome spielen Genmutationen, Polymorphismen und Umweltfaktoren eine wichtige Rolle. Die häufigste primäre Ursache kolorektaler Karzinome sind *apc*-Gen-Mutationen. Sie führen zur Ausbildung eines Stopcodons oder zur Verschiebung des Leserasters, wodurch bei der Translation eine verkürzte Polypeptikette des APC-Proteins resultiert. Die Tumorsuppressorfunktion ist bei einem verkürzten APC-Protein aufgehoben. Dadurch wird eine Kaskade von nachfolgenden Mutationen in weiteren Tumorsuppressoren und Onkogenen eingeleitet, die den Ablauf des Zellzyklus verändern. Sie manifestieren sich in einer Hyperproliferation der Darmschleimhaut und der Ausbildung von Polypen, aus denen sich Adenome entwickeln, deren Wachstum zum Karzinom führt. Mutationen des *apc*-Gens können hereditär sein oder spontan auftreten. Der Erbgang der hereditären Form ist autosomal

dominant und manifestiert sich bei heterozygoten Merkmalsträgern meistens ab dem 3. Lebensjahrzehnt als familiäre adenomatöse Polyposis (FAP) im Dickdarm.

An einem *apc*-Gen defekten Min-Maus-Stamm, der das gleiche Krankheitsbild statt im Kolon im Dünndarm entwickelt, überprüfte ich mit meiner Arbeitsgruppe den antikarzinogenen Effekt von Quercetin. Das Studiendesign umfasste 5 Gruppen. Die erste Gruppe erhielt eine semisynthetische Standarddiät, die zweite zusätzlich Quercetin in einer Konzentration von 14µg/g Futter. Der dritten Gruppe wurde die Flavonoidmenge in Form von reinem Rutin verabreicht. Bei der vierten Gruppe wurde als Rutinquelle Pulver von Buchweizenblättern eingesetzt. Das Futter der fünften Gruppe entsprach dem der vierten, lediglich 10% der Kohlenhydrate waren durch resistente Stärke Typ3 (RS3) ersetzt, die im Dünndarm nicht hydrolysiert und deshalb auch nicht resorbiert werden konnte, jedoch im Dickdarm gut fermentiert wurde. Wie wirkte sich die unterschiedliche Zusammensetzung des Futters auf die Tumorbildung aus? (Tab.1)

Gruppe	1	2	3	4	5
Futter	Standard	+Quercetin	+Rutin	+Rutin u. BWP	+Rutin, BWP u. RS3
Polypen	72 +/- 40,3	8 +/- 4,2	8 +/- 5,1	28 +/- 8,1	58 +/- 29,3

BWP: Buchweizenblätternpulver

RS3: Resistente Stärke Typ 3

Fütterungsdauer: 60 Tage, Alter der Min-Mäuse 90 bis 110 Tage

Konzentration von Quercetin 14µg und von Rutin 47µg/g Futter

Tab.1: Antikarzinogene Wirkung von Quercetin bei *apc*-Gen defekten Min+/- Mäusen in Abhängigkeit von der Resorptionsfähigkeit des Flavonoids

Durchschnittlich entwickelten die Tiere unter der Standarddiät 72 Polypen. Nur 8 kleine Polypen traten dagegen bei den Tieren auf, deren Futter reines Quercetin oder Rutin enthielt. Damit wurde zum ersten Mal eine antikarzinogene Flavonoidwirkung experimentell unter *in vivo* Bedingungen belegt (6). Dieser Effekt hing von der Resorption des Quercetins ab. Deshalb war er wesentlich geringer, wenn statt des reinen Rutins Pulver von Buchweizenblättern als Flavonidquelle verwandt wurde; denn aus dieser Matrix wurde nur eine geringe Menge von Rutin im Dünndarm freigesetzt. Nahezu aufgehoben war die antikarzinogene Wirkung bei den Tieren, die zusätzlich RS3 erhielten. Die Ursache dafür ist die Bindung von Rutin an RS3. Da diese Stärke erst im Dickdarm fermentiert wird, erfolgt auch die Freisetzung dieses Rutinan-

teils erst im Dickdarm, wodurch eine Resorption im Dünndarm verhindert wird. Die Tiere der 5. Gruppe waren dagegen durch eine besonders hohe Butyratbildung im Kolon charakterisiert, da das gleichzeitige Angebot von RS3 und Rutin optimale Bedingungen für das Wachstum des *E. ramulus* einstellte. Wie wir in einer späteren Studie am Dimethylhydrazin-Tumormodell der Ratte zeigten, lässt sich aber unter diesen Bedingungen eine Karzinomentwicklung im Dickdarm vollständig unterdrücken (7). Ergebnisse zusätzlicher Experimente bewiesen, dass der entscheidende Effekt für die antikarzinogene Wirkung hierbei präbiotisch durch die Einstellung eines hohen luminalen Butyratspiegels zustande kommt (7). Diese Beispiele veranschaulichen, dass gesundheitsfördernde Flavonoideffekte nur bei der richtigen Auswahl und Verabreichungsform von Quercetinglykosiden zu erreichen sind.

Wodurch wird der direkte antikarzinogene Quercetineffekt bewirkt? Das Aglykon hemmt das Wachstum intestinaler Tumore durch transkriptionale Veränderungen von Genen, die für den Ablauf des Zellzyklus verantwortlich sind. Eine wichtige Rolle spielt dabei der zyklinabhängige Kinase (CDK)-Inhibitor p21. Seine Expression ist in kolorektalen Tumoren gehemmt. Daraus resultiert eine gesteigerte Proliferation der malignen Zellen. Quercetin steigert die Expression von p21, wodurch ein Arrest der Zellen in der späten G1-Phase eintritt (8). Dieser Arrest wird unter Quercetin durch eine parallele Abnahme von Zyklin E und -B unterstützt. Dadurch wird die Hemmung von p21 auf den Zyklin-CDK 2-Komplex verstärkt. Zusätzlich blockiert p21 in der S-Phase den Zyklin A-CDK 2-Komplex. Durch die Abnahme von Zyklin B verringert sich auch der mit CDK 1 komplexierte Anteil in der G2-Phase, wodurch der Übergang von G2 in die M-Phase des Zellzyklus ebenfalls gehemmt wird. Außerdem wird durch Quercetin eine Protease, Caspase 3, aktiviert, die eine Kernfragmentierung der Tumorzellen ohne Zytotoxizität einleitet. Als proapoptotisch ist auch die Abnahme der COX-2-mRNA durch Quercetin einzuschätzen. COX-2 ist in nahezu allen Tumoren hochreguliert und für den Verlust der Wachstumskontrolle mitverantwortlich, der sich in einer Hemmung der Apoptose (dem programmierten Zelltod) widerspiegelt.

Protektive Wirkungen von Rutin bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen

Unter dem Begriff der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (CED) werden Krankheitsbilder unterschiedlicher Genese zusammengefasst. Dazu zählen der Morbus Crohn (MC), die Colitis Ulcerosa (CU), die lymphozytäre

Colitis, die Pouchitis u.a.. Die Häufigkeit dieser Erkrankungen hat seit dem Ende des 2. Weltkrieges besonders in den Industrieländern stark zugenommen. Die Prävalenzen reichen derzeit für CU von 80 bis 157 und für MC von 27 bis 106 pro 10000 Einwohner. Trotz nachgewiesener genetischer Dispositionen, handelt es sich bei den CED um multifaktorielle Erkrankungen, bei denen Veränderungen in der Zusammensetzung der intestinalen Mikroflora und im Immunsystem, sowie Störungen der Resorption und Mikrozirkulation in der Dickdarmmukosa und Belastungsfaktoren, zu denen Infektionen, Schadstoffe und die Ernährung zählen, eine entscheidende Rolle spielen. Auffällig ist ein drastischer Anstieg an CED-Erkrankungen mit der klinischen Einführung von Antibiotika und von nichtsteroidalen antiinflammatorischen Arzneimitteln. Ein ähnlicher Bezug lässt sich zu Veränderungen im Ernährungsverhalten feststellen. Daraus wurde die Arbeitshypothese abgeleitet, dass für die Manifestation von CED Störungen in der Wechselwirkung zwischen intestinaler Mikroflora und Dickdarmschleimhaut bestimmend sind. Folgende experimentelle Daten stützen diese Aussage: 1. Die Resorption der bakteriell gebildeten kurzkettigen Fettsäuren ist gehemmt und damit auch der Energiegewinn durch die Oxidation von Butyrat. 2. Die Zellzahl der Eubakterien ist vermindert. Sie lässt sich durch Zufuhr von RS3 und Rutin weitgehend normalisieren. 3. Die Konzentration der Kernfraktion des Transkriptionsfaktors NF- κ B ist erhöht, wodurch Gene, die für die Immun- und Entzündungsantwort verantwortlich sind, einschließlich der COX-2, hochreguliert werden. Durch Rutin und RS3 können diese Veränderungen unterdrückt und dadurch die Erkrankung in einen Remissionszustand gebracht werden. Die Aktivitäten der Myeloperoxidase und alkalischen Phosphatase nehmen ab, der intestinale Glutathion-spiegel steigt wieder an und damit auch die oxidative Belastungsfähigkeit. Ebenso nimmt auch die Wasserrückresorption aus dem Dickdarm zu. Die Zellproliferation wird aktiviert, wodurch Defekte der Schleimhaut schneller abheilen und neue Krypten gebildet werden (7).

Ausblick

Die aus epidemiologischen Untersuchungen abgeleiteten kardioprotektiven Flavonoideffekte, die auf eine Hemmung der Oxidation von low density lipoproteins (LDL) und auf eine Verringerung myokardialer postschämischer Schädigungen zurückgeführt werden, haben insbesondere industrielle Geschäftsinteressen an Flavonoiden geweckt. Die schon lange angepriesenen Buchweizen- und Kakaoprodukte sind nach der Beschreibung des französ-

ischen Paradoxons (weniger Herz-Kreislaufkrankungen bei Rotweingenuss) durch Rotweintabletten, Bonbons und Brotprodukte mit Zusätzen von Extrakten aus roten Weintrauben u.a. ergänzt worden. In diesem Zusammenhang ist von Interesse, dass der Anteil an Flavonoiden, der mit dem Trester bei der Apfelsaft- und Weinproduktion verloren geht, durch eine Zellulasebehandlung der Maische um eine Größenordnung verringert werden kann (9). Wichtiger jedoch ist es, die wissenschaftlichen Erkenntnisse in einer normalen gesunden Ernährung umzusetzen.

Literatur

1. Y. Brückner, A. Szent-Györgyi: Vitamin P: Flavonols as Vitamins. *Nature* 138: 1057, 1936
2. W. Heller, G. Forkmann: Biosynthesis of Flavonoids. In: *The Flavonoids; Advances in research since 1986*. Ed. by J. B. Harborne Chapman & Hall, London 1989
3. R. Simmering, H. Pforte, G. Jacobasch, M. Blaut: The growth of flavonoid-degrading intestinal bacterium, *Eubacterium ramulus*, is stimulated by *in vivo* dietary flavonoids. *FEMS Microbiology* 40: 243–248, 2002
4. A. J. Day, F. J. Canada, J. C. Diaz, P. A. Kroon, R. Mclauchlan, C. B. Faulds, G. W. Plumb, M. R. A. Morgan, G. Williamson: Dietary flavonoid and isoflavone glycosides are hydrolysed by the lactase site of lactase phlorizin hydrolase. *FEBS Letters* 468: 166–170, 2000
5. E. Graefe, J. Wittig, S. Mueller, A. Riethling, B. Uehlke, B. Drewelow, H. Pforte, G. Jacobasch, H. Derendorf, M. Veit: Pharmacokinetics and bioavailability of quercetin glycosides in humans. *J. Clin. Pharmacol.* 41: 492–499, 2001
6. G. Jacobasch, S. Florian, H. Pforte, J. Hempel, K. Schmehl, D. Schmiedl: Inhibition of hereditary intestinal carcinoma development by flavonoids. *Dietary and Anticarcinogens and Antimutagens. Chemical and Biological Aspects*. The Royal Soc. Chem. Cambridge 320–323, 2000
7. G. Jacobasch: Prävention und Therapie der kolorektalen Kanzerogenese und chronisch entzündlicher Darmerkrankungen durch resistente Stärke Typ 3 Getreidetechnologie 58: 163–169, 2004
8. C. B. Matranga, G. I. Shapiro: Selective sensitization of transformed cells to flavopiridol-induced apoptosis following recruitment to S-phase. *Cancer Res.* 62: 1707–1717, 2002
9. S. Sembries, G. Dongowski, G. Jacobasch, K. Mehrlander, F. Will, H. Dietrich: Effects of dietary fibre-rich juice colloids from apple pomace extraction juices on intestinal fermentation products and microbiota in rats. *Br. J. Nutrition* 90: 607–615, 2003

Reinhard Brandt

Über Transmutationen und Energiegewinnung im Unterkritischen Reaktor: Die Möglichkeiten und Gefahren dieser neuen nuklearen Technologie

Vortrag in der Klasse für Naturwissenschaften am 13.5.2004

Zusammenfassung

Seit vielen Jahren wird es immer deutlicher: Kernenergie kann man nicht nur in den bekannten „Atomkraftwerken“ gewinnen, sondern auch mit „Unterkritischen Reaktoren“, die mit einem Nuklearbeschleuniger (Protonen-, Elektronen- oder Schwerionen-Beschleuniger) angefeuert werden. Diese Begriffe werden erläutert. Die Vorteile dieser Anlagen sind:

- Man kann Energie gewinnen in Anlagen, die nicht wie „Tschernobyl“ explodieren können.
- Man kann dort Plutonium und andere gefährliche Nuklear-Abfallstoffe mit extrem langen Halbwertszeiten ganz friedlich in harmlosere Substanzen umwandeln (*Transmutation*) und dabei noch Energie zur Stromerzeugung gewinnen.
- Wenn man diese ganze Technologie konsequent in die industrielle Produktion einführt, benötigt man keine Atom-Müll Endlagerstätten mehr für Millionen Jahre, sondern nur noch für ca. 600 Jahre.

Die Problematiken und Nachteile dieser neuen Technologie sind:

- Es ist unklar, ob wir schon alle fundamentalen nuklearen Eigenschaften dieser Technologie kennen, geschweige beherrschen. Stichwort: Neuartige Eigenschaften der relativistischen Sekundärteilchen, die möglicherweise Kerne stärker zerstören als Primärteilchen. *{Dieser Begriff „stärker zerstören“ wird hier rein phänomenologisch eingeführt}*. Es handelt sich um das *Anomalonen-Problem*, ein umstrittenes Arbeitsgebiet.
- Zur Durchführung dieser Technologie benötigt man eine sehr breite und höchst komplexe Palette von Entwicklungen, Fabrikanlagen, Genehmigungen etc. Ob sich dieses in westlichen Demokratien durchsetzen lässt, erscheint zumindest fraglich.

- Man kann sehr einfach in kleinen Beschleuniger-Anlagen auch nicht-triviale Mengen an Plutonium aus Uran herstellen. Diese Anlagen lassen sich nur schwer kontrollieren. Die Internationale Atomenergiebehörde, IAEA, in Wien hat es bisher unterlassen, derartige potentielle Anlagen systematisch zu kontrollieren, obwohl die Gefahren der hiervon ausgehenden *Proliferation* für jedermann ganz offensichtlich sind. Das soll zuletzt an einem Beispiel erläutert werden:

Aus Berlin wurde das „Berliner Elektronen-Synchrotron“ BESSY-1 nach Jordanien „verbracht“. Daran lässt sich die ganze Problematik dieser neuen Technologie erläutern. Vielleicht ist die alte Berliner BESSY-Anlage nur geeignet, kleinere Mengen an Plutonium im Parallelbetrieb herzustellen. Aber welchen Nutzen können diese kleinen Plutonium Mengen für Mini-Nukes haben? Sodann wird BESSY-1 in Jordanien mit viele hundert Mal größerer Leistungsstärke zu BESSY-1a ausgebaut. Zusätzlich hat man zum Aufbau und Betrieb dieser Anlage ein neues, international anerkanntes Forschungszentrum SESAME gegründet. Was kann man dann mit einer solchen Anlage alles anfangen? Aus Europa wird immer wieder darauf verwiesen, wie prachtvoll CERN als internationales Forschungszentrum funktioniert. Aber in CERN bei Genf in der Schweiz wurde erst mit dem Aufbau begonnen, nachdem in Europa im Jahre 1954 nahezu 10 Jahre FRIEDEN geherrscht hatten.

1. Einleitung

Eines der schwierigsten technologischen Probleme unserer gegenwärtigen Menschheit ist die Frage: „Wie gewinnt man genügend Energie, um das immer weiter anwachsende Verlangen der überwältigenden Mehrheit der Menschen nach besseren Lebensbedingungen in ihren Wohnungen, im Verkehr und in Wirtschaftsbetrieben aller Art zu befrieden?“ Dieser Wunsch muss als berechtigt anerkannt werden. Zur Erfüllung dieses Wunsches stehen verschiedene und wohlbekannte Wege offen: Erneuerbare Energien, fossile Rohstoffe und die nuklearen Energiequellen. Es ist nicht die Absicht dieses Vortrages, eine vergleichende Wertung dieser Energiequellen zu diskutieren. Es wird sich auf den nuklearen Sektor beschränkt. Dies geschieht in Anbetracht der Tatsache, dass viele volkreiche Staaten, besonders auch in Asien, sich intensiv mit der Weiterentwicklung dieser Technologie und ihrer verstärkten Einführung in das technologisch-soziale Leben beschäftigen.

Innerhalb des nuklearen Sektors wird sich auf die Vorstellung einer prinzipiell neuen Art der nuklearen Energiegewinnung, den „Unterkritischen Reaktor“, konzentriert. Es wird diese neue Technologie erläutert, sowohl

hinsichtlich ihrer Sonnenseite, als auch der Schattenseite. Aus redaktionellen Gründen der Platzbeschränkung muss auf Ausführlichkeit und auf graphische Darstellungen verzichtet werden. Diese kann man in der angegebenen Literatur finden, z.B. in einer zusammenfassenden Arbeit in „KERNTECHNIK“ [1]. Den Abschluss bilden einige kritische Bemerkungen zur „Verbringung“ einer sehr fortgeschrittenen nuklearen Technologie in den Nahen Osten. Es handelt sich heute um den Wiederaufbau der ehemaligen „Berliner Synchrotronstrahlenquelle BESSY-1“ in Jordanien im Rahmen eines neugeschaffenen internationalen Forschungszentrums SESAME, das nach dem Vorbild des europäischen Kernforschungszentrums CERN bei Genf (Schweiz) entsteht.

2. Der „Unterkritische Reaktor“

2.1 Das technologische Prinzip des „Unterkritischen Reaktors“

Die Funktionsweise der heute üblichen Kernkraftwerke (KKW) beruht auf der Kernspaltung von bestimmten Uran- und/oder Plutonium-Isotopen. Bei dieser Spaltung wird Kernenergie freigesetzt, ebenso entstehen (2-3) freie Neutronen pro Kernspaltung. Diese Neutronen können eine ganze Kette weiterer Kernspaltungen induzieren (Kettenreaktion). Die Beherrschung dieser Kettenreaktion ist das zentrale Sicherheitsproblem aller Kernenergiegewinnung:

- Geht die Generationsfolge einer anwachsenden Kettenreaktion in Zeiten von Mikrosekunden oder noch kürzer vor sich, so induziert man eine Atombombenexplosion.
- Geht die Generationsfolge einer anwachsenden Kettenreaktion in Zeiten von Millisekunden vor sich, so hat man einen „Überkritischen Reaktor“, der wie in Tschernobyl explodiert.
- Gelingt es uns, in der Generationsfolge der Kernspaltungen immer die gleiche Anzahl von Kernspaltungen pro Generation zu erzielen – und das über lange Zeiträume von Tagen bis zu Monaten –, dann betreiben wir ein heute übliches Kernkraftwerk. Es ist nicht nur für Fachleute offensichtlich, dass die Aufrechterhaltung einer zeitlich gleichmäßigen Folge von Kernspaltungen während langer Zeiten eine recht komplizierte technologische Herausforderung ist. In der Europäischen Union ist es bis heute gelungen, derartige KKW über Jahrzehnte ordentlich laufen zu lassen. Darauf können die hier lebenden Nuklear-Technologen mit Recht Stolz sein. Es ist allerdings ebenso eine Tatsache des sozialen Lebens, dass trotz dieser guten technischen Leistung bei recht vielen europäischen Bürgern

wegen dieser KKW ein ungutes Gefühl in der Magengegend verbleibt.

Hier könnte der „Unterkritische Reaktor“ eine sozial relevante technische Weiterentwicklung sein. Denn dieser „Unterkritische Reaktor“ ist nichts weiter als ein konventionelles KKW, das gerade einmal NICHT funktioniert. Immer wenn man im „Unterkritischen Reaktor“ eine exponentiell anwachsende Kettenreaktion auslösen will, bricht diese Reaktionskette sehr schnell völlig ab, da die Anzahl der Kernspaltungen in der i^{ten} Generation dieser Kette einfach etwas kleiner ist als in der vorangegangenen $(i - 1)^{\text{ten}}$ Generation. Damit ist die Anlage „tot“, hat aber den unschätzbaren Vorteil, dass sie nicht „überkritisch“ werden und wie in Tschernobyl explodieren kann.

Wenn man jetzt aber in diesen „Unterkritischen Reaktor“ massiv von außen freie Neutronen einführt, kann man Kernenergie gewinnen. Eine sehr große Anzahl von „abbrechenden Kettenreaktionen“ kann sehr wohl substantielle Mengen an Kernenergie freisetzen, wie in der Spezialliteratur (z.B. [1]) nachzulesen ist. Es kommt also darauf an, von außen dem „Unterkritischen Reaktor“ recht viele Neutronen einzufügen. Dafür benötigt man die 2^{te} entscheidende Komponente dieser Anlage:

Neben dem eigentlichen „Unterkritische Reaktor“ benötigt man einen relativistischen Beschleuniger für Protonen oder Elektronen.

Wenn man diese relativistischen Protonen oder Elektronen auf ein massives Ta- oder Pb-Target lenkt, werden entsprechend viele Neutronen freigesetzt, die dann im eigentlichen „Unterkritischen Reaktor“ Kernspaltungen auslösen. Die Idee einer derartigen Anlage, mit Hilfe von Beschleunigern in „Unterkritischen Reaktoren“ technisch relevante Mengen an Kernenergie (und/oder gleichzeitig Plutonium) zu gewinnen, ist uralte. Diese Idee geht zurück auf Goldanski in Moskau und Lawrence in Berkeley, die diesen Vorschlag nach 1945 unterbreiteten [1]. Damals fand diese Idee aber keine großtechnologische Anwendung, da die konventionellen KKW dem damals technisch realisierbaren „Unterkritischen Reaktor“ in jeder Hinsicht massiv überlegen waren. Dieses änderte sich erst 50 Jahre später durch die bahnbrechenden Arbeiten von Rubbia und Mitarbeitern in CERN, die diesen Gedanken unter dem Stichwort eines Energieverstärkers (just ein anderer *Terminus technicus* für den „Unterkritischen Reaktor“ oder „Energy Amplifier“) mit viel Erfolg und Geschick der Menschheit unterbreiteten, wie in [1] näher mit weiteren Referenzangaben beschrieben. Moderne Beschleuniger, sowohl für Protonen, als auch für Elektronen, sind derart leistungsstark, dass Rubbia schon heute glaubt, technologisch gleich leistungsstarke „Unterkritische Re-

aktoren“ entwickeln zu können, wie die bekannten KKW mit Leistungen von bis zu 1 Giga-Watt_{elektrisch}.

In Ref. [1] wird quantitativ gezeigt:

1. Im Prinzip eignen sich Protonen genau wie Elektronen im Bereich von 0.5 GeV bis zu über 24 GeV zum externen „Feuern“ eines „Unterkritischen Reaktors“.
2. Es eignen sich aber auch Elektronen im Bereich von etwa 30 MeV bis zu 0.5 GeV ebenso, um einen „Unterkritischen Reaktor“ zu „feuern“, zumal wenn man bedenkt, dass gerade die tieferenergetischen Elektronenbeschleuniger (z.B. Mikrotrons und LINACs) mit Leichtigkeit wesentlich höhere Teilchenströme liefern und dazu noch erheblich billiger in der Anschaffung sind. Auf diesen letzten Aspekt wird unter den Stichwort „Proliferation“ später noch ausführlicher eingegangen. Schon C. Rubbia schrieb (zitiert nach Ref. [1]): „Large electron currents can be accelerated by modern LINAC's to energies of several hundred MeV.“

Praktisch gesehen, wird man wohl in der näheren Zukunft bei neuen technologischen Großanlagen vom Typus „Unterkritischer Reaktor“, die eine Größe im Bereich konventioneller Kernkraftwerke haben könnten, immer mit Protonenbeschleunigern einer Energie von etwa 0.5 bis 1 GeV arbeiten. Dort kann man Teilchenflüsse bis zu 10 mA erzielen und bei geeigneter Konstruktion auf eine Stromproduktion von 0.2 bis zu 1 Giga-Watt_{elektrisch} hoffen. Diese technologische Option wird z.Z. auch weiterhin von Rubbia und Kollegen intensiv bearbeitet. Aber trotzdem ist ein großer „Durchbruch“ dieser Technologie in der industrialisierten Welt noch nicht sichtbar geworden. Wenn man aber im Zuge der gegenwärtigen Diskussionen kleinere „Unterkritische Reaktoren“ mit Leistungen einiger Mega-Watt_{elektrisch} aufbauen möchte, wird man sicher auch auf die Verwendung der bekannten und preiswerten Mikrotrons oder auch die Elektronenlinearbeschleuniger als externe Neutronenerzeuger kommen. Diese haben von 30 bis etwa 100 MeV Energie mit Stromstärken von etwa 100 mA. Auf diesen Aspekt wird in dem späteren Kapitel zu den „Schattenseiten“ dieser Technologie näher eingegangen.

Zuletzt sei noch darauf hingewiesen, dass in all diesen Systemen nicht nur Plutonium erzeugt, sondern auch extern eingebrachtes Plutonium durch Kernspaltungen vernichtet werden kann. Rubbia hat nachgewiesen, daß bei systematischer Entwicklung seines „Energieverstärkers“ alles Plutonium auf der Erde in etwa 100 Jahren vollständig vernichtet werden könnte, ebenso auch die anderen schädlichen Reaktorprodukte mit langen Halbwertszeiten. Dabei kann man zusätzlich auf friedlichem Wege Energie gewinnen. Dann

braucht die Menschheit nur noch Endlagerstätten, die für einen Zeitraum von etwa 600 Jahren von der Biosphäre abgeschottet sein müssen und nicht mehr für Millionen Jahre. Diese Option hat ihre Verlockungen.

In diesem Sitzungsbericht wird nicht weiter auf technische Einzelheiten des „Unterkritischen Reaktors“ eingegangen. Diese sind in Ref. [1] näher beschrieben, ebenso wie in den dort angegebenen weiterführenden Literaturhinweisen.

2.2 Offene Fragen zum Kenntnisstand der dem „Unterkritischen Reaktor“ zu Grunde liegenden Urphänomene

Bevor man mit einer großtechnologischen Neuentwicklung auf dem nuklearen Industriesektor beginnt, erscheint es sinnvoll, sich die Frage vorzulegen: „Sind alle wesentlichen und fundamentalen Kernreaktionen zur genauen Beherrschung der diversen Reaktionsabläufe schon hinreichend genau bekannt?“ Insbesondere gilt dies für primäre und sekundäre Kernreaktionen bei Einschussenergien oberhalb etwa 0.5 GeV Energie in *massiven, also dicken Targets*. Die Physikergemeinde erklärt: „Wir kennen alle Reaktionsabläufe derartiger Kernreaktionen in *dünnen Targets* hinreichend genau. Wir gehen davon aus, dass die Sekundärteilchen, die bei den Kernreaktionen mit Einschussenergien von ≥ 0.5 GeV für Protonen und schwere Ionen entstehen, sich im Prinzip wie Primärteilchen verhalten. Dabei müssen die energetischen Verhältnisse in angemessener Weise berücksichtigt werden.“ Dieses ist aber nicht der Fall: Es gibt hier eine in der Fachwelt unter dem Stichwort „Anomalonen“ bekannte Kontroverse, auf die kurz eingegangen werden muss. Vorher sollte aber darauf hingewiesen werden, dass eben diese Physikergemeinde ganz genau weiß: „Stimmt die Prämisse nicht, dass die wesentlichen physikalischen Parameter von Primärteilchen, wie sie in *dünnen Targets* beobachtet werden, identisch sind mit jenen von Sekundärteilchen, wie sie in *dicken Targets* experimentell beobachtbar sind, bricht möglicherweise eine Grundkonzeption unserer Physik zusammen.“ Dieses könnte möglicherweise ein Grund dafür sein, dass die experimentell gesicherten Beobachtungen zum Thema „Anomalonen“ ganz schlicht ignoriert werden, selbst auf die Gefahr hin, dass damit mögliche technologische Neuerungen nicht mehr gründlich von den Ergebnissen der Grundlagenforschung untermauert sind. Eine in diese Problematik einführende Arbeit ist in [1] angedeutet und in [2, 3, 7] weiterführend erläutert.

Die Ergebnisse der umstrittenen Anomalonenforschung lassen sich wie folgt beschreiben:

- Zuerst sollte zwischen *physikalischen und chemischen Anomalonen* unterschieden werden, wie in [4] definiert: *Physikalische Anomalonen* zeigen sich als eine reduzierte mittlere freie Weglänge von Sekundärteilchen, die bei der Wechselwirkung relativistischer Primärteilchen mit Targetkernen entstehen. Dieses Gebiet wurde von Friedlander und Mitarbeitern in Berkeley vor etwa 25 Jahren beim Studium der Kernspuren in Kernspuremulsionen erschlossen. Diese Emulsionen waren mit 100 GeV ^{56}Fe -Ionen bestrahlt worden. An diese Beobachtung schloss sich eine recht lebhaft internationale Diskussion an. Erstaunlicherweise wurde die ganze Diskussion ohne Angabe rationaler, wissenschaftlicher Gründe im Westen komplett gestoppt, nachdem Dufour einen mir völlig unverständlichen Artikel in „La Recherche“ publiziert hatte [5]. Den *chemischen Anomalonen* ging es etwas besser. Diese *chemischen Anomalonen* zeigen sich als Wirkungen der physikalischen Anomalonen, wenn letztere eine Kernwechselwirkung auslösen: dabei werden *Kernzerstörungskräfte* frei, die *stärker als alle bisher bekannten Kernkräfte zu sein scheinen*. {Der Begriff „*stärkere Zerstörungskraft*“ ist eine rein phänomenologische Beschreibung, er wird in Refs. 1, 2, 7 näher erläutert.} Die westliche Physik ignorierte nach dem Erscheinen der Dufour-Arbeit diese *chemischen Anomalonen* völlig. So hatte man im Osten, insbesondere auch in Kooperation mit russischen Kollegen am VIK in Dubna bei Moskau, freie Hand, diese Phänomene weiter zu untersuchen. Dabei fand man drei in sich konsistent zusammenhängende Phänomen-Bereiche.
- Die *chemischen Anomalonen* bewirken in dicken Targets folgendes: Es werden z.B. 2 Cu-Scheiben von jeweils 1 cm Stärke, 8 cm Durchmesser und im Kontakt bestrahlt mit 72 GeV ^{40}Ar vom BEVALAC-Beschleuniger in Berkeley (USA). Dabei beobachtet man eindeutig, dass in der 2^{ten} Cu-Scheibe sehr viel mehr als klassisch zu erwarten das Fragmentierungsprodukt ^{24}Na gebildet wird, dafür erheblich weniger als klassisch zu erwarten das dem Cu-Target benachbarte Isotop ^{59}Fe . Das drängt den Verdacht auf, dass die Sekundärteilchen den Cu Targetkern stärker zerstören als alle bekannten relativistischen Primärteilchen, angefangen von Protonen bis hin zu Uran-Ionen. Das gilt für den Energiebereich aller Primärteilchen oberhalb etwa 0.5 GeV Gesamtenergie. Analoge Phänomene wurden auch am VIK in Dubna mit 44 GeV ^{12}C - und in CERN in Genf mit 24 GeV Protonen-, sowie 48 GeV ^4He -Ionen beobachtet. Diese stär-

kere Zerstörungskraft der Sekundärteilchen sollte sich in dicken Targets auch in einer, im Vergleich zu dünnen Targets mehr als berechenbaren, weil erhöhten Neutronenproduktion anzeigen. Solches wurde schon vor der Publikation dieser radiochemischen Experimente von Vasilkov und Tolstov in Dubna beobachtet.

- Vasilkov und Mitarbeiter bestrahlten am VIK in Dubna massive Bleitargets (20 cm starke, 60 cm lange Zylinder) mit Protonen von 1 GeV und von 3.7 GeV. Bei der höheren Energie wurden (3.2 ± 0.2) mal höhere Neutronenfluenzen pro einfallendes Proton gemessen. Das entsprach völlig den Vorstellungen der Physik. Dann wählte er aber $(1 \cdot 12 = 12)$ GeV ^{12}C als Projektil und $(3.7 \cdot 12 = 44)$ GeV ^{12}C als Projektil und beobachtete bei der hohen Energie eine (4.9 ± 0.3) fach höhere Neutronenausbeute [1, 7]. Das Ergebnis konnte – allerdings nicht mit der gleichen statistischen Qualität – unabhängig bestätigt werden. Diese Phänomene hat der Autor noch nicht in dieser Form von westlichen Autoren zitiert gefunden.
- Wenn die Sekundärteilchen die Atomkerne stärker zerstören, so sollte man dieses auch in Kernspuremulsionen nachweisen können. Erstaunlicherweise sind bisher keine derartigen experimentellen Ergebnisse in der Literatur beschrieben (soweit dies der Autor überblickt), obwohl es sich doch um ein recht einfaches Experiment handelt. Die Zerstörung des Targetkernes in der Emulsion lässt sich ganz einfach durch die Anzahl der „Verdampfungsprotonen“ während der „Abkühlung des Target-ähnlichen Restkernes“ nach den Wechselwirkungen mit dem relativistischen Projektil bestimmen. Diese „Verdampfungsprotonen“ haben eine kinetische Energie von etwa (20 – 30) MeV und hinterlassen in der Emulsion eine deutlich sichtbare „schwarze Spur“ von einer Länge bis zu 3.6 mm. So lässt sich aus der Anzahl dieser „schwarzen Spuren“ ganz einfach die Kernzerstörung experimentell bestimmen. Jetzt muss man nur die Anzahl der „schwarzen Spuren“ für die erste Wechselwirkung eines relativistischen Projektils bestimmen und anschließend dieses Projektil in der Kernspuremulsion weiter verfolgen bis hin zu einer 2^{ten} Wechselwirkung. Bei dieser 2^{ten} Wechselwirkung muss man einfach wieder nur die Anzahl der „schwarzen Spuren“ auszählen. Kürzlich haben nun Ditlov und Kollegen eine derartige Ausmessung an einer Jahrzehnte alten Kernspuremulsion durchgeführt, die mit 72 GeV ^{22}Ne -Ionen am VIK in Dubna bestrahlt worden war. Sie haben für eine noch recht kleine Anzahl von Wechselwirkungen festgestellt, dass bei der 2^{ten} Wechselwirkung etwa $(60 \pm 17)\%$ mehr „schwarze Spuren“

als in der ersten Wechselwirkung entstehen. Dieses Resultat liegt genau in der Richtung, in der auch die beiden erstgenannten „*chemischen Anomalonen-Effekte*“ liegen: Bestimmte *Sekundär-Teilchen zerstören Atomkerne stärker als ihre (sie erzeugenden) Primär-Teilchen*. Es erscheint als sicher, dass dieses Phänomengebiet so lange weiter untersucht werden wird, bis es vollständig aufgearbeitet ist.

Ein Vorschlag zur konsistenten Interpretation aller *Anomalonen-Phänomene* befindet sich in Ref. [7].

3. Problematik der „Verbringung“ des Berliner Elektronen-Synchrotrons BESSY-1 in den Nahen Osten nach Jordanien.

Seit 1998 geistert durch die Welt ein ganz eigenartiges Problem: Die Bundesrepublik Deutschland will eines der modernsten nuklearen Beschleunigersysteme, das alte Berliner Elektronensynchrotron BESSY-1, in den Nahen Osten „verbringen“, d.h. verschenken. Erst war Palästina als die Gegend für den Wiederaufbau von BESSY-1 angedacht. Dann brach dort die 2^{te} Intifada aus, d.h. ein Bürgerkrieg zwischen Israelis und Palästinensern, sodass die Verantwortlichen den Neuaufbau im unmittelbar benachbarten Jordanien beschlossen. Diese Entscheidung ist in mancherlei Hinsicht schwer verständlich: Der US-Congress hatte 15 MUS\$ für den Fall genehmigt, dass BESSY-1 nach Armenien „verbracht“ würde. Damit wären sowohl alle finanziellen Probleme (Transport und Wiederaufbau), als auch die sehr viel delikateren Probleme betreffend die PROLIFERATIONSGEFAHR (s.u.) elegant gelöst worden, denn in Armenien ist diese Technologie seit Sowjetzeiten heimisch, das Land ist christlich – und es ist hinreichend weit weg vom gefährlichsten Krisenherd dieser Erde, vom „Heiligen Lande“. Aber es kam noch komplexer:

- BESSY-1 wird in Jordanien in sehr viel leistungsfähigerer Form als BESSY-1a wieder aufgebaut.
- BESSY-1 wird von einem internationalen Forschungszentrum SESAME nach dem Vorbild von CERN in Genf betrieben. Es wurde zusätzlich mit dem Segen der UNESCO und der IAEA gegründet. Die Teilnehmerstaaten sind neben Palästina, Jordanien, Bahrein, Iran und Türkei auch Israel.
- Die Bundesrepublik hat bei der EU in Brüssel den offiziellen Antrag gestellt, den Wiederaufbau von BESSY-1a mit ca. 8 MUS\$ aus europäischen Mitteln zu fördern, obwohl – dem Vernehmen nach – vorher von uns der israelischen Seite verbindlich zugesagt worden sein soll, diesen Aufbau nicht mit deutscher finanzieller Unterstützung zu fördern.

Von Seiten der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Bundesregierung wurden (soweit ich dies überschaue) öffentlich nur die positiven Seiten dieser „Verbringung“ dargestellt:

- Seit 1945 wurden zwischen Casablanca und Teheran nirgends in der moslemischen Welt nukleare Großanlagen errichtet – dabei ist es unbestreitbar, dass dieser Teil der Welt selbstverständlich auch moderne Forschungsanlagen in seinen Staatsgebieten benötigt.
- Wesentlich sind für die Benutzer der Elektronen-Synchrotronstrahlquellen vom Typ BESSY nicht die Beschleuniger, sondern die in einem Speicherring von den zirkulierenden Elektronen gelieferte elektromagnetische Synchrotronstrahlung, die ohne alle Zweifel in einer Vielzahl von fundamentalen und rein friedlichen Anwendungen eingesetzt werden kann.
- Man erhofft sich eine Wiederholung der Erfolgsgeschichte von CERN in Europa.

Die problematischen Aspekte dieser „Verbringung“ (= Schenkung) wurden in der öffentlichen Diskussion verschwiegen:

- Die elektromagnetische Synchrotronstrahlung ist in der Tat recht unproblematisch, aber die zur Erzeugung dieser Synchrotronstrahlung notwendigen hochenergetischen Elektronen werden mit Hilfe von Beschleunigern erzeugt. Diese Beschleuniger mit ihren Elektronen werden aber nur etwa in 10% ihrer Realzeit benötigt, um die für die Synchrotronstrahlung notwendigen Elektronen zu liefern. Den Rest der Realzeit können diese hochenergetischen Elektronen zur Aktivierung beliebiger Targets eingesetzt werden. Benutzt man dabei Uran-Targets, bildet sich notwendigerweise *Plutonium*. Hier genau liegt das Sicherheitsproblem derartiger Anlagen. Wie in [1] gezeigt wurde, liegen die Pu-Produktionsraten derartiger Anlagen in Bereich bis zu 0.1 kg ^{239}Pu /Jahr. Baut man eine derartige Anlage aus, um auch Protonen zum Zwecke der Materialforschung einsetzen zu können, so steigt die Pu-Produktionsrate bis zu 10 kg ^{239}Pu /Jahr. Das sind nicht mehr trivial kleine Mengen.
- Glaubt man wirklich, es sei gerade die Berufung Deutschlands, in diese höchst prekäre Weltenggend eine derartige hochmoderne Beschleunigeranlage „verbringen“ zu müssen, wo seit 1945 sich alle „G-8“-Staaten sehr zurückhaltend gezeigt haben, diese Technologie in sehr gefährdeten Krisengebieten aufzubauen.
- Der Vergleich von CERN vor 50 Jahren in West-Europa mit SESAME heute im Nahen Osten hinkt: Nach der *Beendigung* des 2^{ten} Weltkrieges

mussten fast 10 Jahre vergehen, bevor die emotionalen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Kooperation in CERN gegeben waren. Dann vergesse man nicht: In Europa funktionierte zweifelsfrei die „Pax Americana“ im Gleichgewicht mit der östlichen Supermacht. Der Autor dieses Artikels sieht die Voraussetzungen für eine vergleichbare Erfolgsstory SESAME in Jordanien nicht. Die damaligen Verhältnisse in Europa bei der Gründung von CERN kann man nicht vergleichen mit der gegenwärtigen Situation von SESAME im Nahen Osten.

Literatur

1. R. Brandt, W. Birkholz, I.A. Shelaev, „Accelerator driven systems for transmutation and energy production: Challenges and dangers.“ *KERNTECHNIK*, 69 (2004) 37–50
2. R. Brandt, „Do we really understand nuclear reactions within thick targets using GeV hadrons?“ *Radiation Measurements*, 36 (2003) 249–259
3. V.A. Ditlov, V.V. Dubinina, V.I. Krotkova, E.A. Pozharova, V.A. Smirnitzi, R. Brandt, W. Ensinger, W. Westmeier, „Study of number of black prongs for two generations after nuclear-nuclear interactions of 72 GeV ^{22}Ne in nuclear emulsion.“ Presented at the „22nd Intern. Conf. on Nuclear Tracks in Solids“ in Barcelona, 23.–27. August 2004 and submitted to the Conf. Proc., to be published in „Radiation Measurements“
4. A. Dutta, V. Batra, S. Biwas and R. Brandt, „Charge fragmentation in cosmic radiation – and the question of physical anomalous.“ *KERNTECHNIK*, 68 (2003) 219–222
5. J.P. Dufour, *La Recherche*, 18 (1987) 904
6. R.G. Vasilkov, et al., *Uspekhi Fiz. Nauk.* (Russian), 139 (1983) 433 and *Atomn. Energia*, 79 (1995) 257
7. R. Brandt, „Das Konzept der Information und die beiden Hauptsätze der Thermodynamik in der Elementarteilchenforschung.“ *Mathematisch-Physikalische Korrespondenz*, [Herausgeber: Mathematisch-Physikalisches Institut Prof. Dr. P. Gschwind, Dornach, Schweiz] Nr 220, ISSN 1661-0563, Spring 2005, 3–17

Monika Bauer

Polymere für eine immer rasantere Informationsübertragung

Zusammenfassung des Vortrags vor der Klasse für Naturwissenschaften am 19.02.2004

1. Optische Nachrichtentechnik

Die Ursprünge der modernen optischen Nachrichtentechnik reichen weiter zurück als allgemein vermutet. So verständigten sich Menschen schon vor Jahrtausenden mittels Feuerzeichen. Im 2. Jhd. v. Chr. wurde der Fackeltelegraph von Polybios beschrieben. Zur Zeit Napoleon Bonapartes kamen sowohl auf französischer als auch auf englischer Seite optische Telegrafienlinien zum Einsatz, die mittels Klappen oder Zeigern Nachrichten schneller als berittene Boten übermitteln konnten. Das erste analoge optische Nachrichtensystem wurde 1880 von Alexander Graham Bell – noch vor seiner Kommerzialisierung des Telefons – erfunden und Photophon genannt. Den Durchbruch erlebte die optische Nachrichtentechnik mit der Erfindung des Lasers im Jahre 1960. Erstmals stand nun eine stark fokussierte Lichtquelle mit hoher Energiedichte zur Verfügung, die Bell 1880 fehlte.

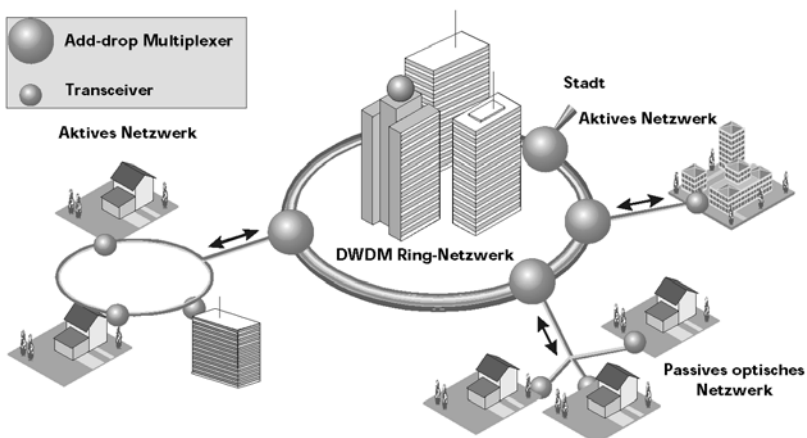


Abb. 1: Local Area Netzwerk (Glasfaser) mit Anbindung bis zum privaten Nutzer.

Trotz des rasanten Ausbaus der schnurlosen (Wireless) Netze geht parallel dazu der Trend zum optischen Netzwerk mit Glasfaseranbindung bis zum privaten Endnutzer (Abb. 1)

Vorreiter bei dieser Technologie ist Japan mit seiner National Broadband Initiative. Bis 2005 sollen über 7 Millionen private Haushalte mit einem Hochgeschwindigkeitsglasfaseranschluß (FTTH = Fibre To The Home) versorgt werden. Zunächst ist ein rein passives optisches Verteilnetz mit integrierten 1xN-Splitttern geplant. FTTH-Netze werden zukünftig auch verstärkt in Europa zum Einsatz kommen.

Die Glasfaser hat eine immens hohe Datenübertragungskapazität. Theoretisch könnten über eine hauchdünne Glasfaser sämtliche weltweit stattfindenden Telefongespräche gleichzeitig übertragen werden. Ein optisches Netzwerk benötigt jedoch nicht nur Glasfasern sondern auch eine Reihe von integrierten optischen Komponenten wie Schalter, Splitter, Multiplexer, Demultiplexer, Laser etc. Voraussetzung für die Installation von FTTH-Netzen bis zum Endnutzer ist es deshalb, solche Komponenten kostengünstig zu produzieren. Die Polymertechnik kann hier wertvolle Beiträge leisten.

2. Anforderungen an Polymere für die Integrierte Optik

Zur Anwendung von Polymeren für integrierte optische Komponenten sind eine Reihe von Anforderungen zu erfüllen (Abb. 2).

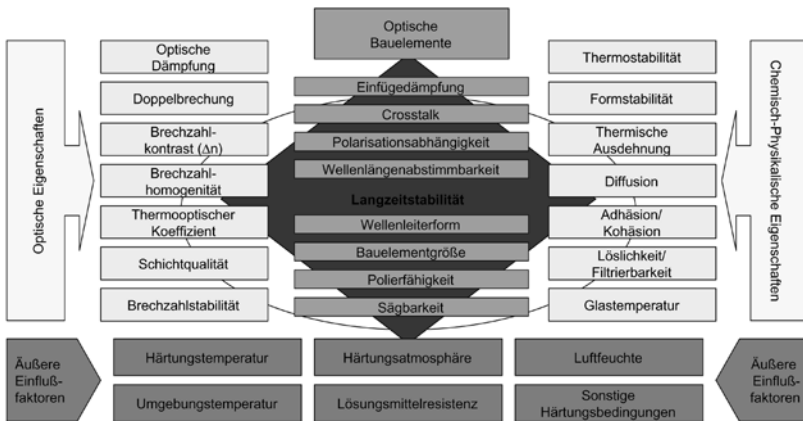


Abb. 2: Anforderungen an Polymere für optische Bauelemente.

Eine Schlüsselgröße ist die optische Dämpfung in den für die Telekommunikation relevanten Wellenlängenbereichen. Die Glasfaser hat drei sogenannte Telekommunikationsfenster in den Wellenlängenbereichen um 850, 1300 und 1550 nm. Ursache für diese Telekommunikationsfenster ist zum einen die niedrige Absorption der Glasfaser in diesen Bereichen und die Verfügbarkeit von Laserquellen für diese Wellenlängenbereiche. Für die Langstreckendatenübertragung relevant ist insbesondere das Telekommunikationsfenster um 1550 nm. Eine Reihe von Polymeren kommt für diesen Wellenlängenbereich nicht in Frage, da hier OH- und NH-Bindungen und Wasser, in geringerem Maße auch CH-Bindungen absorbieren. Um die optische Dämpfung zu senken, ist somit die Vermeidung von NH- und OH-Bindungen sowie die Reduzierung des Anteiles an CH-Bindungen essentiell. Die Substitution von CH-Bindungen gegen CF-Bindungen senkt die optische Dämpfung, allerdings wird durch hohe Fluorgehalte auch die Löslichkeit und insbesondere die Haftung vermindert.

Für komplexere integrierte Bauelemente sind optische Dämpfungen von $< 0,3 \text{ dB/cm @ 1550 nm}$, besser $< 0,1 \text{ dB/cm @ 1550 nm}$ erforderlich.

Die Herstellung von Wellenleitern erfolgt in der Regel durch Aufbringen einer unteren Passivierungsschicht (typische Dicke für Monomode-Wellenleiter $15 \mu\text{m}$) auf ein Substrat. Eine einfache Technologie hierfür ist das Spin-Coating-Verfahren. Das aufzubringende Polymer muß hierzu in einem geeigneten Lösungsmittel löslich sein. Anhand der Lösungsviskosität und der Umdrehungsgeschwindigkeit kann die Schichtdicke sehr homogen und definiert eingestellt werden. Diese Schicht muß, um Stabilität für die weiteren Prozessschritte zu gewährleisten, vernetzt werden (thermisch oder strahlenchemisch). Im weiteren wird eine zweite Schicht, die Wellenleiterschicht, aufgebracht (typische Schichtdicke $5\text{-}7 \mu\text{m}$). Deren Brechungsindex muß höher als der der Passivierungsschicht sein, abhängig von der Art des Bauelements und vom Bauelementedesign. Diese Wellenleiterschicht wird strukturiert, beispielsweise unter Verwendung einer aufgedampften Metallmaske mittels RIE (Reactive Ion Etching, Reaktives Ionenätzen). Schließlich wird eine obere Passivierungsschicht aufgebracht, deren Brechungsindex wiederum etwas niedriger als der der Wellenleiterschicht sein muß.

Das zur Herstellung dieser Wellenleiterstrukturen verwendete Polymersystem muß folglich einen exakt reproduzierbaren definierten Brechungsindex über die gesamte Fläche der Schicht gewährleisten. Zudem ist der zwischen Wellenleiterschicht und Passivierung geforderte Indexkontrast zu erzielen. Die Schichtbildung und die Strukturierung hat defektfrei zu erfol-

gen; auch die Haftung der Schichten untereinander und auf dem Substrat muß ausreichend sein. Hohe Anforderungen werden auch an die Stabilität der Polymere gestellt, da diese während der ganzen Lebensdauer des Bauelementes über einen Temperaturbereich von -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ ihre optischen Eigenschaften nicht ändern dürfen, auch müssen sie ihre Feuchtestabilität bei 85°C und 85% relativer Feuchte beweisen. Für polarisationsempfindliche Bauelemente wie AWGs (Arrayed Waveguide Gratings) sind niedrige Doppelbrechungen ($< 10^{-4}$) erforderlich.

Das Erreichen eines möglichst optimalen Eigenschaftsprofils stellt somit eine hohe Herausforderung an die Materialentwickler dar.

3. Polycyanurate und andere triazinhaltige Polymere als Wellenleitermaterialien

Die oben genannten Anforderungen an Optikpolymere schränken die Auswahl an Polymerklassen bereits erheblich ein. Von den in Frage kommenden reaktiven Polymerklassen bieten sich die Polycyanurate besonders an, da weder die Monomere, noch die daraus resultierenden (Pre-)Polymere NH- oder OH-Bindungen enthalten.

IR-Spektroskopische Untersuchungen zeigen, daß Cyanat-Monomere und deren Polymere im Wellenlängenbereich um 1550 nm ein Absorptionsminimum – analog zum Telekommunikationsfenster der Glasfaser – aufweisen.

Eine Besonderheit der Cyanate ist, daß jeweils drei Monomere über Cyclootrimerisierung zum Triazinringen reagieren. Bei Verwendung von mindestens bifunktionellen Cyanaten bildet sich ein dreidimensionales dichtes Netzwerk aus. Abbildung 3 verdeutlicht diese Netzwerkbildung durch Polycyclootrimerisierung.

Durch Verwendung verschiedener Monomere können die Eigenschaften der Polycyanurate in einem weiten Bereich eingestellt werden. Verwendung von Monocyanaten als Coreaktanten führen zu einer Auflockerung des Netzwerkes und zu einer Absenkung der Glasübergangstemperatur T_g des resultierenden Polymers. Dies hat den Effekt, daß dämpfungserhöhende Nebenreaktionen unterdrückt werden. Auch kann der Fluorgehalt durch Verwendung hochfluorierter aliphatischer Monocyanate erhöht werden. Dadurch wird die optische Dämpfung von über 1,0 dB/cm auf unter 0,3 dB/cm @1550 nm gesenkt.

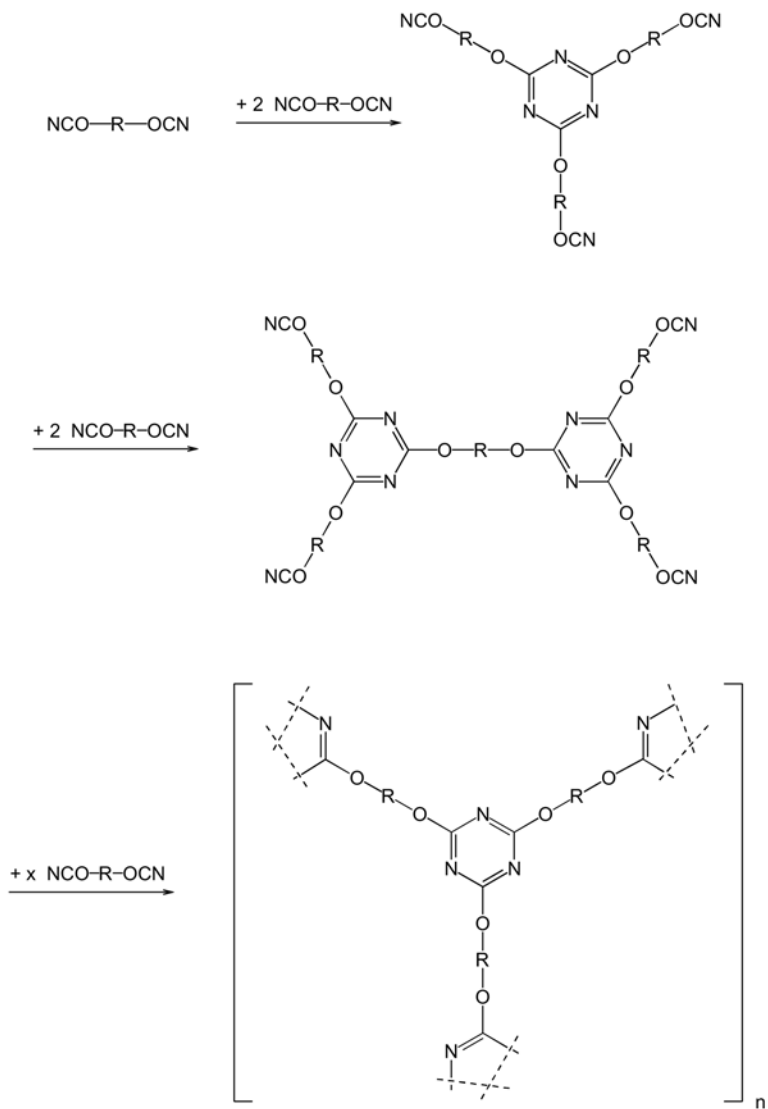


Abb. 3: Netzwerkbildung durch Polycyclotrimerisierung.

Die Erhöhung des Fluorgehaltes führt zu einer Erniedrigung des Brechungsindex, die Einführung höherer Halogene (Chlor, Brom) führt zu einer Erhöhung des Brechungsindex. Da sich eine große Zahl an Cyanatmonomeren in verschiedensten Verhältnissen miteinander copolymerisieren lassen, können die hieraus synthetisierbaren Polymere den Brechzahlbereich von 1,46 bis 1,59 stufenlos abdecken.

Polycyanuratnetzwerke können außerdem durch Copolymerisation mit Phenolen, sauren Alkoholen und Glycidylethern (mono- bzw. bifunktionell) modifiziert werden, was weitere Freiheitsgrade bei der Einstellung der Eigenschaften bedeutet.

Aufbauend auf den Polycyanuratpolymeren können triazinhaltige Prepolymere erhalten werden, deren Vernetzungsmechanismus über verschiedene reaktive Gruppen erfolgen kann, woraus eine wiederum erhöhte Strukturvariabilität folgt.

Die optische Dämpfung der Triazinpolymere liegt aktuell unter 0,3 dB/cm und wird weiter gesenkt werden.

4. Doppelbrechung von dünnen Polymerschichten.

Beide oben beschriebenen Polymerklassen – Polycyanurate und triazinhaltige Polymere – zeigen auf Silizium hohe Doppelbrechungen (typisch: 0,0025 – 0,0035) und sind deshalb in polarisationssensitiven Bauelementen nicht einsetzbar.

Die Doppelbrechung ist in erster Linie auf unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten (α) von Polymerschicht und Substrat zurückzuführen. Das Polymer wird bei hohen Temperaturen gehärtet. Dabei dehnen sich Siliziumsubstrat mit einem Ausdehnungskoeffizienten von ca. 4 ppm/K und Polymer mit 40 bis über 100 ppm/K unterschiedlich aus. Bei der Härtungstemperatur vernetzt das Polymersystem schließlich. Das Schichtsystem wird anschließend abgekühlt. Da Film und Substrat jedoch eine Einheit bilden (Das Polymer ist nach dem Vernetzungsprozeß auch bei erhöhter Temperatur nicht mehr flüssig) steht der Polymerfilm unter Zugspannung (σ_x), sobald die Temperatur unterhalb der Härtungstemperatur liegt (Gleichungen 1, 2).

$$\varepsilon_x = (\alpha_{Substrat} - \alpha_{Schicht}) \cdot \frac{\Delta T}{(1 - \nu)} \quad \text{Gleichung 1}$$

ν : *Poisonzahl*

$$\sigma_x = E \cdot \varepsilon_x \quad \text{Gleichung 2}$$

E : Young's Modul

Diese Spannung induziert dann eine Doppelbrechung (Δn) in der Polymerschicht (Spannungsdoppelbrechung, Gleichung 3). Im Fall eines dünnen Substrates kann die durch die Spannung resultierende Kraft so stark sein, daß sich das Substrat in Richtung der Schicht konkav verformt. Die Größe der Doppelbrechung ist allerdings nicht nur von der Größe der Spannung im Polymerfilm abhängig, sondern auch von dem spannungsoptischen Koeffizienten C (Einheit: Brewster). Dieser ist eine intrinsische Materialeigenschaft, welcher für Polycyanurate vergleichsweise hohe Werte annimmt.

$$\Delta n = n_{TE} - n_{TM} = C \cdot \sigma_x \quad \text{Gleichung 3}$$

Für den Fall, daß der Polymerfilm einen höheren Ausdehnungskoeffizienten als das Substrat hat, ist das Resultat eine positive Doppelbrechung.

Folglich gibt es mehrere Möglichkeiten, die Doppelbrechung von Polymerwellenleitern zu reduzieren. Durch Änderung der Polymerstruktur des Wellenleiters kann dessen Ausdehnungskoeffizient reduziert werden und folglich auch die Doppelbrechung. Bei organischen Polymeren ist jedoch ein Ausdehnungskoeffizient in der Größenordnung von (anorganischem) Silizium nicht zu erzielen, weshalb der hieraus resultierende Effekt begrenzt ist. Durch Änderung der Polymerstruktur kann der spannungsoptische Koeffizient geändert werden. Auch die Senkung der Härtungstemperatur führt – gleiche Polymerstruktur vorausgesetzt – zu einer Reduzierung der Doppelbrechung.

Als bisher erfolgreichste Methode zur Reduzierung der Doppelbrechung hat sich die Anpassung der CTEs von Wellenleiter und Substrat herausgestellt.

Da Silizium für eine Reihe von passiven integrierten optischen Bauelementen wie Arrayed Waveguide Gratings als Substratmaterial nicht essentiell ist, können als Substratmaterialien Polymere zum Einsatz kommen. Diese Polymersubstrate müssen zum einen an den Ausdehnungskoeffizienten des Wellenleitermaterials angepaßt werden, zum anderen ist es erforderlich, daß sie auch den gesamten Strukturierungsprozeß der Wellenleiterstrukturen schadlos durchlaufen; ferner müssen sie eine Oberflächenqualität von optischer Güte erreichen. Das Substratmaterial muß Härtungstemperaturen von bis zu 250°C ohne Deformationen überstehen und resistent gegenüber den während des Strukturierungsprozesses mit ihm in Kontakt gebrachten Lösungsmitteln und Säuren sein.

Auf Basis von Polycyanuraten, Polycyanuratcopolymeren und weiteren High-Performance-Polymeren kann die Doppelbrechung einer Vielzahl der synthetisierten Wellenleitermaterialien auf Werte $< 0,0001$ reduziert werden. Hierbei ist zu erwähnen, daß jedes Wellenleitermaterial ein individuell CTE-angepaßtes Substrat benötigt, um polarisationsunabhängige Bauelemente zu erhalten. Es können auch negative Doppelbrechungswerte erzielt werden, indem der Ausdehnungskoeffizient des Substrates höher als der des Wellenleitermaterials gewählt wird.

5. Polymerbasierte integrierte optische Bauelemente

Aus den entwickelten Wellenleiter- und Substratmaterialien wurden in enger Kooperation vom Heinrich-Hertz Institut in Berlin integrierte optische Bauelemente hergestellt.

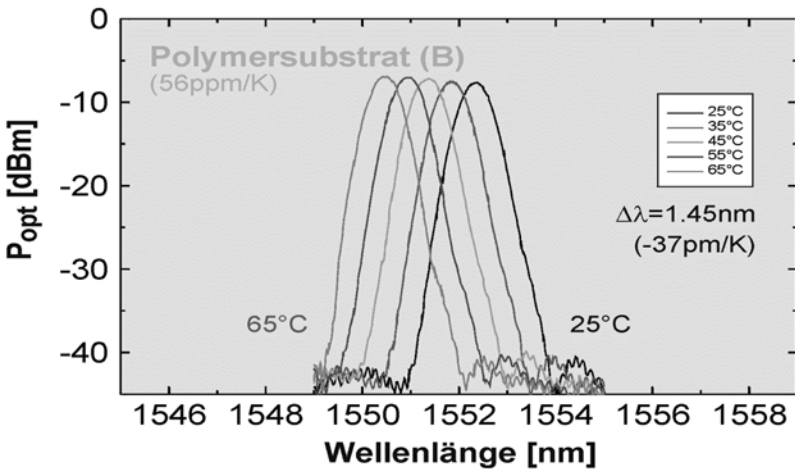
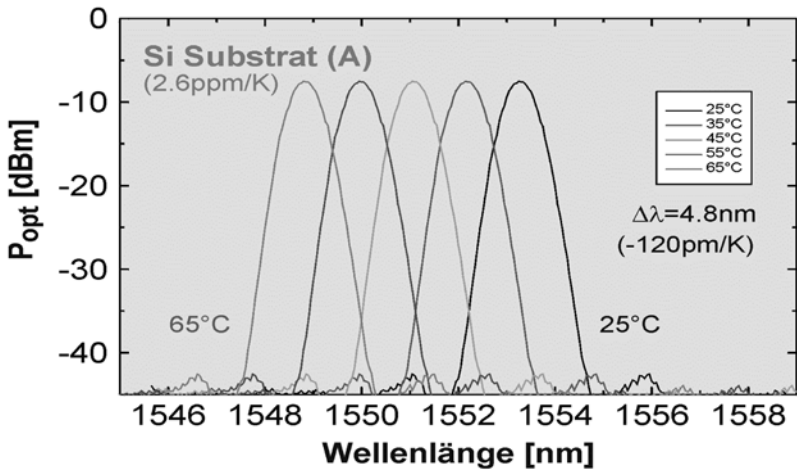
Beispielhaft zu nennen sind thermooptische Schalter. Für diese Anwendung bieten polymerbasierte Bauelemente einen deutlichen Vorteil gegenüber den herkömmlichen silica-basierten. Polymere haben einen ca. zehnfach höheren thermooptischen Koeffizienten als anorganische Materialien und nur ein Zehntel der Wärmeleitfähigkeit. Das Resultat hieraus ist, daß ein thermooptischer Schalter auf Polymerbasis nur 1/100 der Schaltleistung eines silica-basierten benötigt. Insbesondere bei großen Schaltmatrizen mit tausend oder mehr Schaltern kann somit die Wärmeabführung deutlich reduziert werden.

Komplexere, wenn auch passive Bauelemente sind AWGs (Arrayed Waveguide Gratings). Es handelt sich hierbei um Bauelemente, welche als Multiplexer, bzw. Demultiplexer fungieren können, d.h. diese Bauelemente können mehrere optische Datenströme zusammenfassen bzw. wieder auseinanderdividieren. Dieses Bauelement sortiert die Datenströme – ähnlich wie bei einem optischen Prisma – nach ihrer Wellenlänge.

AWGs sind wesentliche Bauelemente zur Erhöhung der Bandbreite und für Routing-Aufgaben.

Herkömmliche AWGs sind keine passiven Bauelemente, da deren Filterwirkung temperaturabhängig ist. Ein herkömmliches AWG muß deshalb mittels Peltierelementes und Regelkreis auf einer konstanten Temperatur gehalten werden, um zuverlässig unabhängig von der Umgebungstemperatur zu funktionieren. Auch AWGs mit Polymerwellenleitern auf Siliziumsubstraten zeigen eine Temperaturdrift, wie in Abbildung 4 gezeigt. Ersetzt man das Siliziumsubstrat durch Polymer, so reduziert sich die Temperaturdrift des Bauteiles erheblich. Durch exakte CTE-Anpassung des Polymersubstrates an den Wellenleiter wird dessen thermooptischer Koeffizient kompensiert. Die

Filterkurve verschiebt sich folglich nicht in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und eine Temperaturstabilisierung durch das Peltierelement entfällt. Eine kostengünstige Herstellung ist somit möglich. Dieses in Kooperation mit dem Heinrich-Hertz Institut hergestellte AWG ist das weltweit erste athermische AWG in Vollpolymerausführung.



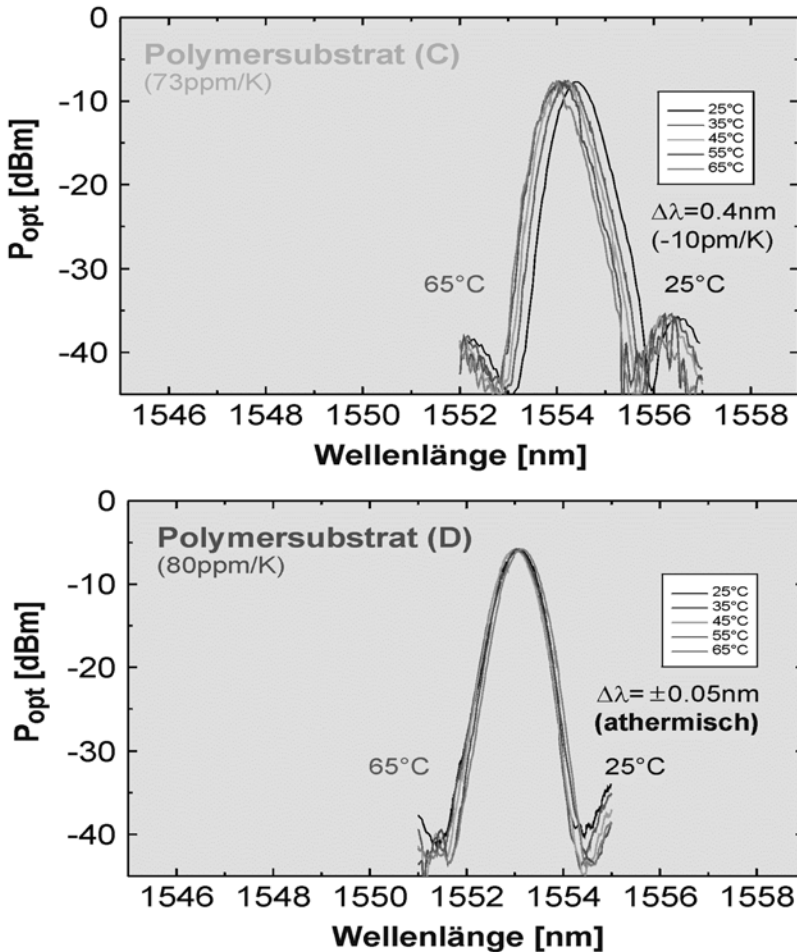


Abb. 4: Verschiebung der Filterkurven dreier verschiedener polymerbasierter AWGs in Abhängigkeit von der Temperatur

Durch Verwendung verschiedener Monomere können die Eigenschaften der Polycyanurate in einem weiten Bereich eingestellt werden. Verwendung von Monocyanaten als Coreaktanten führen zu einer Auflockerung des Netzwerkes und zu einer Absenkung der Glasübergangstemperatur T_g des resultierenden Polymers. Dies hat den Effekt, daß dämpfungserhöhende Nebenreaktionen unterdrückt werden. Auch kann der Fluorgehalt durch Verwendung

hochfluorierter aliphatischer Monocyanate erhöht werden. Dadurch wird die optische Dämpfung von über 1,0 dB/cm auf unter 0,3 dB/cm @1550 nm gesenkt.

6. Dank

Dank gilt Herrn Norbert Keil, Herrn Crispin Zawadzki und Herrn Prof. Huihai Yao für Design, Entwicklung und Herstellung der integrierten optischen Komponenten, Herrn Dr. Jörg Bauer, Herrn Dr. Christian Dreyer und Frau Karin Göcks für Entwicklung, Synthese und Charakterisierung der polymeren Wellenleiter- und Substratmaterialien.

Dank gilt auch den BMBF für die Finanzierung eines Teils der Arbeiten.

7. Literatur

1. M. Bauer; J. Schneider; C. Dreyer; J. Bauer; N. Keil; H. H. Yao; C. Zawadzki: *Temperature insensitive optical waveguide device, US-Patent angemeldet 2002*
2. M. Bauer; J. Schneider; C. Dreyer; N. Keil; H. H. Yao; C. Zawadzki: *Method for shifting the central wavelength of optical waveguide devices by irradiation, EP-Patent angemeldet 2002*
3. Yao, H. H.; Zawadzki, C.; Keil, N.; Bauer, M.; Dreyer, C.; Schneider, J.: Athermal all-polymer arrayed waveguide grating multiplexer. In: *OFC 2002, Anaheim, CA (USA), Conf. Dig.* (2002), S. 12–14
4. Keil, N.; Yao, H. H.; Zawadzki, C.; Dreyer, C.; Bauer, J.; Bauer, M.: Athermal all-polymer arrayed waveguide grating multiplexer. In: *Electron. Lett.* 37 (2001), Nr. 9, S. 575–576
5. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Optical waveguides derived from a combination of poly(perfluorocyclobutanes) and polymeric cyanates* EP 1067405.
6. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Optical waveguides derived from a combination of poly(perfluorocyclobutanes) and polymeric cyanates* WO 0102879.
7. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Optical waveguides derived from a combination of poly(perfluorocyclobutanes) and polymeric cyanates* WO 0102880.
8. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Poly-cyanate copolymers prepared from polyfunctional cyanates and fluorinated monocyanates* EP 1067149.
9. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Waveguide systems or structures or parts thereof, containing polycyanate copolymers*

- prepared from polyfunctional cyanates and fluorinated monocyanates* WO 0102464.
10. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Polycyanate copolymers prepared from polyfunctional cyanates and fluorinated monocyanates, and optical elements prepared therefrom* WO 0102465.
 11. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Thermosetting plastics as substrate materials for optical systems* EP 1067406.
 12. M. Bauer; J. Bauer; C. Dreyer; N. Keil; C. Zawadzki, Offenlegungsschrift: *Thermosetting plastics as substrate materials for optical systems* WO 0102878.

Lothar Kolditz

Chemie und Zeit

Nach einem Vortrag vor dem Arbeitskreis Zeit und Evolution der Leibniz-Sozietät am 14. Oktober 2004

Der Anfang der Zeit

Zeit ist an den Vergleich mit ablaufenden Vorgängen gebunden. Ohne verlaufende Ereignisse existiert keine Zeit. Unser heutiges Verständnis der Zeit in dem von uns beobachtbaren Universum beginnt mit dem Anfang im Urknall. Die Expansion des Weltalls setzt ein, und die Temperatur sinkt.

Kurz nach dem Urknall setzte sich der Stoff des Weltalls aus Strahlung und Gluonen zusammen, aus Quarks und Antiquarks, den Bestandteilen der Elementarteilchen. Mit der Abkühlung bildeten sich daraus Elektronen, Protonen und Neutronen sowie ihre Antiteilchen, Positronen, Antiprotonen und Antineutronen. Teilchen und Antiteilchen zerstrahlen bei Begegnung. Wahrscheinlich war die Verteilung von Teilchen und Antiteilchen nicht gleich. Es war ein Teilchenüberschuss vorhanden, so dass schließlich Teilchen übrig blieben, als die Antiteilchen verbraucht waren. Betrachtungen zum Vorkommen von Materie und Antimaterie zum möglichen Aufbau von Welten und Antiwelten ist ein faszinierendes Gebiet, das aber in diesem Zusammenhang nicht diskutiert werden kann. Nach heutiger Anschauung gibt es keine vollkommene Symmetrie beim Entstehen von Teilchen und Antiteilchen, Symmetriebrechungen wurden nachgewiesen. Das Buch von Dieter B. Herrmann „Antimaterie“ vermittelt einen sehr guten Überblick über diese Thematik [1].

Bei weiterer Abkühlung kamen sich die Teilchen so nahe, dass Kernkräfte wirksam werden konnten. Die Temperatur war auf 3000 K gesunken und 300000 Jahre waren verstrichen. Elektronen und Protonen verbanden sich, und es entstanden Wasserstoffatome. Neutronen traten hinzu, die Wasserstoffisotope bildeten sich. Durch Protoneneinlagerung kamen Heliumisotope zu Stande, die Eingliederung eines dritten Protons führte zu Lithium. Die ersten leichten Elemente waren entstanden [2]. Zusammenlagerung von Materie führte zur Sternbildung. Höhere Elemente entstanden dann und entstehen

noch heute in den Kernfusionsreaktoren der Sterne sowie bei schwereren Elementen als Eisen über Neutronen- und Protoneneinfangprozesse und anschließende β -Zerfälle, d. h. Elektronenabspaltungen aus dem Atomkern [3].

Die Chemie

Wann kam die Chemie? Nach Entstehen der Wasserstoffatome war die Voraussetzung für die Zusammenlagerung der Atome zu Wasserstoffmolekülen gegeben, der erste chemische Prozess konnte bei weiter sinkender Temperatur ablaufen. Supernovaexplosionen verstreuten die in den Sternen gebildeten Elemente und schufen so die Grundlage für Reaktionen zwischen den Elementen und damit für das Leben.

Etwa 10 Milliarden Jahre waren seit dem Urknall vergangen, das Sonnensystem mit der Erde war entstanden. Die Zeitspanne von 10 Milliarden Jahren übersteigt die zur Entwicklung des Lebens benötigte beträchtlich. Es war aber auch ein weiter Weg von der Entstehung der leichten Elemente, ihrer Verdichtung an einzelnen Stellen trotz der allgemeinen Expansion des Weltalls, der Erzeugung schwererer Elemente, ihrer explosionsartigen Zerstreung, Verdichtung durch Gravitation,¹ Begegnung reaktionsbereiter Partner und chemische Vereinigung.

In diesem frühen Chaos wirkten bereits die chemisch-thermodynamischen Gesetze unter Vorgabe der Reaktionsrichtungen. Ein wichtiger Teil war die Umsetzung der Elemente mit Sauerstoff, die zu Wasser und Kohlendioxid führten und zu einfachen und komplizierteren Mineralien wie den unter Erdbedingungen festen Silikaten der Erdkruste.

Stickstoff und der am häufigsten im Weltall vertretene Wasserstoff bildeten Ammoniak. Die für die jeweiligen Reaktionen direkt benötigten Zeiten waren wohl nicht der Hauptanteil an der verflissenen Zeit, sondern vielmehr die zur Zusammenführung der Elemente notwendigen Abläufe.

Durch den Verbrauch des sehr reaktionsfreudigen Sauerstoffs war die Erdatmosphäre an Sauerstoff verarmt. Sie bestand im Wesentlichen aus Stickstoff, Wasserstoff, Wasser und Kohlendioxid. Das war ein Gasgemisch, dessen Komponenten nach Anregung durch Zufuhr äußerer Energie, etwa

1 Das beobachtete Ausmaß der Gravitation im Weltall wird durch die als bekannt vorhandene sichtbare Materie zu etwa 10% abgedeckt, so dass die Annahme von zusätzlich vorhandener, sich unserer Beobachtung entziehender Materie gemacht wurde. Sie wird dunkle Materie genannt. Die Hypothese der dunklen Materie und gleichbedeutend der dunklen Energie ist ein sehr plausibler Erklärungsversuch zur Gravitation im Weltall. Ein anderer Erklärungsversuch geht von der Nichtkonstanz der Naturkonstanten aus.

durch elektrische Entladungen, miteinander reagierten. Durch Reaktion aller Komponenten unter Einbeziehung des immer wieder entstehenden Ammoniaks bildeten sich Aminosäuren, die Bausteine der Eiweiße und damit Grundlagen des Lebens. Man kann im Labor die Bedingungen der Uratmosphäre simulieren und die Aminosäurebildung nachweisen. Bei diesen Reaktionen entstehen nicht nur einfache Aminosäuren, sondern auch ihre Kondensationsprodukte, einfache niedermolekulare Eiweiße, die Oligopeptide, bei weiterer Kondensation höhere Polypeptide.

Die Richtung, in der die Reaktionen ablaufen, ist, wie gesagt, durch die Gesetze der Thermodynamik bestimmt, die ja wiederum nur ein zusammengefasster Ausdruck für die Kraftwirkungen zwischen den Masseteilchen, für ihre Bindungseigenschaften und damit zusammenhängenden Energieumsätzen darstellen.

Verbindungen bildeten sich an Orten, wo zufällig die Bedingungen zu ihrer Entstehung gegeben waren, nämlich zusammentreffende reaktionsbereite Teilchen und geeignete Temperatur- und Druckbedingungen. Die Verbindungen zerfielen auch wieder. Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Verbindungsbildung aber auch für die Zersetzung war die Temperatur. Irgendwo reicherten sich die Verbindungen an und reagierten dann weiter zu höheren komplexen Gebilden.

Transport und Reaktion

Zwei Zeitskalen können unterschieden werden, die Zeiten der eigentlichen chemischen Reaktionen, die von Konzentration, Temperatur und Reaktionsbeschleunigern (Katalysatoren) abhängig sind, und die Zeiten, die vergehen, um die richtigen Komponenten unter günstigen Voraussetzungen zusammenzuführen. Die letzte Zeitskala liegt um Größenordnungen höher als die erste. Viele Jahrmillionen brauchte die Weiterentwicklung, mehr und mehr wurde bei der Evolution der Verbindungen der Energieinhalt bereits vorhandener Substanzen genutzt, wie das bei chemischen Reaktionen üblich ist. Nicht jede komplizierte Verbindung wurde aus den Elementarbestandteilen immer wieder erzeugt, sondern das Baukastenprinzip kam zur Anwendung. Eine Weiterentwicklung fand besonders dort statt, wo energiereiche Verbindungen zum Aufbau höherer Aggregate verfügbar waren. Verbindungen, die den Energieinhalt anderer Verbindungen besonders gut zu ihrem Aufbau nutzen konnten, waren im Vorteil. Das Prinzip von Fressen und Gefressenwerden ist also in der chemischen Thermodynamik oder letztlich durch die Materieeigenschaften bedingt.

Die Höherentwicklung erfolgte durch Selektion der am besten geeigneten Systeme, deren Anpassungsfähigkeit an herrschende Bedingungen am weitesten entwickelt war. Die Systeme wurden dadurch immer komplexer und kamen durch Selbstorganisation zur Möglichkeit der eigenen Reproduzierung als Voraussetzung für eine weitgehende Verbreitung.

Was für die Entwicklung der Eiweiße gilt, ist sinngemäß auch zutreffend für andere Leben unterstützende Verbindungssysteme, z. B. für die Kohlenhydrate. Ein Zusammenspiel der verschiedenen Gruppierungen, hervorgerufen durch eine lange Zeit der Selektion, führte zu höchst leistungsfähigen Grundsystemen, die als Bausteine weitergegeben und in immer höheren Systemen mit gleichen Strukturprinzipien zur Wirkung gelangten, wie die DNA, die in allen lebenden Organismen die Erbanlagen enthält (vgl. auch [4], [5]).

Beim Aufbau der Eiweiße wird in der Natur die L-Form der Aminosäuren verwendet, deren räumliche Struktur sich zur D-Form² wie Bild und Spiegelbild verhält. Es gibt nur ganz wenige Ausnahmen in den Zellwänden gewisser Bakterien, bei denen D-Aminosäuren festgestellt wurden. Man kann sich eine vollkommen funktionierende Welt des Lebens auch auf der Basis von D-Aminosäuren vorstellen. Sie wäre nur mit unserer Welt nicht kompatibel. Ein Vergleich zu Welt und Antiwelt drängt sich auf. Warum die L-Aminosäuren unsere Basis des Lebens bilden, wissen wir nicht. Das Gleiche gilt für den Aufbau der Kohlenhydrate auf der Grundlage von D-Glucose. Bei der Erzeugung von Aminosäuren oder von Grundbausteinen der Kohlenhydrate in der Uratmosphäre etwa durch elektrische Entladungen sind gleiche Anteile von L- und D-Formen zu erwarten. Wege zur Auftrennung solcher Gemische mit Hilfe anderer geeignet räumlich strukturierter Stoffe oder der unterschiedlichen Reaktionsbeeinflussung der Komponenten durch polarisiertes Licht sind bekannt. Verständlich ist auch die Verwendung einheitlicher Grundformen, eine Erklärung für die Auswahl von L-Aminosäuren und D-Zuckern ist jedoch noch nicht gefunden.

Gleichgewicht und fernab vom Gleichgewicht

Wird bei einer chemischen Reaktion der Gleichgewichtszustand erreicht, so ist die Geschwindigkeit der Reaktion in einer Richtung gleich der Geschwin-

2 Die Bezeichnung L-Aminosäuren deutet darauf hin, dass diese Verbindungen die Ebene des polarisierten Lichtes nach links drehen (lat. laevus = links), die spiegelbildlich dazu aufgebauten D-Aminosäuren drehen die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts (lat. dexter = rechts).

digkeit der Rückreaktion. Es tritt also makroskopisch keine Veränderung mehr ein. Funktionierende lebende Systeme reagieren nicht im chemischen Gleichgewicht, sondern fernab vom Gleichgewicht, indem Substanzen in der Umsetzung zwar in Richtung auf das Gleichgewicht reagieren, die produzierten Verbindungen aber vor Erreichen des Gleichgewichtszustandes weiterverwendet werden. Es existiert kein ruhendes Gleichgewicht, sondern ein Fließgleichgewicht. Substanzen werden am Anfang der Kette zugeführt und am Ende ausgeschieden. Dabei wird hochwertige Energie von den Organismen aufgenommen, genutzt und minderwertige Energie abgegeben. Die Entropie wird erniedrigt und damit der Ordnungszustand in dem offenen System des Organismus erhöht.

Die Energieausnutzung ist fernab vom Gleichgewicht weniger gut als im Gleichgewicht, also bei gleichen Reaktionsgeschwindigkeiten in entgegengesetzten Richtungen. Andererseits ist das Umsetzungspotential und damit der Reaktionsfluss fernab vom Gleichgewicht wesentlich höher als im Gleichgewicht oder auch in dessen Nähe. Deshalb sind Kompromisse nötig in Bezug auf den Abstand vom Gleichgewicht, der stets bei funktionierenden lebenden Systemen eingehalten und dessen Größe auch je nach Lage eingestellt wird. Eine große Entfernung vom Gleichgewicht verschlechtert die Ökonomie der Energieverwertung, erhöht aber die Leistung. Der im Verlaufe der Evolution eingerichtete Kompromiss beinhaltet eine Optimierung von Reaktionsflüssen und Energieausnutzung [6].

Diese Vorgänge laufen mit unterschiedlichen Kompliziertheitsgraden in allen lebenden Organismen ab, ob in Archaeobakterien, in Prokaryoten oder in Eukaryoten. Es ist ein zeitlich genau abgestimmtes Zusammenspiel nötig zwischen dem Transport der reagierenden Stoffe an die richtige Stelle, dem zeitlichen Verlauf der Umsetzung und dem Weitertransport über Membran- und Kanalstrukturen der Zellen. Eingebaute Kontrollen sorgen im Normalfall für Korrekturen und ungestörten Verlauf. Fehlerberichtigungssysteme führen Reparaturen aus, sobald die Kontrollfunktion einen Fehler feststellt. Das alles muss zeitlich genau abgestimmt sein, wenn der Organismus funktionieren soll. Die Vorgänge sind bereits in Einzelzellen sehr komplex, das Zusammenwirken vieler Zellen potenziert die Ansprüche an ein exaktes zeitliches Regime und erfordert die Weitergabe von Informationen über wiederum zeitlich abgestimmte Stoffströme zwischen den Zellen.

Vor etwa 4 Milliarden Jahren, als die Grundlagen zur Entstehung des Lebens auf der Erde nach verflissenen 10 Milliarden Jahren im Weltall entstanden waren, setzte die Entwicklung zur Bildung lebender Systeme ein. Die

Hominiden als am weitesten entwickelte Organsysteme traten wiederum in der Zeitspanne der 4 Milliarden Jahre relativ spät auf, nämlich als homo habilis vor etwa 2 Millionen Jahren, als homo sapiens vor etwa 100 000 Jahren.

Reaktionsgeschwindigkeiten und Katalyse

Dass chemische Reaktionen eine gewisse Zeit erfordern, war dem Urmenschen nicht bewusst, aber seine Erfahrung zeigte, dass das Garen von Nahrungsmitteln im Feuer an einen zeitlichen Ablauf gebunden ist. Das Sammeln von Erfahrungen ohne tiefgründige Untersuchung der Vorgänge änderte sich lange Zeit nicht.

Die frühen Alchimisten waren immer noch auf Erfahrung angewiesen. In ihren Arbeitsvorschriften wird die erforderliche Zeit mystisch umschrieben. Erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts wurden Messungen von Reaktionsgeschwindigkeiten bekannt. Die chemische Kinetik als Lehre von den Reaktionsgeschwindigkeiten entwickelte sich. Zunächst bezogen sich die Ermittlungen auf die Messung des makroskopischen Voranschreitens chemischer Reaktionen im Volumen, auf die Erklärung der entsprechenden Umsatzgeschwindigkeiten und die Analyse der Reaktionswege. Wichtig war die Entdeckung der Katalyse, der Reaktionsbeschleunigung durch Stoffe, die durch ihre Beteiligung an der Reaktion energetische Hemmschwellen beseitigen, ohne selbst im Regelfall verbraucht zu werden.

Autokatalyse

Ein besonders interessantes Kapitel ist die Autokatalyse, die dann auftritt, wenn ein in der Reaktion gebildeter Stoff selbst als Katalysator fungiert, also in eben diese Reaktion beschleunigend eingreift. Die Ausgangsstoffe werden dadurch immer schneller umgesetzt. Wir haben es mit einer positiven Rückkopplung zu tun. Ein chemisches System kann sich durch positive Rückkopplung der Autokatalyse weit vom Gleichgewicht entfernen, womit wir wieder bei den für lebende Systeme notwendigen Bedingungen angelangt sind. Eine ungebremste Rückkopplung wäre aber möglicherweise mit katastrophalen Folgen verbunden. In der funktionierenden Natur treten deshalb immer wieder Regelvorgänge auf, die einen Vorgang nicht ausufern lassen.

Wenn der in der Reaktion gebildete Autokatalysator selbst zu einem weiteren Stoff reagiert, der wiederum autokatalytisch diese Umsetzung beeinflusst, wird der erste Autokatalysator zunehmend schneller verbraucht, die entsprechende Reaktion also verlangsamt. Reagiert der zweite Autokatalysa-

tor weiter zu einem Stoff, der nicht mehr autokatalytisch wirkt, so wird der Vorgang insgesamt gebremst und käme zum Erliegen, wenn nicht der erste Stoff, der Ausgangsstoff, nachgeliefert wird. Das Gleiche gilt für eine Kette von hintereinander wirkenden Autokatalysatoren.

Ein Arbeiten im Durchfluss, also ständige Nachlieferung des ersten Stoffes und Abführung des letzten Stoffes, die beide nicht autokatalytisch wirken, hält das System im Fließgleichgewicht, und zwar stets entfernt vom chemischen Gleichgewicht. Das ist ein primitives Modell einer Reaktion, wie sie in der lebenden Zelle ablaufen kann. In der Realität kommen unzählig viele Reaktionen dieser Art vor, wobei die Transportwege durch Membranen und Ionenkanäle, durch Strukturen im Zellplasma optimiert und gesteuert werden. Dieses zeitliche Ineinandergreifen wurde durch Einschleifen während langer, langer Selektionsperioden erreicht. Gravierende Änderungen, sogenannte von *Hawking* und anderen vorgeschlagene Verbesserungen [7], wie Einführung zusätzlicher synthetischer Basen in die DNA zur Erhöhung der Codierungsmöglichkeiten oder auch der Einführung weiterer Aminosäuren in lebende Systeme, müssten sich katastrophal auswirken, denn in diesem Fall fehlt die lange Eignungsprüfung. Es ist nicht zu erwarten, dass bei solchen Prozessen ein paar Supermenschchen übrigbleiben.

Zeitzyklen

Zyklisch sich ändernde Umweltbedingungen, Tag- und Nachtrhythmus, Jahreszeiten, zeitrhythmische Komponenten der Sonnenaktivität dürften als Biorhythmen nicht ohne Einfluss im Laufe der Evolution geblieben sein. Die Untersuchungen von *Halberg* u. a. [8] über chronobiologische Effekte sind in diesem Zusammenhang von großem Interesse, z. B. der Nachweis der von *Richardson* in Satellitendaten gefundenen 1,3-Jahreskomponente des Solarwindes als Abdruck in der Herzfrequenz, im Blutdruck und im Myocardinfarkt-Vorkommen durch Auswertung von Daten über 29 Jahre bei Menschen in Minnesota USA.

Schnelle Reaktionen

Wir kehren wieder zur chemischen Kinetik zurück. In der neueren Zeit wurden mit der Entwicklung der Experimentiertechnik besonders die schnellen Reaktionen Untersuchungsgegenstand der Kinetik, der sich im Gegensatz zu der oben angeführten Untersuchung des Makrogeschehens mehr den Mikrovorgängen zuwendet. Hilfreich war in dieser Hinsicht die Entwicklung der

Blitzmethoden und der Pulsradiolyse. Chemische Bindungen werden durch energiereiche Lichtimpulse gespalten und die dabei ablaufenden Vorgänge mit Hilfe der Kurzzeitspektroskopie beobachtet. Extrem kurz gepulste Laser haben noch in den beiden letzten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts wesentlich zur Beobachtung des beginnenden Bildens oder Lösens einer chemischen Bindung beigetragen und zur Entwicklung der Femtochemie geführt [9]. Im Gegensatz zu den oben betrachteten superlangen Zeiträumen der Evolution kommen wir jetzt in den Femtosekundenbereich, das sind 10^{-15} Sekunden. Man ist weiterhin dabei, in den Attosekundenbereich (10^{-18} sec) vorzustoßen, der die direkte Beobachtung von Elektronenbewegungen bei Bindungsänderungen erlauben sollte. Dabei treten allerdings Quantenphänomene auf, deren Aufklärung noch weiterer Untersuchung bedarf. Bei der Streuung von schnellen Neutronen und von schnellen Elektronen an kondensierter Materie wurde im Attosekundenbereich der Quanteneffekt der Verschränkung festgestellt, der sich darin äußert, dass Protonen mit Elektronen oder anderen Kernen ihrer Umgebung kurzzeitig verschränkt und dadurch im Nachweis nicht erfasst werden. Wasser erscheint so anstatt H_2O die Zusammensetzung $H_{1,5}O$ und Benzol statt C_6H_6 die Formel $C_6H_{4,5}$ zu besitzen [10]. Denkbar wäre, dass sich die Verschränkung als Wechselwirkung mit den Quarks der Protonen herausstellt.

Zurück zum Urknall

Mit dem in Angriff genommenen Attosekundenbereich ist die Chemie in eine Zeitgrößenordnung gekommen, die dem experimentellen Bereich der Hochenergiephysik zur Erforschung der Vorgänge nach dem Urknall entspricht oder ihn sogar übersteigt. Durch Aufeinanderprallen von Materieteilchen mit nahezu Lichtgeschwindigkeit gelang es in der Hochenergiephysik, eine Temperatur zu erreichen, die in Grad ausgedrückt 10^{16} K beträgt. Dieser Zustand entspräche dem Weltall 10^{-12} sec nach dem Urknall. Für die Zeit danach ist durch die Experimente eine Aussage über das Verhalten des Strahlungs-Materie-Gemischs nach dem Urknall möglich. Für die Zeit davor sind nur Extrapolationen machbar. Sie wird deshalb Extrapolationsepoche oder Graue Epoche genannt. Sie setzt bei 10^{-42} sec ein, der sogenannten Planck-Zeit. Bis dahin wird die Weiße Epoche formuliert, von der wir überhaupt nichts wissen. Vorgänge sind nicht bekannt, ein Zeitverlauf ist damit in dieser Epoche auch nicht zu definieren [2]. Wir sind also wieder angekommen bei den Abläufen, wie ich sie am Anfang meiner Ausführungen beschrieben habe.

Literatur

- [1] Dieter B. Herrmann, Antimaterie – Auf der Suche nach der Gegenwelt, Verlag C. H. Beck, München 1999, 2. aktualisierte Auflage 2004, ISBN 3-406-44504-7.
- [2] Rudolf Kippenhahn, Kosmologie für die Westentasche, Piper-Verlag GmbH, München 2003, ISBN 3-492-04497-2.
- [3] Jörn Müller, Harald Lesch, Vom Urknall zum roten Riesen – die Entstehung der chemischen Elemente, Chem. Unserer Zeit 39 [2005] S. 100–105, Wiley-VCH Verlag Weinheim.
- [4] Rolf Löther, Zeit und Evolution der Lebewesen, Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät Band 68, Jahrgang 2004, S. 67–78, ISSN 0947-5850, ISBN 3-89626-494-X.
- [5] Lothar Kolditz, Entwicklung von Toleranz, Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät Band 65, Jahrgang 2004, S. 19–26, ISSN 0947-5850, ISBN 3-89626-491-5.
- [6] Wolfgang Wieser, Die Erfindung der Individualität oder Die zwei Gesichter der Evolution, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg; Berlin 1998, S. 219–223 u.a., ISBN 3-8274-0304-9.
- [7] Kevin Davies, Die Sequenz – Der Wettlauf um das menschliche Genom, Carl Hanser Verlag München Wien 2001, S. 344–345, ISBN 3-446-20073-8.
- [8] Franz Halberg u. a., Neuroendocrinol. Lett. 2003; 24 (6), S. 421–440, ISSN 072-780X.
- [9] Frans C. de Schryver, Steven de Feyter, Gerd Schweitzer (Herausgb.), Femtochemistry. Wiley-VCH, Weinheim, Chichester u. a. 2001. ISBN 3-527-30259-X.
- [10] C. Aris Chatzidimitrou-Dreismann, Nachrichten aus der Chemie 52 [2004] S. 773–776. ISSN 1439-9598.

Hans-Heinz Emons

Erinnerungen an Kurt Schwabe 1905–1983

Am 29. Mai 2005 gedenken wir der 100sten Wiederkehr des Geburtstages des allseits verehrten und anerkannten Wissenschaftlers Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. rer.nat.h.c.mult. Kurt Schwabe, einer Persönlichkeit, die durch ein nicht zu überbietendes Engagement in Forschung und Lehre, in der Leitung und Organisation wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Institutionen und Prozesse Bleibendes geschaffen hat.

Kurt Schwabes Lebensweg und Wirken ist zu unterschiedlichen Anlässen in Wort und Schrift aus berufenen Munden gewürdigt worden (1–4), so daß es nicht leicht ist, Neues-Originelles darzulegen. Daher sei der Versuch unternommen, ohne unmittelbar zu dem Kreis der von ihm persönlich so zahlreich betreuten Diplomanden, Doktoranden und Habilitanden zu gehören, sich besonders der dreieinhalb Jahrzehnte zu erinnern, die durch zahlreiche Begegnungen und Gegebenheiten geprägt waren.

H. Klare, langjähriger Präsident und Vizepräsident der Akademie der Wissenschaften der DDR, schrieb „in memoriam Kurt Schwabe“ (3) u.a.:

„Es gibt eine Äußerung Robespierre’s, die ich an den Anfang meiner Ausführungen stellen möchte, welche dem Gedenken an unser Mitglied Kurt Schwabe gewidmet sind: „Alle Menschen sind gleich, – nur einige leisten mehr!“ Dieses Apercu, wenn man es überhaupt gelten lassen will, trifft auf Kurt Schwabe zu und ich würde diese Formulierung gebrauchen, wenn man mich fragte, wie sich sein Tun und Lassen in einem Satz ausdrücken ließen. Ob er es selbst so hingenommen hätte, möchte ich füglich bezweifeln, denn er war ein viel zu bescheidener Mensch, dem diese Charakterisierung nicht ohne weiteres gefallen hätte.“

Die in jeder Hinsicht hohen Maßstäbe, die Kurt Schwabe setzte und vorlebte, beeinflussten nicht unwesentlich meinen eigenen Weg zum Hochschul-lehrer und Wissenschaftler.

Im Frühjahr 1949 berief die Technische Hochschule Dresden Kurt Schwabe zum Professor mit Lehrstuhl und Direktor des Instituts für Elektrochemie und Physikalische Chemie, der u.a. für das Sommersemester die Vorlesung

„Physikalische Chemie I“ ankündigte. Dies brachte uns Chemiestudenten in einen gewissen Zugzwang, mußten wir doch vor dem Vordiplom den zweiten Teil dieser Vorlesung und die Elektrochemie einschließlich Praktikum – unsere Praktikumsassistenten waren die späteren Professoren W. Forker und B. Philipp – erfolgreich abschließen. Also belegten wir schon im eigentlich anorganisch und analytisch geprägten 2. Semester diese Lehrveranstaltung. Früh um acht Uhr bekamen wir eine wohldurchdachte, präzise gegliederte, dem neuesten Stand entsprechende – rhetorisch manchmal etwas schwierige – Experimentalvorlesung geboten, Vorlesungsassistent war u.a. G. Glöckner, später o.Prof. an der TU Dresden, die von jedem Hörer ein aktives Mitgehen verlangte, fand sich doch beim Vergleich mit den wenigen nach dem Krieg vorhandenen Lehrbüchern inhaltlich viel Eigenständiges des Vortragenden. Eine nützliche Unterstützung für die späteren Semester – auch des Direktstudiums – waren die Lehrbriefereien der oben genannten Vorlesungen für das Chemie-Fernstudium.

Schwabes stets verwirklichte Synthese von Theorie und Experiment zeigte sich auch in der Diplomprüfung, als einen Tag vor dem Examen eine ganztägige Experimentalaufgabe – bei mir war es die Bestimmung der Dissoziationskonstanten von Quecksilber(I)-chlorid aus dem Halbstufenpotential, die mit dankbarer Unterstützung von H. Berg, später Professor an der Akademie der Wissenschaften in Jena, akzeptabel gelang – zu absolvieren war. Manchem Kandidaten bescherte die Auswertung der Versuche und die schriftliche Darstellung eine kurze Nacht vor der am nächsten Morgen stattfindenden mündlichen Prüfung.

Doch zurück zum Jahr 1949. Wer war dieser neue Institutsdirektor? Kurt Schwabe wurde am 29. Mai 1905 in Reichenbach im Vogtland geboren. In seiner Heimatstadt, die ihn später zum Ehrenbürger ernannte, besuchte er das Realgymnasium. 1924 begann der 19-jährige sein Chemiestudium an der Technischen Hochschule Dresden, an der zu jener Zeit auf seinem Gebiet Gelehrte von hohem internationalen Ansehen wirkten wie Fritz Förster (anorganische und Elektrochemie), Walter König (Farbenchemie) und sein unmittelbarer akademischer Lehrer, der Elektrochemiker Erich Müller, die Elektrotechnik war durch Heinrich Barkhausen, eine bedeutende Gelehrtenpersönlichkeit, vertreten. Die von diesen Wissenschaftlern geprägte Atmosphäre formte maßgeblich den jungen Chemiestudenten.

K. Schwabe diplomierte 1927, promovierte 1929 zum Dr.-Ing. und habilitierte sich nach einer einjährigen Betriebsassistentenzeit im IG-Farben-Betrieb Bitterfeld im Januar 1933 mit einer Arbeit „Über das anodische Verhalten der Metalle in gesättigten Lösungen ihrer Salze“. Da er gleichzeitig

die *venia legendi* für allgemeine, physikalische und Elektrochemie erwarb, besaß der 28-jährige Chemiker beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche Hochschullaufbahn, die ihm jedoch durch die damaligen politischen Verhältnisse und seine persönliche Haltung hierzu verwehrt blieb.

So arbeitete er von 1934-1945 als Chefchemiker in der Papierfabrik Kübler und Niethammer in Kriebstein/Sachsen. 1944 gründete er das „Forschungsinstitut für chemische Industrie“ in einem stillgelegten Betriebsteil der Fabrik in Meinsberg/Sa, das nach Kriegsende als „Forschungsinstitut Meinsberg“ – ab 1984 „Forschungsinstitut „Kurt Schwabe“ Meinsberg“ – und heute als „Kurt Schwabe-Institut für Meß- und Sensortechnik e.V. Meinsberg“ besonders durch seine Forschungs- und Entwicklungsergebnisse auf dem Gebiet der Elektrochemie, speziell der pH-Meßtechnik und generell der Sensorenentwicklung – zeitweilig mit eigener Produktion – weltweit bekannt und anerkannt war und ist. Ab 1939 übernahm K. Schwabe in Dresden zunächst als Privatdozent, später als a.o.Professor Lehraufgaben auf speziellen Gebieten der physikalischen Chemie (Katalyse) und Elektrochemie.

Schon bald nach der hauptamtlichen Berufung 1949 an seine alma mater wurde ihm das Amt des Prorektors für Forschung übertragen, in das er seine reichen praktischen Erfahrungen beim Aufbau wichtiger, interdisziplinärer Forschungskomplexe in enger Verbindung mit der industriellen Praxis einbringen konnte. In den 50er und 60er Jahren leitete er außerdem an der TH Dresden das Institut für Zellstoff- und Papierchemie (1953–63), das Institut für Kolloidchemie (1956–68) sowie ab 1958 den Bereich „Radiochemie“ am Zentralinstitut für Kernforschung der AdW der DDR und war gleichzeitig stellvertretender Direktor dieser Einrichtung .

Daraus ergab sich u.a. für mein Promotionsverfahren, daß K. Schwabe als Gutachter und als Prüfender im Fach Physikalische Chemie sowie im Wahlfach Kolloidchemie neben meinem Doktorvater, dem Anorganiker Arthur Simon, maßgeblich beteiligt war. Prüfungen bei Schwabe galten allgemein als „hart aber fair“, wobei die Benotung recht tolerant war.

1961 wurde Kurt Schwabe durch den Senat der Technischen Hochschule zum *rector magnificus* gewählt. Mit der feierlichen Amtseinführung erfolgte die Namensverleihung „Technische Universität Dresden“.

Die überragenden Verdienste K. Schwabes um die akademische Ausbildung belegt die wissenschaftliche Betreuung von 545 Diplomanden, 414 Doktoranden und 51 Habilitanden aus dem In- und Ausland sowie aus unterschiedlichen Studienrichtungen wie u.a. Physik, Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaften. Aus seiner Schule sind nahezu 40 Hochschullehrer

und der größte Teil der in der chemischen Industrie der DDR tätigen Elektrochemiker hervorgegangen. Vorbildlich hat er es verstanden, in vielen seiner Schüler die Begeisterung für die wissenschaftliche Arbeit zu wecken, ohne stets dabei zu vergessen, daß die Ergebnisse dieses Wirkens ihre Bestätigung in der praktischen Anwendung finden sollten.

K. Schwabes Vorbildwirkung resultierte in erster Linie aus der überzeugenden persönlichen Umsetzung der Forderungen, die er an sich selbst stellte. Er demonstrierte, daß hohe Leistungen nur durch unerschütterlichen Willen und konsequente Disziplin zu erreichen sind. Seine Vorstellungen zur Leitung der Lehr- und Forschungsprozesse spiegelten sich in den Wechselbeziehungen zu seinen Mitarbeitern wider, gleich welchen Alters und welcher Stellung. Kreativen Partnern öffnete er sein Wissen und seine Erfahrung stets in förderndem und forderndem Sinne. Die Mitarbeiter und Studenten im Institut wußten sehr genau, daß die Anwesenheit von Gesprächspartnern in den Laboratorien in den frühen Morgen- und in den Abendstunden das Stimmungsbild ihres „Chefs“ besonders positiv beeinflussen konnte.

Kurt Schwabes hauptsächliche Arbeitsgebiete im Bereich der Elektrochemie und physikalischen Chemie lassen sich im Wesentlichen unter drei Aspekten zusammenfassen

- elektrochemische Meßtechnik
- Korrosion und Korrosionsschutz
- konzentrierte Elektrolytlösungen.

Fast 500 wissenschaftliche Abhandlungen und Monographien belegen die Vielfalt und die Kreativität seines Schaffens. Der wissenschaftliche Wert wie die Erfolge der praktischen Anwendung eines jeden dieser Gebiete hätten für sich einem Wissenschaftlerleben zur Ehre gereicht.

Bereits Mitte der 30er Jahre wendete sich K. Schwabe der Erforschung des Mechanismus der pH-Glasmembranelektrode und der Entwicklung praxisgerechter Meßfühler zu. Die breite Anwendung der pH-Meßtechnik in den verschiedensten Institutionen und Industriezweigen ist wesentlich durch seine Forschung und ihre praktische Realisierung zur Verbesserung von Glaselektroden, Metallelektroden sowie von Meß- und Regelgeräten gefördert worden. Seine außerordentlichen wissenschaftlichen Ergebnisse lassen sich in gleicher Weise in seinen Arbeiten über polarographische, konduktometrische und coulometrische Meßverfahren, über galvanische Elemente und zur technischen Elektrochemie finden. Durch speziell entwickelte elektrochemische Meßverfahren und Geräte wie elektronische Unterbrecher-Potentialtaten, deren Fertigung er in Meinsberg bereits zu einer Zeit aufnahm, als

solche Messungen international durchaus noch nicht üblich waren, sowie durch die Anwendung moderner physikalisch-chemischer Meßmethoden, wie der Methode der markierten Atome und der Massenspektrometrie, konnten die Ursachen von Passivität und Korrosion bei Metallen weitgehend geklärt werden.

Auf dem bedeutenden Gebiet des Korrosionsschutzes führte die Initiative K. Schwabes sowohl zur Bildung zentraler Koordinierungsgremien hinsichtlich der Arbeiten in der DDR als auch zur Gründung der Zentralstelle für Korrosionsschutz, die er selbst mehrere Jahre leitete.

Zu der Erforschung der Eigenschaften und des Verhaltens von konzentrierten Elektrolytlösungen haben die Arbeiten von K. Schwabe in den 50er – 80er Jahren wesentlich beigetragen. Da ich 1960 begonnen hatte, gemeinsam mit meinen Mitarbeitern das Arbeitsgebiet „Struktur und Eigenschaften geschmolzener Salze, Salzhydratschmelzen und konzentrierter Salzlösungen“ zunächst in Merseburg, dann in Freiberg auf- und auszubauen, ergaben sich naturgemäß in diesem Zeitraum zahlreiche fachliche Verbindungen und Bindungen. Ob bei der Diskussion von wissenschaftlichen Problemstellungen bzw. von Arbeitsergebnissen, bei der Begutachtung von Qualifizierungsarbeiten oder bei den Aspekten der Überführung von Forschungsergebnissen in die praktische Anwendung, stets konnten wir von dem reichen Erfahrungsschatz K. Schwabes lernen und profitieren. Immer fand er die Zeit für eine Diskussion und sei es im Auto bei der Fahrt nach Leipzig nach Treffen auf der Autobahn und Fahrzeugwechsel. In seinem Schlußwort auf dem Festkolloquium zu Ehren seines 75. Geburtstages in Leipzig (1) – auf dem ich zu dem Thema „Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften konzentrierter Elektrolytlösungen – Grundlage zur Gewinnung anorganischer Salze“ sprechen durfte – nutzte der Jubilar ein illustratives Beispiel aus seinen aktuellen Arbeiten, um zu demonstrieren, wie Grundlagenforschung zu angewandter Forschung und angewandte Forschung zu grundlegenden Fragestellungen führen kann. Aus praktischen pH-Messungen in organischen Medien resultierten Überlegungen über das Verhalten des Protons in den unterschiedlichen Lösungsmitteln unter der Berücksichtigung der Tatsache, daß die thermodynamischen Eigenschaften des Einzelions nicht meßbar sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen führten u.a. wieder zu einer praktischen Anwendung, nämlich der kontinuierlichen Bestimmung sehr kleiner Wassergehalte in organischen Lösungsmitteln.

Ähnlich bedeutungsvoll waren seine folgenden Ausführungen zum Verhalten konzentrierter Elektrolytlösungen hinsichtlich der Hydratations- und

Solvatationsphänomene unter Einbeziehung der Wechselwirkungskräfte und der Auswirkung z.B. auf die lokalen Dielektrizitätskonstanten, die mittleren Aktivitäten und die Ladungsdichten.

Auch seine letzten Publikationen widmen sich diesem Arbeitsgebiet einschließlich eines Übersichtsbeitrages über die thermodynamischen Grundlagen der Ionensolvatation.

Leider konnten wir K. Schwabe unsere Abhandlung „Ein Beitrag zur Koordinationschemie konzentrierter Elektrolytlösungen“, die sich besonders dem Verhalten von Salzen in gemischten Lösungsmitteln widmete, anlässlich seines 80. Geburtstages nur in dankbarer Erinnerung dedizieren.

Das Wirken Kurt Schwabes wurde durch zahlreiche wissenschaftliche, staatliche und gesellschaftliche Auszeichnungen und Anerkennungen gewürdigt. Die überaus erfolgreiche Tätigkeit fand in gleicher Weise ihre hohe Wertung durch die Wahl in zahlreiche wissenschaftliche Akademien und Gesellschaften. So war er ordentliches Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig und deren Präsident von 1965–1980, der Akademie der Wissenschaften der DDR (Vizepräsident von 1972–1980), der Deutschen Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA zu Halle, korrespondierendes Mitglied der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Zagreb, der Österreichischen Akademie in Wien, der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften in Sofia, Mitglied der Deutschen Bunsengesellschaft für physikalische Chemie, der Electro-chemical Society in New York, der Faraday Society in London, der International Society of Electrochemistry (ISE) in Genf und deren Vizepräsident (1979–81).

Die Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt – heute Technische Universität Chemnitz – verlieh K. Schwabe 1963 die Ehrendoktorwürde wie auch die Technische Hochschule „Carl Schorlemmer“ Merseburg 1974, die Technische Universität Dresden 1975 und die Bergakademie Freiberg 1980.

Hervorgehoben sei seine 15-jährige Amtszeit als Präsident der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, in der er vor allem zwei Ziele verfolgte, zum einen die Verteidigung der SAW als einer Gelehrtenengesellschaft, in der vor allem die Integration der wissenschaftlichen Arbeit gepflegt werden soll, das bedeutet gegenseitige Information und Kooperation, und zum zweiten die hervorgehobene Stellung des Problemkreises Natur-Mensch-Umwelt allseitig erkenntlich zu machen. Die Gründung der Kommission für spezielle Umweltprobleme ist äußeres Zeichen, wie er sich diesen lebens-wichtigen Fragen zuwandte, die auch in seinen Ansprachen stets einen hervorgehobenen Platz einnahmen.

Eine ausführliche und angemessene Würdigung von K. Schwabe als Präsident der SAW und als Direktor des Meinsberger Forschungsinstituts verdanken wir seinem Nachfolger in Meinsberg und heutigem Sekretär der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der SAW Prof. Dr. Heiner Kaden (4).

In dem schon einmal zitierten Nachruf von H. Klare (3) lesen wir: „In meiner Laudatio zu Kurt Schwabes 70. Geburtstag habe ich gesagt, ich möchte ihm offenbaren, daß es mir nicht gelungen wäre, genau in Erfahrung zu bringen, ob und wann er einmal einen zweifellos verdienten Urlaub in Anspruch genommen habe. Sicher schein mir nur, daß Kurt Schwabe in den vergangenen 20 Jahren das Wort Urlaub wie einen Begriff aus einer ihm völlig fremden Sprache behandelte. Ich bekenne heute wie damals, daß ich diese Intensität und Arbeitskraft bewunderte, aber nicht begreifen konnte. Nicht begreifen konnte, weil ich nicht verstand, wie ein Mensch diese Belastung aushielt, ohne Schaden an seiner Gesundheit zu nehmen.“

Es gab einen Bereich, der mit Sicherheit einen wenn auch nur kurzfristigen Ausgleich schaffte und der der Entspannung diente, das Gewächshaus mit seinen liebevoll gepflegten und selbst gezogenen Pflanzen und besonders den geschätzten Orchideen. Letztere fanden als Präsent auch den Weg nach Freiberg, so daß bis heute der Blick auf diese Blumen die dankbare Erinnerung an Kurt Schwabe genauso wach hält wie sein Lebenswerk, sein wertvoller Rat, seine stete Förderung und menschliche Anteilnahme für den jüngeren Kollegen.

Literatur

1. Grundlagenforschung und angewandte Forschung – Dem Wirken Kurt Schwabes gewidmet, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR, 19N 1981, Akademie-Verlag Berlin
2. Emons, H.-H. und H. Berg: Kurt Schwabe – 29.5.1905–4.12.1983, in Jahrbuch 1983–1984 der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig S.193–218, Akademie-Verlag Berlin 1986
3. Klare, H. und R. Rompe: Zum Gedenken an Kurt Schwabe, Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften der DDR, 8N 1985, Akademie-Verlag Berlin
4. Kaden, H.: Beiträge aus Anlaß des 100. Geburtstages von Kurt Schwabe, u.a. auf dem Gedenkkolloquium der TU Dresden 2005

Herrn Prof. Dr. Heiner Kaden danke ich sehr für seine freundliche Unterstützung in Wort und Schrift.

Gerhard Öhlmann und Martin Bülow

Nachruf auf Wolfgang Schirmer

Wolfgang Schirmer, international anerkannter Physikochemiker und Fachmann auf dem Gebiet der Adsorption an Molekularsieben und langjähriges Mitglied der Sozietät, ist am 16. April 2005, wenige Wochen nach der Vollendung seines 85. Geburtstages, nach langer Krankheit verstorben.

Geboren in der Familie eines kaufmännischen Angestellten erlebte Wolfgang Schirmer die Weimarer Republik als Kind und Schüler in seinem Geburtsort Berlin und beendete das Gymnasium mit dem Abitur 1938, als die Nazis in Deutschland an der Macht waren und aktiv den II. Weltkrieg vorbereiteten. Glücklicherweise konnte er sein Studium der Chemie und Physik an der Technischen Universität Berlin noch aufnehmen, bevor der Krieg begann, und im Kriegsjahr 1943 mit dem Diplom erfolgreich abschließen. Bereits 1940 war er eingezogen worden, kam aber als angehender Chemiker zu den rückwärtigen Diensten und wurde durch seine Beteiligung an einem Forschungsvorhaben zur Entwicklung des Radars im Jahr seines Diploms zivilangestellter wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma C. Lorenz AG.

Seine Diplomarbeit war dem „Zerfall des Hydroxylamins bei niedrigen Drucken“ gewidmet und wurde angeleitet von dem bekannten Physikochemiker und Mitbegründer der modernen chemischen Reaktionskinetik, Max Bodenstein, damals bereits emeritierter Direktor des Instituts für physikalische Chemie in Berlin, den der Tod aber im September 1942 mitten aus schöpferischer Tätigkeit herausriss. Unter seinem Einfluss entwickelte sich Wolfgang Schirmers Liebe zur physikalischen Chemie, die seinen ganzen weiteren Entwicklungsweg als Chemiker prägen sollte.

Nach Kriegsende führte ihn dieser Weg zunächst in die „Stickstoffwerke Piesteritz“, deren Leiter damals Prof. H.H. Franck war. Er übertrug Wolfgang Schirmer die Leitung der chemischen Versuchsarbeiten des Werkes und unterstützte die experimentellen Untersuchungen für dessen Doktorarbeit, die der Kinetik der Flüssigphasenoxydation von Stickstofftetroxid zu Salpetersäure gewidmet war. Schon 1948 promovierte er mit dieser Arbeit zum Dr.

rer. nat. an der TH Berlin-Charlottenburg. In Piesteritz lernte er auch seine spätere Frau Ursel kennen, die ihm in seinem langen, arbeitsreichen Leben eine stets treue, liebevoll unterstützende und besonders in den letzten Jahren seiner als Folge der Krankheit zunehmenden körperlichen Behinderung auch aufopferungsvolle Lebenspartnerin war.

Ab 1949 übernahm Wolfgang Schirmer die Leitung der Technischen Kontrolle des Stickstoffwerkes, und bereits im darauf folgenden Jahr 1950 wurde er zum Werkleiter des Stickstoffwerkes Piesteritz ernannt.

Zu diesem Zeitpunkt hatte die Nachkriegsentwicklung bereits zur Gründung zweier deutscher Staaten geführt, und Wolfgang Schirmer hatte sich entschieden, in dem Staat zu leben und zu arbeiten, der am konsequentesten mit der faschistischen Vergangenheit Deutschlands brach. Dieser Staat war die Deutsche Demokratische Republik, die für den Aufbau einer neuen antifaschistisch-demokratischen Ordnung einen hohen Bedarf an Fachleuten und leitendem Personal mit antifaschistischer Gesinnung hatte. Das galt in der Wirtschaft besonders, nachdem die zunächst als sowjetische Aktiengesellschaften nach Kriegsende weitergeführten Großbetriebe auf ostdeutschem Territorium Anfang der 50er Jahre in die Verfügungsgewalt der Regierung der DDR übergeben und in volkseigene Betriebe umgewandelt wurden.

In den drei Jahren seiner Tätigkeit im Stickstoffwerk setzte W. Schirmer seine wissenschaftliche Arbeit fort und untersuchte die Kinetik der Azotierung von Calciumcarbid zu Kalkstickstoff. Mit einer Schrift zu den Ergebnissen dieser Untersuchungen konnte er sich 1954 an der Humboldt-Universität Berlin in physikalischer Chemie habilitieren.

Seit Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn war es stets ein besonderer Wunsch Wolfgang Schirmers, in Lehre und Forschung an einer Universität tätig zu sein. Zunächst aber konnte er sich diesen Wunsch nicht erfüllen. Im Gegenteil, ein noch umfangreicherer Tätigkeitsbereich mit höherer technischer, ökonomischer, administrativer und sozialer Verantwortung erwartete ihn, als er 1953 von der DDR-Regierung zum Direktor der Leuna-Werke berufen wurde. Dieser Großbetrieb war schon damals und blieb dies bis zum Jahre 1989 das größte Chemie-Unternehmen der DDR mit etwa 30 000 Arbeitern und Angestellten und einem bedeutenden Anteil am Nationaleinkommen dieses Staates.

Mitte der fünfziger Jahre waren in der DDR die meisten der schweren Kriegsschäden weitgehend überwunden, und die wirtschaftlichen Bedingungen hatten sich deutlich verbessert. Neue Fragen erforderten eine Beantwortung, und neue Probleme harrten einer Lösung.

Wolfgang Schirmer setzte sich für die Schaffung einer neuen Basis der Energie- und Rohstoffversorgung der DDR ein. Darüber hinaus begann er – aus der Sicht eines Industriechemikers – auf die Ausbildung eines qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses an den Universitäten und technischen Hochschulen der DDR Einfluss zu nehmen. Er folgte einer Berufung als Dozent für chemische Technologie an die neu gegründete Technische Hochschule Leuna-Merseburg, und schon 1955 erhielt er eine Professur für physikalische Chemie mit Lehrauftrag am gleichen Ort.

In den sechziger Jahren wurde er Mitglied des Forschungsrates der DDR und leitete später die Gruppe Chemie dieses Rates, eine Aufgabe, die ihm gute Möglichkeiten bot, Einfluss sowohl auf die chemische Forschung wie auch auf die Wissenschafts- und Technologiepolitik des Landes zu nehmen.

Schon 1960 war Wolfgang Schirmer zum Mitglied der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin gewählt worden, die ihm in den folgenden Jahren bis zu seiner Emeritierung ein neues umfangreiches Betätigungsfeld bot.

Es begann 1963 mit seiner Berufung zum stellvertretenden Direktor des Instituts für physikalische Chemie der Akademie, das damals noch von seinem Gründungsdirektor, P.A. Thiessen, geleitet wurde. Gleichzeitig übernahm er eine Professur für chemische Technologie an der Humboldt-Universität Berlin.

Als P.A. Thiessen 1964 in den Ruhestand trat, übernahm Wolfgang Schirmer dessen Amt als Direktor des Instituts.

Ausgehend von seinen industriellen Erfahrungen und geleitet von den aktuellen Bedürfnissen der chemischen Industrie des Landes, begann Wolfgang Schirmer voller Begeisterung mit dem Aufbau einer neuen Abteilung für angewandte Forschung und Grundlagen-Forschung auf dem Gebiet der Adsorption an Molekularsieb-Adsorbentien, im besonderen an Zeolithen.

Er hätte sich keinen besseren Zeitpunkt für den Beginn der Erforschung dieser neuen Klasse kristalliner, mikroporöser anorganischer Materialien und ihrer Synthese aussuchen können, denn in der gesamten erdöl-chemischen Industrie gab es ein sehr starkes Interesse an neuen, energie-effizienten, hochselektiven Prozessen zur Abtrennung einzelner Stoffgruppen, insbesondere aus Erdölfraktionen.

Die hohe Selektivität dieser mikroporösen Materialien gegenüber einzelnen Komponenten fluider Stoffgemische wurde erkannt als Ergebnis einer Reihe von Ursachen, wie Molekülgestalt und Molekülgröße, molekülspezifische Wechselwirkungsenergien mit Feststoffgitter-Bestandteilen und Molekültransport-Geschwindigkeiten innerhalb der zeolithischen Porensysteme.

Aus seiner Tätigkeit in den Leuna-Werken kannte Wolfgang Schirmer das wirtschaftliche Erfordernis, die Gewinnung langkettiger n-Paraffine als Ausgangsprodukt für biologisch abbaubare Detergentien mit Hilfe des Fischer-Tropsch-Verfahrens durch ein Verfahren zur direkten Abtrennung dieser Kohlenwasserstoffe aus geeigneten Erdölfractionen abzulösen. Zu dieser Zeit war bereits bekannt, dass bestimmte Typen synthetischer Zeolithe, insbesondere der LTA-Typ, prinzipiell geeignet sind, die Isoparaffine von den gewünschten n-Paraffinen abzutrennen, aber es gab keine Daten über die Ad- und Desorption solcher Kohlenwasserstoffe in diesen Zeolithen.

Wolfgang Schirmer machte es sich gemeinsam mit einer Gruppe von jungen und talentierten Mitarbeitern sowie einer Gruppe von Ingenieuren der Leuna-Werke zur Aufgabe, das Know-how für einen solchen Trennprozess, der später der Leuna-Parex-Prozess genannt wurde, zu schaffen. Die Entwicklung dieses Prozesses ist ein Musterbeispiel der gegenseitigen Befruchtung und Beschleunigung systematischer Grundlagenforschung und industrieller Prozess-Entwicklung. Besonders deutlich wurde das, als noch während der Entwicklung des Prozesses im Ergebnis der Grundlagenforschung die geplante Desorptionsstufe durch einen neuen Prozess mit Ammoniak als Desorptionsmittel ersetzt werden konnte.

Im Verlaufe dieser Arbeiten hat sich Wolfgang Schirmers interdisziplinäre Herangehensweise an die Lösung komplexer Aufgaben in vollem Umfang bewährt. Sie wurde charakteristisch auch für die Lösung anderer Projekte, die von seiner Gruppe später bearbeitet wurden.

Zu diesem Zweck wurden alle methodischen Möglichkeiten des Berliner Instituts sowie die Möglichkeiten der engen Zusammenarbeit mit den Arbeitsgruppen von Klaus Wehner in Leuna und Harry Pfeifer an der Universität Leipzig, der die neu entwickelten Methoden der Festkörper-NMR mit einbrachte, und nicht zuletzt mit der Gruppe um Michail M. Dubinin von der AdW der UdSSR in Moskau genutzt.

Umfangreich ist die Liste neuer wissenschaftlicher Ergebnisse und Erkenntnisse auf dem Gebiet der Adsorption an Molekularsieben, die von Wolfgang Schirmer angeregt oder von ihm und seinen Mitarbeitern erarbeitet wurden. Sie betreffen insbesondere, jedoch nicht ausschließlich, die Hochtemperatur-Adsorption von Kohlenwasserstoffen mit Siedepunkten bis zu etwa 450 K und haben zum Gegenstand die Thermodynamik der Adsorption, die Sorptionskinetik und ihre geschwindigkeitsbestimmenden Stadien, die Moleküldynamik wie auch die Entwicklung einer Reihe von Theorien zur Beschreibung, Interpretation und Vorhersage der Adsorption in mikroporösen

Sorbentien, basierend auf der statistischen Thermodynamik und auf Monte Carlo Methoden, sowie auch quantenchemische Interpretationen von Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften der sorbierenden Spezies und dem Festkörper, wie z.B. zwischen Struktur und Acidität.

Schon fünf Jahre nach dem Beginn der Arbeiten waren von der Schirmer-Gruppe mehr als 100 wissenschaftliche Veröffentlichungen auf diesem Gebiet erschienen. Ihre Zahl wuchs noch auf mehr als 250 bis 1985, dem Jahr, in welchem Wolfgang Schirmer in den Ruhestand trat. Der größte Erfolg der Forschung der Schirmer-Gruppe aber war die Inbetriebnahme des Leuna-Parex-Prozesses im PCK Schwedt im Jahre 1973 und die Gewährleistung der Betriebsaufnahme eines weiteren Dutzends solcher Anlagen in der ehemaligen Sowjetunion, von denen jede eine Jahreskapazität von ca. 100.000 t n-Paraffin-Produkt hatte.

Die eigene wissenschaftliche Arbeit verlangte natürlich die Hauptaufmerksamkeit Wolfgang Schirmers, dennoch hat er die übrigen Forschungsrichtungen des Instituts niemals vernachlässigt. Es entsprach seiner tiefen Überzeugung, dass der permanent verlaufende Prozess der Differenzierung der Wissenschaften unbedingt durch einen bewussten Prozess der Integration der einzelnen Teildisziplinen begleitet werden muss. In der Praxis bedeutete das aber, die methodischen Möglichkeiten und auch die grundlegenden Entwicklungsprobleme aller Teildisziplinen der physikalischen Chemie zu kennen.

Von diesem Grundsatz ließ er sich auch leiten, als es 1968 darum ging, die physikalisch-chemisch orientierten Berliner Laboratorien und Institute der Akademie der Wissenschaften zu einem Zentralinstitut für physikalische Chemie unter seiner Leitung zu vereinen. Nach dem organisatorischen Abschluss dieses Prozesses widmete er sich deshalb besonders der Zusammenführung verschiedener Teildisziplinen zur Lösung komplexer Forschungsvorhaben des Instituts, um einen maximalen Kooperationseffekt zu erzielen.

Wolfgang Schirmers Führungsstil war offen und verständnisvoll gegenüber seinen Mitarbeitern. Er basierte auf wissenschaftlichem Meinungs-austausch und strenger Argumentation gepaart mit freundschaftlichem Umgang miteinander ohne administratives Reglementieren.

Dies ist auch einer der Hauptgründe dafür, weshalb so viele seiner ehemaligen Mitarbeiter und Kollegen sich ihm bis zu seiner letzten Stunde eng verbunden fühlten und die gemeinsamen Jahre mit ihm als Leiter oder als Kollege stets in bester Erinnerung behalten werden.

Wolfgang Schirmer war ein Mensch, der stets hohe Anforderungen an sich selbst stellte und der das auch noch tat, als ihn seine Krankheit schon schwer zu zeichnen begann. Die Sorge, sein zunehmender körperlicher Verfall könnte sich auch auf seine geistigen Fähigkeiten auswirken, waren ihm Veranlassung, sein Gedächtnis und seine Denkfähigkeit immer wieder zu trainieren. Wie er uns einmal erzählte, nutzte er dazu auch die schlaflosen frühen Morgenstunden im Bett, indem er sich Sätze ausdachte und diese ins Englische, Französische und Russische übersetzte. Er gestand uns, dass die niemals unterlassene nachfolgende Kontrolle der Richtigkeit der Übersetzungen oft Korrekturen erforderte. Auch das charakterisiert ihn, er überschätzte sich nie und blieb bis an sein Lebensende sich selbst gegenüber kritisch.

Es nimmt nicht wunder, dass Wolfgang Schirmer in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen und seiner Verdienste bei der Organisation der Wissenschaft und der Entwicklung der chemischen Industrie der DDR viele Ehrungen erfahren und Auszeichnungen erhalten hat.

Nach seiner Emeritierung im Jahre 1985 blieb er noch mehrere Jahre mit dem Institut verbunden, und stand seinen Nachfolgern mit Rat und Tat zur Seite, so lange es seine Gesundheit erlaubte.

Es kann mit Fug und Recht gesagt werden, dass Wolfgang Schirmer in der DDR eine Schule der Adsorptionsforschung geschaffen hat, deren bekannteste Vertreter auch in der Gegenwart zu weltweit anerkannten Wissenschaftlern auf verschiedenen Gebieten der Adsorption in mikroporösen Systemen gehören.

Die ehemaligen Kollegen und viele Freunde Wolfgang Schirmers in der ganzen Welt werden sich seiner stets mit Gefühlen enger Freundschaft und großer Achtung erinnern, denn er hat Maßstäbe gesetzt – als Wissenschaftler, als Vorgesetzter und nicht zuletzt als Mensch.

Friedhilde Krause

Zum Tode des polnischen Buchwissenschaftlers und Bibliothekars Jan Pirożyński¹

Die polnischen Bibliothekare, Buchwissenschaftler und Bibliophilen trauern zusammen mit vielen deutschen Kollegen um einen ihrer bedeutendsten Experten des alten Buches, um Prof. Dr. phil. habil. Jan Pirożyński aus Krakau. Er wurde am 8. Oktober 2004 mit nur 68 Jahren durch ein heimtückisches Krebsleiden aus seinem aktiven Leben gerissen. Der Gelehrte und Bibliothekar plante noch interessante wissenschaftliche Vorhaben, die nun unvollendet bleiben müssen.

Am 7. März 1936 in Tarnów, Wojewodschaft Krakau, geboren, absolvierte Jan Pirożyński von 1953 bis 1957 ein Studium der Polonistik und Geschichte an der berühmten Jagiellonischen Universität in Krakau. Er promovierte hier 1968 mit seiner Arbeit *Der Warschauer Sejm 1570*, erschienen 1972 in Krakau, und wurde 1987 habilitiert mit dem Thema *Herzogin Sophie von Braunschweig-Wolfenbüttel aus dem Hause der Jagiellonen (1522–1575) und ihre Bibliothek. Eine Studie zur Kulturgeschichte*, zum ersten Mal publiziert 1986. Von 1957 bis 1993, fast 35 Jahre, war Jan Pirożyński in der Jagiellonischen Bibliothek in verschiedenen Leitungsbereichen tätig, davon zwölf Jahre als Generaldirektor. In einer politisch höchst brisanten Zeit ist er im Herbst 1981 von seinen Mitarbeitern in diese schwierige Funktion gewählt worden. Freiwillig legte er 1993 sein Amt nieder, um sich endlich ganz der Lehr- und Forschungstätigkeit widmen zu können. Er blieb aber seiner Bibliothek und ihren Mitarbeitern bis zu seinem Tod mit Rat und Tat eng verbunden. 1992 wurde Jan Pirożyński zum Professor ernannt. Von 1993 bis 1996 war er am Lehrstuhl für Bibliothekswissenschaft und wissenschaftliche Information des Philologischen Instituts tätig, und 1996 übernahm er als Professor der humanistischen Wissenschaften am Institut für Geschichte der Kra-

1 Veröffentlicht in: *Marginalien. Zeitschrift für Buchkunst und Bibliophilie*. Herausgegeben von der Pirckheimer Gesellschaft im Harassowitz Verlag Wiesbaden, 177. Heft (1, 2005).

kauer Universität die Leitung der Arbeitsstelle „Geschichte des alten Buches“.

Jan Pirożyński hat sieben Monographien veröffentlicht und über 250 wissenschaftliche Aufsätze und Rezensionen geschrieben, die sich vorwiegend mit der Geschichte der polnischen Kultur, insbesondere der Buchgeschichte des 16. und 17. Jahrhunderts befassen. Er hat sich bei seinen Forschungen auch sehr intensiv mit der politischen Geschichte, der Reformation und seit vielen Jahren mit der deutschen Geschichte sowie mit den deutsch-polnischen Beziehungen beschäftigt. Wiederholt hat Jan Pirożyński Vorträge auf wissenschaftlichen Konferenzen in Polen und im Ausland gehalten, so in England, Österreich, Belgien, Holland, Deutschland, Jugoslawien und in der Schweiz.

Jan Pirożyński war Mitglied mehrerer internationaler wissenschaftlicher Gesellschaften, unter anderem der Gutenberg-Gesellschaft (Mainz), des Arbeitskreises Druckgeschichte (Mainz), des Internationalen Arbeitskreises Stadt und Literatur (Osnabrück), der Schiller-Gesellschaft (Marburg) und der Leibniz-Sozietät (Berlin). In Polen gehörte er der Polnischen Historiker-Gesellschaft an und war Mitglied der Polnischen Gesellschaft für Bibliophilie sowie der Kommission zur Erforschung der Geschichte der Renaissance und Reformation des Komitees für Geschichtswissenschaften der Polnischen Akademie der Wissenschaften. 1989 wurde er vom Wolfson College der Oxford Universität durch die Wahl zum „Visitory Fellow“ ausgezeichnet. Er war Redaktionsmitglied mehrerer bedeutender wissenschaftlicher Zeitschriften.

Von den hohen staatlichen Auszeichnungen, die Prof. Jan Pirożyński erhalten hat, sollen hier nur genannt werden das „Goldene Verdienstkreuz“, der „Kavaliersorden der Renaissance Polens“, die „Kopernikus-Medaille“, die „Silberne Mozart-Medaille“ des Internationalen Mozarteums in Salzburg und die Auszeichnung seiner Universität mit dem „Jagiellonischen Lorbeer“ („Laur Jagielloński“), unter anderem für seine wesentlich erweiterte deutsche Fassung der Habilitationsschrift *Herzogin Sophie aus dem Hause der Jagiellonen und ihre Bibliothek* (Wiesbaden 1992). Die polnische Fassung dieses umfassenden Werkes erschien unter dem Titel *Sophie die Jagiellonin (1522 bis 1575) und ihre Bibliothek* kurz vor seinem Tod 2004 in Krakau. Seine letzte wissenschaftliche Leistung ist die Herausgabe und Kommentierung des Faksimiles des mit der Type der 42zeiligen Bibel gedruckten Papierexemplars der berühmten Gutenbergbibel (zwei Bände) im Diözesanmuseum in Pelplin (2004), Bernardinum Pelplin. Die intensive Beschäftigung mit der polnischen Gutenberg-Forschung konnte Professor Pirożyński im Nachklang des Gutenbergjahres in der faktenreichen und lebendig geschriebenen Abhandlung *Johannes Gutenberg und die Anfänge des Buchdruckzeitalters*

(Warschau 2002) zusammenfassen, die ich in den MARGINALIEN (2003, Heft 4) besprochen habe. Für die seinerzeit in den MARGINALIEN veröffentlichte Serie von Beschreibungen berühmter Bibliotheken hat Jan Pirożyński auf Bitten der Redaktion 1995 den informativen Artikel *Die Jagiellonische Bibliothek in Krakau* (1995, Heft 2) geliefert.

Mein Nachruf kann nicht abgeschlossen werden, ohne daß ich die besonderen Verdienste von Jan Pirożyński für die deutsch-polnischen Bibliotheks- und Wissenschaftsbeziehungen hervorhebe. Er wurde nicht müde, auch dank seiner sehr guten deutschen Sprachkenntnisse, den deutschen Kollegen und Historikern das Wissen über die großen Kulturleistungen seines Volkes in der Vergangenheit zu vermitteln und gleichzeitig die polnischen Kollegen und Wissenschaftler zur Erforschung der fruchtbaren polnisch-deutschen Wechselbeziehungen anzuregen. So veröffentlichte er nicht nur den umfangreichen historischen Überblick *Bibliotheken in Polen* im *Handbuch deutscher historischer Buchbestände in Europa* (Band 6, Hildesheim 1999), sondern auch den sehr informativen Artikel *Polen* im *Lexikon des gesamten Buchwesens* (Band 6, Stuttgart 1999).

Jan Pirożyński war wiederholt Stipendiat der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel und schloß als Bibliotheksdirektor der Jagiellonischen Universität in Krakau einen Vertrag über die Zusammenarbeit beider Bibliotheken ab. Auf Grund dessen wurde im Laufe der Jahre eine bedeutende Anzahl polnischer Wissenschaftler mit einem Stipendium zu Forschungen nach Wolfenbüttel eingeladen. Bereits seit Mai 1977 bestand auf Initiative von Pirożyński zwischen der Universitätsbibliothek Krakau und der Universitätsbibliothek der Friedrich-Schiller-Universität in Jena ein ähnlicher Vertrag, der den Austausch von Ausstellungen und Personal sowie gemeinsame Publikationen zur Folge hatte.²

Natürlich gab es auch intensive Kontakte zwischen der Jagiellonischen Bibliothek und der Deutschen Staatsbibliothek zu Berlin, sie setzten aber aus politischen Gründen offiziell erst 1982 ein. Zu lebhaft erinnerte man sich in Krakau lange Zeit an die „Sonderaktion Krakau“, bei der am 6. Oktober 1939 189 Angehörige der Krakauer Universität und der Krakauer Bergakademie von den Nazis verhaftet und in das Konzentrationslager Sachsenhausen bei Berlin deportiert worden waren.³ Hinzu kam, daß auf Druck aus Moskau und

2 Bibliothek und Universität. Erfahrungen aus Kraków und Jena. Hrsg.: Lothar Bohmüller und Władysław A. Serczyk. Kraków, Jena 1979.

3 Jan Pirożyński und Kristyna Ruszajowa: Die nationalsozialistische Bibliothekspolitik in Polen während des Zweiten Weltkrieges. In: Bibliotheken während des Nationalsozialismus. Hrsg.: Peter Vodozek und Manfred Komorowski. T. 1. Wiesbaden 1989, S. 199–232.

von amtlichen polnischen Stellen die Krakauer Universität viele Jahrzehnte notgedrungen das Vorhandensein von Kostbarkeiten der Preußischen Staatsbibliothek Berlin in der Jagiellonischen Universitätsbibliothek verschwiegen. Die Bücher und Handschriften waren während des Zweiten Weltkrieges in das später an Polen gekommene Schlesien verlagert und nach Kriegsende der Bibliothek in Krakow übergeben worden.⁴ Erst der Druck der breiten ausländischen Öffentlichkeit, zwei Regierungsverhandlungen zwischen der DDR und der VR Polen, vor allem aber der Amtsantritt von Jan Pirożyński am 1. Oktober 1981 als Bibliotheksdirektor bewirkten die präzise Offenlegung des als „Berliner Sammlung“ bezeichneten noch vorhandenen Bibliotheksgutes.⁵ Für den Bibliothekar war das Verstecken von wertvollen Nachlässen, Quellenwerken und unveröffentlichtem deutschem Schriftgut vor den zahlreichen Interessenten der internationalen Wissenschaft einfach ein unmögliches Verhalten, das mit der deutschen Okkupationszeit nicht zu begründen war⁶. Sehr schnell stellten sich nach 1982 zwischen den beiden Bibliotheken in Krakau und Berlin freundschaftliche Beziehungen her, die bereits am 1. Januar 1984 zum Abschluß einer gemeinsamen Arbeitsvereinbarung mit konkreten Vorhaben führten.

Meinen Nachruf auf Professor Jan Pirożyński möchte ich mit Worten der persönlichen Trauer beschließen. Wir lernten uns 1962 in Berlin kennen und waren viele Jahrzehnte befreundet. Er war für mich immer der selbstbewußte Pole, der mit Recht stolz auf die Geschichte seines freiheitsliebenden Volkes und auf dessen hohe kulturelle Leistungen war. Sein letztes persönliches Geschenk für mich war eine exzellente bibliophile Darstellung über den großen Reichtum der polnischen Sprache in Vergangenheit und Gegenwart.⁷ Ich werde ihn als einen bedeutenden Gelehrten von überaus großer Bescheidenheit und als humorvollen Kameraden im Gedächtnis behalten, dessen Verlust schwer zu tragen ist.

-
- 4 Werner Schochow: Bücherschicksale. Die Verlagerungsgeschichte der Preußischen Staatsbibliothek. Auslagerung, Zerstörung, Entfremdung, Rückführung. Dargestellt aus den Quellen. Berlin 2003.
 - 5 Friedhilde Krause: Aktivitäten der Deutschen Staatsbibliothek zur Rückführung von Beständen aus Polen. In: Die Beziehungen der Berliner Staatsbibliothek nach Polen. Reflexionen zur Zeit- und Bestandsgeschichte. Berlin 1997, S. 159–179.
 - 6 Peter Kittel und Jan Pirożyński: Bestände aus der früheren Preußischen Staatsbibliothek in Polen. In: Jahrbuch Preußischer Kulturbesitz 1992 (1993)29, S. 113–126.
 - 7 Anna Dąbrowska: Język polski. Warszawa 1999. [Die polnische Sprache].

Herbert Hörz

**Wie überwindet man Barrieren für den Wissenstransfer?
Achim Müller, Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger, Ekkehard
Diemann (Hrsg.), Facetten einer Wissenschaft. Chemie aus
ungewöhnlichen Perspektiven, Weinheim: Wiley-VCH Verlag 2004**

Wachsende Wissensgenerierung bringt Transferprobleme mit sich. Der mit Spezialwissen überhäufte Kenner eines kleinen Fachgebiets übersieht kaum noch die neuen Erkenntnisse aus der übergreifenden Disziplin. Die wachsende Komplexität von wissenschaftlichen Aufgaben und gesellschaftlichen Entscheidungssituationen verlangt inter-, multi- und transdisziplinäre Zusammenarbeit. Dem steht die immer noch anzutreffende Kluft zwischen den zwei Kulturen, der mathematisch-naturwissenschaftlichen und der geisteswissenschaftlich-ästhetischen entgegen, die sich zu einer Lücke zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit, Wissenschaft und Politik verschärft. Das öffentliche Verständnis von Wissenschaft ist zu fördern, um die vorhandenen Barrieren für den Wissenstransfer abzubauen. Eine gelungene Antwort auf die Frage, wie das geschehen kann, liefert das Buch „Facetten einer Wissenschaft“. Die Autoren kommen aus naturwissenschaftlichen Fachbereichen, von der Mathematik, der Medizin, der Psychologie und der Pädagogik, um aus ihrer Sicht einen Blick auf die Chemie zu werfen und sie in den Gesamtzusammenhang der Wissenschaften zu stellen. Sie vermitteln mit neuen Erkenntnissen offene Fragen, decken Forschungsprobleme auf, verweisen auf Bildungs- und Verständnisschwierigkeiten und zeigen so gangbare Wege zum Wissenstransfer zwischen den Disziplinen und zum öffentlichen Verständnis von Wissenschaft.

Von den drei Herausgebern sind zwei Mitglieder der Leibniz-Sozietät. Achim Müller, der die Idee hatte, die Perspektiven der Chemie in diesem Zusammenhang weiter zu öffnen (S. VIII), betont sowohl die Bringeschuld der Wissenschaft als auch die Holpflicht der modernen Gesellschaft. Nach ihm greift man zu kurz, „wenn mangelndes Verständnis für wissenschaftliche Zusammenhänge, enttäuschte Erwartungen, der populistische Missbrauch unge-

rechtfertigter Ängste durch bestimmte Politiker ohne Sachverstand aber mit Sendungsbewusstsein und Medien“ allein beklagt und nicht die Komplexität der Problematik berücksichtigt wird, zu der gehört, „dass die Wissenschaft bestimmte Probleme nur mittelfristig in den Griff bekommen kann.“ Bildungsziel sei das Verständnis der Welt in ihrer Einheit, wozu auch der Dialog zwischen Wissenschaftlern und der Bevölkerung zu intensivieren ist. (S. 2f.) Man solle dazu Ängste der Bevölkerung vor der Wissenschaft ernst nehmen, doch auch neugierig auf Wissenschaft machen, möglichst die Umgangssprache benutzen, Beispiele zeigen, Beziehungen zur Kultur-, Geistes- und Wissenschaftsgeschichte herstellen, auch Anekdoten erzählen und Probleme durch bekannte Namen personifizieren. (S. 8f.) Es geht generell darum, die Faszination naturwissenschaftlicher Arbeit zu verdeutlichen, um Verständnis zu wecken und Jünger zu gewinnen, die sich ernsthaft und mit Enthusiasmus der Wissenschaft widmen.

Das Buch handelt zwar in erster Linie von Chemie, doch es geht keineswegs allein um Fachprobleme, obwohl sie nicht zu kurz kommen, seien es die Riesenmoleküle oder das Metall Zink, die Nanocluster zwischen Chemie und Physik, Chemie und Licht, die industrielle Nutzung chemischer Erkenntnisse u.a. Es wird über Biomineralisation berichtet, unter dem Motto von Lichtenberg: „Wer nichts als Chemie versteht, versteht auch die nicht recht!“ Es sind der Blick in angrenzende Gebiete der Chemie, die unterschiedliche Projektion aus verschiedenen Gebieten auf chemische Probleme oder von ihnen ausgehend auf weitere Erkenntnis- und Handlungsbereiche, die das Buch für Chemiker und Nichtchemiker so interessant machen. Für alle Wissbegierigen gibt es umfangreichen Lesestoff, der tatsächlich die Sicht auf die Naturwissenschaften aus ungewöhnlichen Perspektiven verdeutlicht, wie es der Titel verspricht.

Wer erwartet denn in einem Buch über Chemie Untersuchungen über naturwissenschaftliche Recherchen von Thomas Mann und ihre Verwertung in seinen Werken? Dabei geht es um Raum und Zeit, um die Entstehung und Evolution des Lebens, um das Gestaltproblem. Man liest im Zusammenhang mit Rechts-Links-Überlegungen von Tischbeins Goethe-Bild mit einem gemalten linken Schuh am rechten Fuß, wobei Bildbeschreibungen den Fehler nicht erwähnen. (S. 178) Über die Poesie der Wissenschaft wird reflektiert, dabei die ästhetische Dimension der Wissenschaft erläutert und auf die gemeinsame Fähigkeit von Künstlern und Wissenschaftlern hingewiesen, die Wahrheit zu erahnen. (S. 33) Die Verbindung von Wissenschaft und Belletristik führt bis zu der Vorstellung von „Science in fiction“ mit literarischen

Darstellungen naturwissenschaftlicher Sachverhalte im Roman, um Wissen zu vermitteln und zu zeigen, wie sich Wissenschaftler in bestimmten Situationen verhalten. Dabei wendet sich der Autor gegen Spekulationen in „science fiction“-Romanen für diesen Zweck der Wissensvermittlung, die ihre Rolle als literarische Anregung von Zukunftsdenken jedoch weiter spielen. Durch „Science in fiction“ und auch „science in theatre“ sei die von C.P. Snow charakterisierte Kluft zwischen den Kulturen ebenfalls zu überbrücken. (S. 300)

Die philosophischen Probleme in verschiedenen Beiträgen reichen von einem modernen Materieverständnis über die Relevanz pythagoreischer Ideen für kreative Lösungen in der modernen Chemie bis zum Leib-Seele-Problem. Zwar bedürften die Naturwissenschaften keiner philosophischen Rückendeckung, so wird betont, doch sei die Philosophie oft ein erfolgversprechender Ausgangspunkt für naturwissenschaftliche Darstellungen (S. 106), exemplifiziert am Vakuum der Physik. Der philosophische Ausgangspunkt für das Verstehen komplizierter Sachverhalte ergibt sich m.E. daraus, dass Philosophie sowohl Welterklärung als auch Ideengenerator ist. Mit der Formulierung von Welträtseln provoziert sie zu Lösungen und regt durch allgemeine Überlegungen bei denen Kreativität an, die bereit sind, über Fachspezifisches hinaus, nach allgemeinen Zusammenhängen zu suchen. Gerade das zeigen die Autoren mit einsichtigen und aufregenden Fallbeispielen.

Wie die Philosophie orientiert die Mathematik auf Allgemeines, unterschieden jedoch in den Abstraktionsrichtungen. Philosophie will erklären, was die Welt im Innersten zusammenhält. Mathematik als allgemeine Strukturtheorie versteht die Formenvielfalt der Natur aus wenigen Grundelementen. Durch formalisierte Darstellungen von Sachverhalten erzwingt sie aus innerer Logik Problemlösungen. Dazu belegen einsichtige Erkenntnisse, „dass es neben der Ausarbeitung und schöpferischen Anwendung bereits bekannter Verfahren immer wieder auch völlig neuer Ansätze bedarf und unbekannte Pfade betreten werden müssen, wenn man das Potenzial, das die Mathematik besitzt, um den Erkenntnisprozess der Naturwissenschaften nachhaltig zu unterstützen, voll ausschöpfen möchte.“ (S. 53)

Zur Unterstützung des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Schulen durch die Universität wird das 1999 als Experimentier- und Mitmachlabor an der Universität Bielefeld gegründete „teutolab“ vorgestellt. Es soll dem durch langweiligen Unterricht geförderten Desinteresse von Schülerinnen und Schülern an den Naturwissenschaften mit der Devise entgegenwirken, durch interessantes Experimentieren Lust an Chemie zu wecken. Die bisherigen Erfahrungen sind positiv. „Für die Betreuer im teutolab ist besonders die Be-

geisterung der Grundschüler, die mit heißen Ohren eigenständig chemische Experimente durchführen und dabei vielfach ihre Umgebung vergessen, förmlich greifbar, und auch skeptische Besucher lassen sich schnell durch diese Atmosphäre anstecken.“ (S. 321) Die kritische Analyse deutscher Bildung in PISA-Studien fordert mehr Initiativen in dieser Richtung, die Motivation zum Studium der Naturwissenschaften auslösen und erhöhen können.

Es ist die Forderung nach einer neuen Aufklärung, die das Buch durchzieht. So wird mit Kant Bereitschaft gefordert, mit Mut sich des eigenen Verstandes zu bedienen, um sich den Problemen der Naturwissenschaft vorbehaltlos zu nähern und neu über sie nachzudenken. (S. 64) Doch zugleich wird darauf aufmerksam gemacht, dass zu dem von der Aufklärung vertretenen Wert der Bildung schlechthin, die Funktion der Wissenschaft innerhalb der politischen Entscheidungsprozesse zu berücksichtigen ist, da die Wissenschaft zunehmend die Struktur der Gesellschaft bestimmt. Dabei sollten „die politischen Ideen, die wirksamen Weltbilder und die philosophischen oder religiösen Vorstellungen nicht hinter den durch die Wissenschaften ermöglichten intellektuellen Ansprüchen zurückbleiben.“ (S. 92) Das ist eine wirklich zeitgemäße Forderung.

Es gehört zur Verantwortung der Wissenschaftler und der Wissenschaftseinrichtungen, der genannten Bringschuld gerecht zu werden, auch wenn es schwer ist, Politik und Öffentlichkeit zur Holpflicht zu ermuntern. Die Leibniz-Sozietät ist sich der interdisziplinären Herausforderung bewusst, Barrieren für den Erkenntnistransfer in allen Richtungen, in und zwischen den Disziplinen, zwischen den Kulturen, zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit abzubauen. Sie nutzt dazu das vom Senat geförderte Zehnjahresprogramm „Öffentlichkeitswirksamer Erkenntnisgewinn durch Interdisziplinarität als Aufgabe von Wissenschaftsakademien im 21. Jahrhundert“. Das vorgestellte Buch zeigt in dieser Richtung Wege, die sinnvoll und erfolversprechend auch für andere Wissenschaften zu gehen sind.

Lothar Kolditz

Carl Johann Bernhard Karsten 1782–1853. Chemiker, Metallurge, Salinist und preußischer Bergbeamter. Drei Birken Verlag Freiberg 2004, 480 S. 132 Abbildungen und Fotografien, 21 Tafeln und Tabellen, 60 Euro, ISBN 3-936980-05-5.¹

Leben und Wirken des preußischen Oberbergrates Carl Johann Bernhard Karsten war 150 Jahre nach seinem Tode Diskussionsthema einer Tagung in der Saigerhütte Olbernhau-Grünthal (Sachsen). Die Ergebnisse sind in einem beachtenswerten Buch zusammengefasst, das auch die Zeit, in der Karsten lebte, eindrucksvoll beschreibt. Es ist lohnend, das Buch in Parallele zu der Biografie des etwas älteren Achard zu studieren². Karsten und Achard waren Mitglieder der Berliner Akademie, die beide Verdienste für Preußen erworben haben, jedoch von sehr unterschiedlichem Charakter waren. Karsten ist der zielstrebige, korrekte Beamte preußischer Prägung, dem in allen Unternehmungen wissenschaftliche und ökonomische Erfolge gelangen, während Achard sich hoffnungslos ökonomisch verkalkulierte, obwohl er die Technologie der Zuckergewinnung aus Runkelrüben vom Anbau bis zum Fertigprodukt entwickelte.

Karstens Lebensweg wird von Hans-Henning Walter, dem Initiator der Tagung, aufgezeichnet und historisch mit zahlreichen Dokumenten, Briefen und Berichten belegt. Das Buch ist keine gewöhnliche Biographie, sondern enthält auch Kapitel, die Wissen und Verhältnisse in der Zeit Karstens darstellen, so die Entwicklung der Chemie (Horst Remane), die Beschreibung des Oberschlesischen Berg- und Hüttenreviers (Konrad Fuchs), die preußische Bergbauverwaltung im 18. und frühen 19. Jahrhundert (Jakob Vogel),

-
- 1 Das Buch wurde von Hans-Heinz-Emons, Mitglied der Leibniz-Sozietät, für die Bibliothek der Sozietät gestiftet.
 - 2 Hans-Heinrich Müller: Franz Carl Achard 1753–1821, Verlag Dr. Albert Bartens KG, Berlin 2002, ISBN 3-87040-087-0, vgl. auch Hans-Heinrich Müller, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät* Band 68 (2004), S.25–46; Buchrezension Lothar Kolditz, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät*, Band 68 (2004), S. 141–144. ISSN 0947-5850, ISBN 3-89626-494-X.

die Zinkindustrie im 19. Jahrhundert (Joachim Krüger), von Agricola bis Karsten – Technologisches zum Saigerhüttenprozess (Lothar Suhling), Sachzeugen der Salzproduktion in den technischen Sammlungen der TU Bergakademie Freiberg (Frieder Jentsch).

Eingebunden in diese Beschreibungen werden Karstens Leistungen um so besser einschätzbar. Er hat sich um die Zinkindustrie verdient gemacht und in diesem Zusammenhang Anteil an der Entdeckung des Elementes Cadmium (Siegfried Schönherr), er war als Metallurge erfolgreich (Hans-Gert Bachmann), leistete Beachtliches auf dem Gebiet der Eisenhüttenkunde (Bernd Lyschatz und Volkmar Held) und wurde als Oberbergrat der Schlesischen Eisenhütten zum Rüstungslieferant für die preußische Armee in den Befreiungskriegen (Jürgen Luh). Er war äußerst vielseitig als Bergmann, Geologe und Bergrechtslehrer (Heinz Walter Wild), tat sich hervor in der Salinenkunde, worüber er ein zweibändiges Lehrbuch verfasste (Günther Beck). In diesem Buch berührte er auch die Meteorologie (Johannes Henke). In der Entwicklung der wissenschaftlichen Salinenkunde schätzte er die Arbeiten von Alexander von Humboldt (Bernd Köbel, Lucia Terken, Martin Sauerwein, Katrin Sauerwein und Steffen Köbel), berichtete im Lehrbuch über die Salzproduktion in Südafrika aus Kenntnissen der Literatur (Peter Piasecki). Er unternahm aber auch Reisen zu technologischen Erkundungen, so die metallurgische Reise in den Alpenraum im Sommer 1820 (Alfred Weiß) und zusammen mit Bergbeamten zu den bayerischen Salinen (Johannes Mager).

Für Karstens Entwicklung war die Tätigkeit als Redakteur der Zeitschrift „Allgemeines Journal für Chemie“ sehr förderlich. Sie eröffnete ihm einen breiten Überblick zur Wissenschaftsentwicklung seiner Zeit. Dokumentiert wird sein hervorragender Wissensstand durch den Artikel „Über die Natur der Sonnenstrahlen“ im Band 7 des Journals (Gerhard Görmar).

Das riesige Arbeitspensum, das von Karsten bewältigt wurde, wird besonders deutlich in seinem Wirken als Ordentliches Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (Hans-Heinz Emons). Dieses Kapitel vermittelt einen lebendigen Eindruck vom damaligen wissenschaftlichen Leben in Berlin, angefangen von der Vorlage der Zuwahldokumente und des Bestätigungsschreibens durch den preußischen König und das Kultusministerium, der Schilderung der tiefgreifenden Veränderungen in der Chemie jener Zeit bezüglich Theorie und Praxis und der Hinweise auf die hervorragenden Wissenschaftler, die die Entwicklung der Chemie vorantrieben. Karsten hat eine beachtliche Zahl von Abhandlungen für die Akademie vorgelegt, die sich auf Metallurgie, Chemie und Geologie verteilen. Diese Arbeiten werden

von Hans-Heinz Emons einer Analyse auch aus Sicht des damaligen Kenntnisstandes unterzogen, wobei als Ergebnis hinsichtlich der allgemeinen chemischen theoretischen Interpretationen doch gewisse Fehlstellen Karstens offenkundig werden, die nicht mit der Zeitentwicklung in jedem Fall Schritt hielten, während seine theoretischen, praktischen und organisatorischen Beiträge für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen bis heute anerkannt sind. So ist Karstens Philosophie der Chemie, wenn auch in gewisser Hinsicht mit bemerkenswerten Ansätzen versehen, doch nicht als zukunftsweisend einzustufen (Claus Priesner). Das schmälert keineswegs die Verdienste Karstens, sondern vermittelt umso mehr einen guten Einblick in die Gegebenheiten und Denkweisen jener überaus fruchtbaren Zeit der Wissenschaftsentwicklung.

Die Zusammenstellung von Karstens Monographien und Zeitschriftenartikeln im Bestand der Universitätsbibliothek der TU Bergakademie Freiberg und die gesamte Bibliographie Karstens (Christel Grau) ist auf der Grundlage dieses Buches ein wichtiger Schlüssel zum weiteren Eindringen in das Verständnis von Karstens Wirken und seiner Zeit.

Das Erschließen der Materialien wurde wesentlich erleichtert durch die sorgfältige Arbeit des Sohnes von C. J. B. Karsten, des Professors für Physik und Mineralogie in Kiel, Gustav Karsten, mit dem Titel „Umrisse zu Karl Johann Bernhard Karstens Leben und Wirken“ im letzten Band der von Karsten begründeten Zeitschrift „Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde“, die auch als 200seitiges Buch erschien, sowie durch Auswertung von zahlreichen Dokumenten aus dem Archiv der Familie Karsten. Frau Uta Schmidt geb. Karsten und Werner Schmidt berichteten auf der Tagung über die Familie Karsten – eine bedeutende mecklenburgische Gelehrtenfamilie. Ein Beitrag von Detlev Karsten ist Karstens Vater Franz Christian Lorenz Karsten gewidmet, der als Professor der Kameral- und Polizeiwissenschaften an der Universität Rostock lehrte. Die Leistungen von Karstens Sohn Gustav als Physiker und Metrologe werden im Kapitel von Harald Witthöft gewürdigt. Ursula Walter schließlich vermittelt über die Betrachtung der Krankheiten Karstens einen Eindruck in seine Gefühlswelt.

Das Buch ist keine einheitlich verfasste Biographie. Es gibt auch Überschneidungen in den Darstellungen, die aber nicht störend wirken, sondern das Verständnis zu den einzelnen Kapiteln fördern. Für Wissenschaftshistoriker, die sich mit jener Zeit beschäftigen, ist das Buch durch die zahlreichen Dokumente und weiteren Hinweise eine Fundgrube für vertiefende Studien.

Rolf Löther

Germaine Cornélissen et al. (Editors): Time structures – *chronomes* – in child development. Neuroendocrinological Letters Volume 24 Supplement 1, 2003, 256 S.

Der strukturelle Aufbau und die Funktionen aller Lebewesen, einschließlich des Menschen, sind durch ein präzises zeitliches Muster sich periodisch wiederholender Vorgänge gekennzeichnet, durch die Biorhythmen. Sie strukturieren die Lebensvorgänge in zeitlicher Hinsicht. Das Frequenzspektrum biotischer Rhythmen reicht vom Millisekundenbereich über Stunden und Tage bis zu Monaten und Jahren. Die Aktivität von Enzymen und Hormonen vollzieht sich ebenso rhythmisch wie die zeitliche Veränderung der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit. Die Reaktion des Organismus auf Medikamente und Gifte hängt von den Phasenlagen im Verlauf der Rhythmen ab. Die Zeitstrukturen des Lebens werden von einer der jüngsten biologischen Disziplinen erforscht, der Chronobiologie, die sich gegen Mitte des 20. Jahrhunderts etablierte. Einer ihrer hervorragenden Vertreter wird durch die vorliegende Festschrift geehrt.

„Der weltweit führende Kinderarzt unter den Chronobiologen, der auch der führende Chronobiologe unter den Kinderärzten ist“, wird Theodor Hellbrügge (Jg. 1919) in der von Mitstreitern und Schülern verfassten Laudatio genannt, die den ihm gewidmeten Band eröffnet. Zudem gilt er als Begründer der Sozialpädiatrie und Pionier der präventiven Kinderheilkunde, drei Gebiete, die bei ihm untrennbar zusammengehören. In diesem Band wird er vor allem als Nestor der pädiatrischen Chronobiologie gewürdigt, verbunden mit der Erörterung konzeptioneller Grundlagen der Chronobiologie und der Mitteilung neuer Forschungsergebnisse. Das geschieht hauptsächlich durch die Veröffentlichung der Materialien der zu Ehren Hellbrüggens organisierten Internationalen Interdisziplinären Konferenz „Time structures – *chronomes* – in child development“, die im November 2002 in München stattfand. Der Band ist eine Fundgrube für alle, die sich für die Rhythmen des Lebens im sich entwickelnden menschlichen Organismus in Gesundheit und Krankheit und generell für

das Problem der Zeit und ihrer Strukturiertheit interessieren, sei es aus theoretischen oder praktischen Gründen, und des Englischen mächtig sind.

Der Laudatio folgen fünfundvierzig Beiträge, die auf sieben Sektionen verteilt sind. Angesichts dieser Fülle können hier nur einige allgemeine Aspekte erwähnt werden. Die erste Sektion führt in die Thematik des Bandes ein. Der Leser erfährt, dass Hellbrügge in den frühen 1950er Jahren mit der wissenschaftlichen Arbeit auf dem Gebiet begann, das später Chronobiologie und Chronomik genannt wurde. Er und seine Schule beschrieben die Circa-24-Stunden-Periodik, den circadianen Rhythmus, vieler biotischer Funktionen, so der Körpertemperatur, des Blutdrucks, der Herzfrequenz und der Atemfrequenz sowie zeitabhängige Reaktionen von Patienten auf Corticosteroide und andere Medikamente. Das Erkennen von unsichtbaren Krankheitsrisiken durch physiologische Überwachung und computergestützte Identifizierung der Zeitstrukturen aus den Messdaten für Grundlagenforschung und Anwendung in Diagnose, Therapie und Prävention ist die Aufgabe der auf Hellbrügg's Forschungen aufbauenden kinderheilkundlichen Chronomik.

Die Chronomik ergänzt die Chronobiologie durch die Kartographie der Rhythmen und weiterer Zeitstrukturen (Chronome), wie die Genetik durch die Genomik und Proteomik, die Kartographie der Gene und Proteine, vervollständigt wird. Während die Genetik die Genomik hervorbrachte, brachte die Chronobiologie die Chronomik hervor. Genetik und Chronobiologie ergänzen sich: Die Chronome sind im weitesten Sinne Genexpressionen, d.h. Chronomik bedeutet chronophysiologische Genomik. Eine besondere Herausforderung an die angewandte Chronobiologie ist ihre Nutzung für die menschliche Gesundheit im Hinblick auf Individuen, Gesellschaften und Umwelten. Dabei bleibt ihr derzeitiger Einsatz für Medizin und Gesundheitsschutz weit hinter den realen Möglichkeiten zurück.

Solche grundsätzlichen Erörterungen werden in den folgenden Sektionen vielfältig und detailreich untersetzt. Die Beiträge der zweiten Sektion befassen sich mit Befunden aus der Neonatologie. Themen sind u.a. Zusammenhänge zwischen Magnetstürmen und dem Blutdruck und der Herzfrequenz Neugeborener, die sich entwickelnde Circadianrhythmik bei Säuglingen sowie Zeitstrukturen in der Entwicklung von Kindern. Die dritte Sektion ist vaskulären, metabolischen und endokrinen Chronomen gewidmet. In der vierten Sektion kommen andere pädiatrische, besonders kognitive Themen zur Sprache, darunter Chronome in der Entwicklung des menschlichen Gehirns und die Ontogenese von circadianen Rhythmen und die soziale Veränderung von Biorhythmen während des Säuglingsalters und der Kindheit. In der fünften

Sektion wird über Ergebnisse biochronologischer Grundlagenforschung berichtet, so über die molekulare Basis circadianer Rhythmen und Verhalten sowie über verschiedene Untersuchungen an Modellorganismen wie den einzelligen Algen *Euglena gracilis* und *Acetabularia acetabulum*. In der sechsten Sektion geht es um spezielle methodologische Fragen. Die siebte Sektion schließlich bildet ein Epilog von Franz Halberg und Mitautoren, ein eindringlicher Appell, die Chronobiologie nicht länger als Beschäftigung mit verwirrenden Epiphänomenen anzusehen. Vielmehr sollte sie in den Hauptstrom der Medizin bei der Ermittlung und Behandlung von hohen Risiken für Gefäßkrankheiten aufgenommen werden.

Hannelore Bernhardt

Alexander von Humboldt, Ansichten der Kordilleren und Monumente der eingeborenen Völker Amerikas. Paris 1810/13, 69 Tafeln der „Neuen Welt“. Deutsche Erstausgabe. Aus dem Französischen von Claudia Kalscheuer, ediert und mit einem Nachwort versehen von Oliver Lubrich und Ottmar Ette. Eichborn Verlag Frankfurt am Main 2004, 463 S., Folio-Format.

Fast 200 Jahre nach Erscheinen des seinerzeit in französischer Sprache unter dem Titel „Vues des Cordillères et Monuments des Peuples Indigènes de l'Amérique“ verfassten Werkes Alexander von Humboldts wird nunmehr der interessierten Öffentlichkeit erstmals eine vollständige deutsche Übersetzung vorgelegt, herausgegeben im Rahmen des „Humboldt-Projektes“, zu dem auch die Herausgabe des „Kosmos“ und der „Ansichten der Natur“ zählen, in der „Anderen Bibliothek“ von Hans Magnus Enzensberger.

Der Folio-Band umfasst nach Einleitung und Vorwort 69 Tafeln mit entsprechenden Erläuterungen und Erklärungen sehr unterschiedlicher Länge (die im „Nachwort“ als Essays bezeichnet werden), vermehrt um mehr als 400 Fuß- und Endnoten mit detaillierten zusätzlichen Informationen. Mit folgenden Worten umriss Humboldt selbst den weiten Bogen seines Anspruchs: „In diesem Werk habe ich alles versammelt, was mit dem Ursprung und den ersten Fortschritten der Künste bei den eingeborenen Völkern Amerikas in Beziehung steht. Zwei Drittel der darin enthaltenen Tafeln zeigen Überreste von Architektur und Bildhauerei, historische Szenen sowie Hieroglyphen mit Bezug auf Zeitrechnung und Kalendersystem. Zur Darstellung dieser Monumente, die für das philosophische Studium der Menschen von Interesse sind, gesellen sich pittoreske Ansichten verschiedener Landschaften ... des neuen Kontinents.“ (S. 3). 42 Tafeln betreffen Mexico, („Neuspanien“), acht Tafeln Peru und 17 andere Gebiete Südamerikas, ausgenommen das später gesondert behandelte Kuba (u. a. „Versuch über den politischen Zustand der Insel Cuba“, Paris 1826).

Wie bekannt, unternahm A. v. Humboldt in den Jahren von 1799 bis 1804 gemeinsam mit dem französischen Botaniker Aimé Bonpland eine strapazenreiche Reise durch weite Landstriche Südamerikas. Zunächst besuchte er Kuba, sodann die heutigen Staaten Kolumbien und Ekuador, gefolgt von Peru (Lima), und ab März 1803 für ein Jahr Mexico, um neben geographischen und geologischen Untersuchungen die Schätze der Azteken zu studieren. Nach einer zweiten Kubareise 1804 begab er sich nach Washington und legte dort führenden Politikern wertvolle Ergebnisse seiner Südamerika-Studien vor. Im August des gleichen Jahres nach Europa zurückgekehrt (Paris), widmete er sich der Auswertung seiner umfangreichen Tagebucheintragungen, der bereits am jeweiligen Orte verfassten Aufzeichnungen, eingeschlossen die Dokumente, die er hatte mitbringen können, sowie jener Zeugnisse, von denen er Zeichnungen und Skizzen während seiner Reise angefertigt hatte. Als ein Resultat dieser umfangreichen Arbeit entstanden u. a. das hier zu besprechende Werk sowie auch Teile der „Ansichten der Natur“. Für die historische Einordnung und die fachspezifische Wertung der unterschiedlichsten, von Humboldt dargelegten Ergebnisse wird dem Leser das vertiefende „Nachwort“ hilfreich sein.

„Ansichten der Kordillere“ meint die „um äußerste Genauigkeit bemühte Beschreibung“ der Gebirgsketten und Täler, von Brücken und Seen der Anden, bereichert um die von Humboldt gezeichneten und später gestochenen Darstellungen wie u. a. der Vulkane Turbaco, Cotopaxi und Pinchincha, der Wasserfälle des Orinoco, der von Tequendama und Rio Venagre, der Basaltfelsen von Regla, des Chimborazo, der Pyramidengipfel von Illinza und anderer Naturschönheiten. Die „Monumente“ erläutern eine Reihe von bedeutenden Bauwerken des alten Mexico und Peru, d. h. vor allem der Inka, der Azteken und Muisca, zugleich aber auch ihrer schriftlichen Überlieferungen. Vom einzelnen Gegenstand seiner Untersuchungen ausgehend, suchte Humboldt stets, und dies ist nachgerade das charakteristische seiner kenntnisreichen Beschreibungen und Betrachtungen, nach Vergleichen und Verallgemeinerungen. Bestechend sind dabei auch der weitgespannte interdisziplinäre Rahmen und der Reichtum seines enzyklopädischen Geistes.

Ergänzend zu den Dokumenten des originalen Schauplatzes seiner Reise, hat Humboldt mehrere Tafeln aus einigen europäischen Bibliotheken in sein Werk aufgenommen, so Hieroglyphen-Handschriften und -gemälde und Fragmente von Malereien aus den Königlichen Bibliotheken von Berlin, Dresden und Wien und der Vatikanischen Bibliothek. Mit Bedauern erfährt man, dass viele Originale durch mutwillige Zerstörung, Unkenntnis ihres

Wertes, zufolge kriegerischer Einwirkungen oder auch witterungsbedingt unwiederbringlich verloren gegangen sind, sich nur Fragmente oder Kopien erhalten haben, die zu bewahren umso wichtiger sei. Das Studium der symbolischen und heiligen Schriftzeichen dieser Hieroglyphen-Gemälde dürfe nicht vernachlässigt werden, da ihre Kenntnis „eng mit der Mythologie, den Sitten und dem individuellen Genius der Völker verknüpft (ist); sie bringt Licht in die Geschichte der alten Wanderungen unserer Gattung, und für den Philosophen ist sie von höchstem Interesse, indem sie ihm im gleichförmigen Voranschreiten der Zeichensprache an den entferntesten Orten der Erde ein Bild von der ersten Entwicklung der menschlichen Fähigkeiten bietet.“ (S. 337) Aus dieser Sicht ist zu verstehen, dass Humboldt ständig Vergleiche sucht und zieht zwischen dem, was er aus Überlieferungen der alten Völker Südamerikas kennen gelernt hat und dem, was ihm aus der fernen Geschichte anderer Kontinente und ihrer Bewohner bekannt war.

Als Beispiele dafür nannte Humboldt etwa Anordnung und Bau der Pyramiden in Mexico und Ägypten oder den „barbarischen Brauch der Menschenopfer“ auch bei den Ägyptern (zu erfahren aus den Malereien der Königsgräber von Theben) und im alten Indien, in Karthago und Rom. Humboldt stellt solcherart Sitten und Gebräuche in größere Zusammenhänge damit, dass unabhängig vom kulturellen Fortschritt der Völker „Fanatismus und Eigennutz ... stets ihre unheilvolle Macht behalten.“ Und er zog den Vergleich bis in seine Gegenwart, wenn er im zivilisierten Europa Gesetze ausmacht, die „die Sklaverei der Schwarzen billigen und es den Kolonisten erlauben, Kinder aus den Armen ihrer Mütter zu reißen, um sie in ein fernes Land zu verkaufen.“ (S. 129)

Humboldt faszinierte gleichermaßen wie den heutigen Besucher der große Platz von México City, dem einstigen Tenochtitlán, die Pyramiden (teocalli) von Cholula und Teotihuacán (letztere umfassen ein riesiges Areal mit Sonnen- und Mondpyramide und einer langen Straße der Toten), die erstaunlichen künstlerischen Fähigkeiten der Urbewohner, von denen die Ruinen, Reliefs und Skulpturen noch heute zeugen. Humboldt „überraschen“ in den Hochebenen von Azuay (2074 Toisen hoch) die „großartigen Überreste einer von den peruanischen Inka gebauten ... mit großen behauenen Steinen eingefassten Kunststraße“, die mit den schönsten Straßen der Römer verglichen werden könne (S. 140). Besondere Erwähnung verdient Humboldts ausführliche Wiedergabe und Erläuterung der Kalenderberechnungen, die u. a. an das „Basaltrelief, den mexikanischen Kalender darstellend“, geknüpft werden, das noch heute als Glanzstück in dem international bedeutenden Anthropolo-

gischen Museum in México City zu besichtigen ist. Das „Hieroglyphen-Gemälde“ aus der *Raccolta di Mendoza*“ (Tafeln LVIII und LIX) diente Humboldt dazu, Leben, Riten und Sitten der alten Mexikaner so umfassend wie möglich zu beleuchten. Es handelt sich dabei um die Darstellung der staatlichen Organisation, von Gesetzen und Steuerangelegenheiten, der Funktion von Priestern und Kriegerern und des Lebens der Bürger, ihrer Berufe, der Strafen bei Delikten, von Menschenopfern, von Riten bei Geburt eines Kindes und schließlich in einer letzten Abbildung des gesetzlich verfügbaren Vorrechts, das „ein Greis von 70 Jahren“ und seine Frau, „wenn sie Großmutter ist“, genießen, sich in der Öffentlichkeit wie im Privaten betrinken zu dürfen. An eine weitere Aztekische Hieroglyphenschrift (Tafel XV) schloss Humboldt Überlegungen an, dass die Nationen, „die Mexico vom 7. bis 12. Jahrhundert nacheinander überschwemmt haben, ... eine einzige, durch die Ähnlichkeit ihrer Sprachen und Sitten verbundene Gruppe (bildeten), ... etwa wie die Deutschen, die Norweger, die Goten und die Dänen, die alle in der einen einzigen Rasse ... der germanischen Völker“ aufgehen (S. 124).

In den Epochen der aztekischen Mythologie, die die periodische Zerstörung und Erneuerung des Universums annimmt, erblickte Humboldt eine erstaunliche Ähnlichkeit mit den Vorstellungen in den Heiligen Büchern der Hindus, der frühen Bewohner des Hochlandes von Tibet und auch der Ägypter. Auf dem mexikanischen Gemälde (Tafel XXVI) sind – wie er interpretierte – vier „Zyklen“ dargestellt, das Zeitalter des Mangels (der Hungersnot), des Feuers, des Windes (der Orkane) und des Wassers (der Überschwemmungen), Katastrophen, die die Menschheit vernichteten. (Der 5. Zyklus bedeute die Gegenwart.) Im System der Hindu endeten vergleichsweise die Zeitalter jedoch alle mit Überschwemmungen, die der Ägypter abwechselnd mit Sintflut und Feuersbrünsten. Entsprechend dem Kalender der Azteken umfasste, wie Humboldt dem Basaltrelief der XXIII. Tafel im Vergleich mit anderen überlieferten Darstellungen entnehmen konnte, ein Sonnenjahr 365 Tage, unterteilt in 18 Monate zu jeweils 20 Tagen plus weiteren fünf Tagen. Der Tag begann wie bei vielen frühen Völkern Asiens und auch Ägyptens bei Sonnenaufgang, daher waren die Stunden ungleich lang. 52 Jahre bildeten ein Jahresbündel, bezeichnet durch die Hieroglyphe für ein von einem Band zusammengeschnürtes Päckchen von Schilfrohren. Der Jahresbeginn fiel mit der Wintersonnenwende zusammen.

Erwähnt seinen auch Humboldts vergleichende Betrachtungen zu naturwissenschaftlichen Gegenständen seines Interesses, so wenn er z. B. das Aus-

sehen der Alpen und der Anden untersucht. Er meinte, dass jeder Landstrich der Erde „seine eigentümliche Physiognomie“ habe, aber zugleich eine Ähnlichkeit der Formen erstaune, die auf einer Übereinstimmung von Ursachen und örtlichen Gegebenheiten beruhe.

Rezensentin empfindet bei der Betrachtung der Tafeln mit ihren spannenden Beschreibungen den heftigen Wunsch, Humboldts Spuren heute noch einmal zu folgen, freilich mit der Gewissheit, vieles nicht mehr so vorzufinden, wie es sich Humboldt vor 200 Jahren darbot, und mit anderen Verkehrsmitteln, nicht mehr wie damals auf Stühlen, die den Einheimischen auf den Rücken gebunden wurden (Tafel V).

Hannelore Bernhardt

**Alexander von Humboldt, Ansichten der Natur
mit wissenschaftlichen Erläuterungen und sechs Farbtafeln nach
Skizzen des Autors.**

**Herausgegeben von Hans Magnus Enzensberger in: Die Andere
Bibliothek. Eichborn Verlag Frankfurt am Main 2004, 505 S.**

„Ansichten der Natur“ repräsentiert ein im Jahre 1849 noch von Humboldt selbst in dritter Ausgabe besorgtes Sammelwerk, das sieben Arbeiten mit jeweils umfangreichen wissenschaftlichen Erläuterungen und Ergänzungen umfasst. Dem Autor ging es dabei um „die Verbindung eines litterarischen und eines rein scientificischen Zweckes“, gepaart mit dem „Wunsch, gleichzeitig die Phantasie zu beschäftigen und durch Vermehrung des Wissens das Leben mit Ideen zu bereichern...“ (S.9)

Die in gleichsam essayistischem Stile geschriebenen Beiträge handeln von Steppen und Wüsten, Wasserfällen, vom Leben der Tiere des Urwaldes, von einer Physiognomik der Gewächse, von Vulkanen und Gebirgen. Einen großen Raum nehmen dabei die Ergebnisse seiner mehrjährigen Reise durch Südamerika ein. Auf der Grundlage detaillierter Naturbeobachtungen und von mit damals modernster Technik gewonnenen Messergebnissen, die Humboldt in seinen Tagebüchern notierte, gelang ihm nicht nur die Beschreibung einer Vielzahl von Phänomenen und Gegebenheiten ferner Länder im einzelnen, sondern die Verbindung verschiedener Naturerscheinungen in vergleichender Darstellung und Beschreibung in unterschiedlichen Regionen, ja Kontinenten im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise.

Er beschäftigte sich beispielsweise in der ersten Abhandlung damit, dass „in allen Zonen ... die Natur das Phänomen ... großen Ebenen“ biete, mit ihrem „eigenthümlichen Charakter, einer Physiognomie, welche durch die Verschiedenheit ihres Bodens, durch ihr Klima und durch ihre Höhe über der Oberfläche des Meeres bestimmt wird.“ (S. 16) und betrachtete dazu die Steppen Südamerika, die „Heideländer“ Nordeuropas, die Ebenen im Innern Afrikas und die asiatischen Grasebenen und Salzsteppen. Auch Bau und

„Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen“ sind Gegenstand intensiver Betrachtung.

Die Fülle des vorgelegten Materials wird noch wesentlich erweitert durch die ausführlichen wissenschaftlichen Zusätze in Form von Fußnoten, die den einzelnen Abhandlungen angefügt sind und die eine streng wissenschaftliche Darstellung enthalten. So ist das Werk eine anspruchsvolle Lektüre, auch auf Grund der detaillierten, ausgreifenden Schilderungen und zum anderen wegen der Vielzahl von Bezeichnungen, Begriffen und Angaben (teilweise Bezeichnungen für gleiche Gegenstände in unterschiedlichen Sprachen z. B. südamerikanischer Völker), die heute weitgehend nicht mehr benutzt werden, verändert sind oder nicht mehr existieren. Hilfreich wäre, einen möglichst aus der Zeit Humboldts stammenden Atlas dabei zu haben, so dass der Geographie der beschriebenen Landschaften, Städte und physischen Gegebenheiten nachgegangen werden kann.

Humboldts prägnante vergleichende Ausführungen zu Fauna und Flora in aller Welt sind sicher im einzelnen nur dem Fachmann zugänglich, ebenso wie seine ethnologischen und linguistischen Untersuchungen. Die Vergleichung unterschiedlichster Phänomene bezieht sich nicht nur auf seine eigenen Beobachtungen in unterschiedlichen Regionen der Erde, sondern schließt vor allem auch die Wiedergabe von Forschungsergebnissen aus Reiseberichten anderer, mit ihm korrespondierender Zeitgenossen ein, so dass eine sehr globale, interdisziplinäre Darstellung entstanden ist, die auf naturwissenschaftlichem Gebiet in dieser Form bis heute ihresgleichen sucht. Nicht unerwähnt sei die große Zahl von Literaturangaben in den Fußnoten.

Der Band wird bereichert um sechs „Farbtafeln nach Skizzen des Autors“, die bis auf eine Ausnahme auch in den „Ansichten der Kordillere und Monumente der eingeborenen Völker Amerikas“ enthalten sind. Die sechste Tafel zeigt den „Entwurf einer Geographie der Pflanzen in den Tropen-Ländern, ein Naturgemälde der Anden, gegründet auf Beobachtungen und Messungen, welche vom 10. Grad nördlicher bis zum 10. Grad südlicher Breite angestellt worden sind, in den Jahren 1799 bis 1803“. Die vordere innere Umschlagseite zeigt das Bild des Vulkans Jorulla, die hintere Innenseite das des Sees von Guatavita.

Rolf Löther

Herbert Hörz: Lebenswenden. Vom Werden und Wirken eines Philosophen vor, in und nach der DDR. Trafo Verlag Dr. Wolfgang Weist. Berlin 2005, 576 S., 34 Abb.

Die Meinung, die DDR-Philosophie bzw. das Philosophieren in der DDR sei „eine abgeschlossene Sache, weil die DDR, das soziale System, in dem diese Philosophie ihre Funktion hatte, nicht mehr existiert. Die DDR-Philosophie ist somit eine vergangene Philosophie“¹ entsteht, wenn diese Philosophie auf ihre politisch-ideologische Funktion mit deren ausgeprägten apologetischen Zügen reduziert wird. Diese Funktion stand vielfach im Vordergrund, besonders bei politiknahen Themen. Doch Philosophie ist nicht Philatelie, in der die Briefmarken der DDR ein abgeschlossenes Sammelgebiet bilden. Die DDR-Philosophie war nicht eintönig, sondern in Disziplinen, lokale Zentren und Autoren mit eigener Handschrift differenziert. Unter ihnen war und ist jedenfalls das Lehr- und Forschungsgebiet Philosophische Probleme der Naturwissenschaften, die Wissenschaftsphilosophie, mitsamt den auf diesem Gebiet geführten Diskussionen in zweifacher Hinsicht nichts Abgeschlossenes. *Ers- tens* war sie nichts Abgeschlossenes, weil sie mit der internationalen Wissenschafts- und Philosophieentwicklung und Diskussion verbunden, ein Teil von ihr, war. *Zweitens* ist sie nichts Abgeschlossenes, weil die Diskussion weitergeht und dabei auch in der DDR erarbeitete Positionen eingebracht und weiterentwickelt werden, auch wenn das nicht mehr „DDR-Philosophie“ heißt und – abgewickelt und ausgegrenzt – es nicht einfach hat, sich in der wissenschaftlichen Öffentlichkeit Gehör zu verschaffen. Ohnehin sind Philosophien und philosophische Disziplinen keine staatsgebundenen Angelegenheiten, auch wenn sie in den verschiedenen Staaten Besonderheiten aufweisen, Vereinnahmungen, Deformierungen und Repressionen erfahren. Insofern ist die Bezeichnung „DDR-Philosophie“ nicht unproblematisch.

1 Thomas Heinrichs: Philosophieren in der DDR. Rezeption einer vergangenen Philosophie. In: Humanismus aktuell, Heft 7, Herbst 2000, S. 131.

Allein aus Veröffentlichungen und Archivalien lässt sich die Geschichte des Philosophierens in der DDR nicht vollständig rekonstruieren, zumal die Entwicklung von Disziplinen wie der Wissenschaftsphilosophie, die sich am Rande des offiziellen Philosophiebetriebes befanden. Die Erinnerungen derer, die auf diesem Gebiet gearbeitet haben und es noch tun, gehören zu den unverzichtbaren Quellen. Sie helfen der Historiographie, können sie doch Geschichte(n) erzählen, die in keiner Publikation und keiner Akte stehen. Dass es auch bei ihrer wissenschaftlichen Auswertung nicht ohne Quellenkritik geht, versteht sich von selbst, zumal das menschliche Gedächtnis nicht der zuverlässigste Informationsspeicher ist und subjektive Eindrücke zu den Spuren des Erlebten gehören, jedoch den subjektiven Meinungen und Wertungen anderer widersprechen können.

Wer sich mit der Entwicklung des Philosophierens in der DDR und speziell der Wissenschaftsphilosophie aus welchen Gründen auch immer ernsthaft beschäftigt, kommt um das vielseitige Schaffen des international renommierten Wissenschaftsphilosophen und Wissenschaftshistorikers Herbert Hörz nicht herum. Der Zugang dazu erschließt sich über reichhaltiges frisches Material. Die Leibniz-Sozietät würdigte Leben und Werk ihres Präsidenten anlässlich seines 70. Geburtstages im Jahre 2003 mit einer Festschrift und einem Ehrenkolloquium.² Nun hat Hörz eine umfangliche Autobiographie vorgelegt, in der er Auskunft über die Lebensstationen gibt, die für sein Werden und Wirken als Philosoph und politisch tätiger Mensch bedeutsam waren. Einleitend erörtert er den Zusammenhang zwischen philosophischer Forschung und individueller Lebenserfahrung, die unausgesprochen Themenwahl und Inhalt der wissenschaftlichen Arbeit beeinflusst. Wichtige Bestimmungen dafür ergeben sich aus der im Laufe des Lebens erworbenen wertbestimmten Weltorientierung und ihrer Konfrontation mit den sozialökonomischen und politischen Gegebenheiten. Aus – wie man in der bürgerlichen Gesellschaft zu sagen pflegt – „einfachen Verhältnissen“ stammend, erlebte der 1933 in Stuttgart geborene Hörz seine Kindheit in einem schwäbischen Dorf und seine Jugend im thüringischen Erfurt. Im nahe gelegenen Jena begann er 1952 Philosophie, Physik und Mathematik zu studieren und wurde Schüler des namhaften marxistischen Philosophen Georg Klaus. Ihm

2 Gerhard Banse, Siegfried Wollgast (Hrsg.): Philosophie und Wissenschaften in Vergangenheit und Gegenwart. Festschrift zum 70. Geburtstag von Herbert Hörz (Abhandlungen der Leibniz-Sozietät, Bd. 13). Berlin 2003; Wissenschaftsphilosophie als interdisziplinäres Projekt. Kolloquium zum 70. Geburtstag von Herbert Hörz. In: Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 64 (2004), 5–90.

folgte er 1953 nach Berlin an das Philosophische Institut der Humboldt-Universität. Die Humboldt-Universität, dazu später die Akademie der Wissenschaften der DDR waren die beiden Institutionen, mit denen sein weiterer Lebensweg verbunden war. Seine Familie – seit 1954 ist er mit der späteren Moralphilosophin und Streiterin für die Gleichberechtigung von Frauen und Männern Helga Hörz verheiratet – und seine wissenschaftliche Arbeit gaben Halt in schwierigen Zeiten. Engagement für Frieden, Humanität, Gerechtigkeit, Gleichberechtigung der Ethnien und Geschlechter und Freundschaft der Völker, also sozialistische Werte und Ideale, waren und sind Motive seines Verhaltens. Die Erfahrungen mit dem realen Sozialismus und dem realen Kapitalismus lassen ihn für eine wirklich humane Gesellschaft und wissenschaftlichen Fortschritt im Dienste des Menschen eintreten. Seine zahlreichen wissenschaftlichen Veröffentlichungen zeugen davon, zu denen – um nur einiges zu nennen – Monographien zur Philosophie der Physik ebenso gehören wie Beiträge zum Verhältnis von marxistischer Philosophie und Naturwissenschaft, zur Determinismus-Problematik, zur philosophischen Entwicklungstheorie, zur Theorie der Wissenschaftsentwicklung, zur Selbstorganisation sozialer Prozesse sowie nicht zuletzt umfangreiche wissenschaftshistorische Studien.

Ausführlich berichtet Hörz über den Aufbau und die Leitung von zwei Zentren der Wissenschaftsphilosophie in der DDR, mit denen sein Namen unlösbar verbunden ist: als Mitarbeiter und Stellvertreter des enzyklopädischen Philosophen Hermann Ley bestimmte er das Profil des 1959 gegründeten Lehrstuhls für philosophische Probleme der Naturwissenschaften am Philosophischen Institut der Humboldt-Universität – intern „Ley-Haus“ genannt – durch seine konzeptionelle und wissenschaftsorganisatorische Tätigkeit ebenso wie durch seine Forschungsergebnisse wesentlich mit. 1972 gründete er den Bereich Philosophische Fragen der Wissenschaftsentwicklung am Zentralinstitut für Philosophie der DDR-Wissenschaftsakademie, den „Hörz-Bereich“, wie er bald kurz genannt wurde. Charakteristisch für Lehrstuhl wie Bereich war die Orientierung auf die kreative Zusammenarbeit von Philosophen und Naturwissenschaftlern zur Klärung philosophisch relevanter beiderseits interessierender Probleme ohne dogmatische Vorgaben, auf den Einsatz der Philosophie zur Förderung des wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts für humane Ziele.

Die Zusammenarbeit zwischen den Wissenschaftsphilosophen und mit Vertretern anderer Wissenschaftsgebiete beschränkte sich nicht auf die DDR. Unter den Freunden und Diskussionspartnern, von denen der Autor berichtet,

finden sich u.a. solche in der wissenschaftlichen Welt international bekannte Persönlichkeiten aus dem In- und Ausland wie Friedhart Klix und Hans-Jürgen Treder, Engelbert Broda, Robert S. Cohen, Paul Feyerabend, Werner Heisenberg und Walter Hollitscher. Der Leser erfährt aber auch von Vorbehalten und Widerständen gegen die Entwicklung der Wissenschaftsphilosophie, angefangen von der Philosophen-Frage, ob das überhaupt Philosophie sei, was die da machen, bis zum Verdacht des Positivismus und der Entfernung von der Front des ideologischen Klassenkampfes, denen mit Argumenten und taktischem Geschick zu begegnen war. Wie überhaupt die gewöhnlichen Schattenseiten des Wissenschaftsbetriebes nicht zu kurz kommen, von bürokratischer Gängelung und dogmatischer Bevormundung bis zu Konkurrenzdenken und Kompetenzgerangel, Karrierestreben und Geltungsbedürfnis ohne dahinterstehende Leistungen. Daraus resultierende Querelen und Intrigen wurden und werden gern politisch-ideologisch bemäntelt. Die realistische Betrachtung von Wissenschaftsbetrieb und -politik und ihrer gesellschaftlichen Bedingungen lässt DDR-Nostalgie ebenso wenig aufkommen wie ein unkritisches Verhältnis zur Wissenschaft unter den Bedingungen der Kapitalherrschaft. So schließt die Utopie einer humanen Gesellschaft die Bedingungen und Ziele der wissenschaftlichen Arbeit ein.

Manche Autobiographien gleichen nach Inhalt und Form Romanen, andere Sachbüchern. „Lebenswenden“ gehört zur letzteren Gruppe. Es ist ein Buch, das zur Sache kommt.

Siegfried Wollgast

Günter Wirth: Auf dem „Turnierplatz“ der geistigen Auseinandersetzungen. Arthur Liebert und die Kantgesellschaft (1918–1948/49), Ludwigsfelder Verlagshaus Ludwigsfelde 2004, 137 S., ISBN 3-933022-22-3

Günter Wirth ist als wissenschaftlicher Autor seit Jahrzehnten ausgewiesen. Seine zahlreichen Veröffentlichungen sind zumeist in den Grenzgebieten von Theologie und Germanistik, von Geschichte und Kirchengeschichte angesiedelt. Schon 1967 hat er ein Buch zu Heinrich Böll geschrieben, das mehrere Auflagen erlebte und auch Lizenzen aus anderen Staaten erfuhr. Er hat auch 1977 Johann Valentin Andreaes „Christianopolis“ (1619) herausgegeben, mit bis heute aussagekräftigem Nachwort. Aus jüngerer Zeit sei von seinen vielen Publikationen Hermann Kasacks Tagebuch von 1945 „Dreizehn Wochen“ (1996) und „Der andere Geist von Potsdam“ (2000) genannt.

Die 1904 gegründete Kantgesellschaft war nach 1918 die größte philosophische Gesellschaft der Welt! Sie hatte nicht nur in Deutschland Ortsgruppen, sondern auch in anderen Ländern, von den USA bis (zeitweilig) zur Sowjetunion. Die verschiedenen Kapitel dieser Arbeit sind unabhängig voneinander entstanden, gewisse Überschneidungen sind absichtlich nicht getilgt worden. G. Wirth strebt einen „eher narrativen Duktus der Arbeit“ an (S. 7). Ihr Ansatz ist „einzig ein historischer ..., allerdings nicht ein philosophiegeschichtlicher, sondern ein je zeitgeschichtlicher, der geistes-, kultur-, wissenschaftsgeschichtliche Aspekte berührt“ (S. 8). Parallelen zu anderen Arbeiten des Autors – über R. Guardini, E. Troeltsch, M. Buber, G. Meyer – werden aufgewiesen, Belege genannt. Vornehmlich wird aber hier A. Liebert (1878–1946) behandelt, wie der Titel schon aussagt.

Die Studie ist in 7 Kapitel gegliedert. Das erste Kapitel wurde leicht verändert bereits 1997 publiziert und hat die Kantgesellschaft als ein Forum geistiger Auseinandersetzung zum Gegenstand. A. Lieberts Wirken in ihr steht im Mittelpunkt, die von ihm in 64 Ortsgruppen der Gesellschaft in Deutschland, Prag und Basel zwischen 1918 und 1933 gehaltenen Vorträge werden mit

Thema aufgelistet. Die Kantgesellschaft war nach dem Ende des ersten Weltkriegs „alles andere“ als eine Institution zur Propaganda des Neukantianismus, sondern vermochte, „die führenden Kräfte der die damalige geistige Situation prägenden philosophischen Strömungen zu gemeinsamer geistiger Arbeit ... zu gewinnen“ (S. 12). Unterschiedliche, ja gegensätzliche Kräfte bestimmten die Jahresversammlungen: Konservative wie Linke, Juden und Katholiken zudem. Hannah Arendt, Ernst Grumach, Paul Tillich, Friedrich Dessauer u.a. gehörten dieser Gesellschaft an, die 1933 in eine Krise geriet. Auch der Jude A. Liebert mußte emigrieren. In Belgrad suchte er die Kantgesellschaft fortzuführen, seine dort von ihm gegründete Gesellschaft „Philosophie“ wird im sechsten Kapitel dieser Arbeit behandelt. Auch dabei ihre intellektuelle Ausstrahlung in die verschiedensten Länder der Welt, so nach Lateinamerika, den USA, Südafrika, Frankreich, England, auch Italien, insgesamt in fast 40 Staaten! Zweifellos gehört die Geschichte dieser Gesellschaft „Philosophie“, die Dezember 1937 bereits 635 Mitglieder hatte, und ihrer gleichnamigen Zeitschrift „auf eigene Weise in die Geschichte der deutschen Emigration, ohne daß man sagen könnte, es sei ihr in diesem Umfeld der Forschung die nötige Beachtung geschenkt worden“ (S. 115). In Gesellschaft und Zeitschrift waren „die charakteristischen Strömungen der damaligen Zeitgenössischen Philosophie in zumeist herausragender Weise“ vertreten (S. 112).

Das zweite Kapitel behandelt: „Die geistige Situation der Zeit nach 1918 – widerspiegelt in und von der Kantgesellschaft.“ Dieses umfanglichste Kapitel der Studie legt dar, daß und welche aktuellen philosophischen und religiösen wie zentralen politisch-weltanschaulichen Themen die Gesellschaft 1918–1933 behandelte. Relativ ausführlich wird hier auf die Arbeiten Karl Barths und E. Tillichs in und mit der Kantgesellschaft eingegangen. Ebenso auf konservative Protestanten (Georg Wobbermin), religiöse Sozialisten (Adolf Grimme, Fritz Lieb u.a.). Auch bedeutende Katholiken des 20. Jahrhunderts (R. Guardini, Max Pribilla, Erich Przywara) wirkten aktiv in der Kantgesellschaft. Überhaupt war hier eine ökumenische Öffnung präsent, dabei war I. Kant doch lange vornehmlich im protestantischen Bereich vereinnahmt worden, die sich auf ihn vornehmlich berufende katholische Aufklärung spielte im Katholizismus bis dahin keine führende Rolle. In diesem Zusammenhang ist auch das religiöse Gewicht und die Ausstrahlung oder verhinderte Einflußnahme der russischen Orthodoxie auf die russische und sowjetische Gesellschaft Gegenstand der Analysen innerhalb der Kantgesellschaft. Berlin war neben Paris in den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts ein intellektu-

elles Zentrum der russischen Emigration. Aber in den „Kant-Studien“, dem Publikationsorgan der Kantgesellschaft, erschien auch 1930 eine Rezension über W.I. Lenins „Materialismus und Empirio-kritizismus“ von Dr. Julius Kraft, einem Unitarier jüdischer Abstammung, die „zu Urteilen gelangt, die gerade aus heutiger Sicht bemerkenswert erscheinen“ (S. 38). Die Kantgesellschaft war auch nachgerade eine „Heimat für jüdische Intellektuelle“, viele Rabbiner gehörten ihr an – bis zu Leo Bäck, ebenso Albert Einstein, Walter Benjamin, Siegfried Marck, Karl Mannheim, Leo Löwenthal, Max Horkheimer. Also Vertreter verschiedenster Richtungen! In der Philosophie dominierte hier die Linie Hermann Cohen – Franz Rosenzweig – Martin Buber. Der philosophische Diskurs der Kantgesellschaft reflektierte auch politische Einflüsse und Tendenzen – von Carl Schmitt bis Willy Hellpach. Das Personenregister (S. 137–139) erfaßt im Zusammenhang mit dem Thema eigentlich fast alles, was damals geistesgeschichtlich Rang und Namen hatte.

Das dritte Kapitel „Professor Kurt Huber und die Kantgesellschaft“ wird von G. Wirth als Exkurs gefaßt. Der Philosophieprofessor K. Huber war seit der Mitgliederversammlung vom Mai 1931 Mitglied und sprach dort schon zum Hauptreferat Nicolai Hartmanns, der Text ist S. 52–58 abgedruckt. Huber war ein Lehrer und Mitkämpfer der Geschwister Scholl und wurde wie diese 1943 hingerichtet.

Ein eigenes Kapitel in dieser Studie lautet „Die russische Emigration und die Kantgesellschaft“. Das „Russische Wissenschaftliche Institut“ in der „Ersatzhauptstadt“ Berlin mit Nikolai Berdjajew an der Spitze lud Mitglieder der Kantgesellschaft wie Max Scheler als Referenten ein. In den deutschen Ortsgruppen sprachen bekannte russische Emigranten wie Fedor Stepun, Semjon Frank oder N. Losskij. Die sowjetrussische Problematik wurde in den Vorträgen bzw. den Ortsgruppen der Kantgesellschaft nur marginal zur Kenntnis gebracht. Die geistige Welt der russischen Emigration wird aber in ihren Hauptzügen in der Kantgesellschaft, auch in den „Kant-Studien“, wiedergegeben, so S. Franks „Russische Weltanschauung“ (1926). Die deutsche philosophische Kritik der zwanziger Jahre des 20. Jahrhunderts hat der theoretischen Arbeit der russischen Emigranten generell große Bedeutung beigemessen. Das geht bis zu einer "geradezu hymnischen Rezension" von N. Hartmann (vgl. S. 80).

Das fünfte Kapitel gibt ein Porträt der Ortsgruppen Karlsruhe, Potsdam und Eisenach der Kantgesellschaft. Jede von ihnen weist Gemeinsamkeiten und Besonderheiten auf, was G. Wirth an dargebotenem Material deutlich zum Ausdruck bringt. Er schließt aus den drei Fallbeispielen, daß sie „einer-

seits je Ausdruck für die geistig-politische Haltung des deutschen Bildungsbürgertums nach der geschichtlichen Zäsur von 1918 waren, andererseits demonstrativ zeigten, wie nach 1933 dessen Wege in die innere und äußere Emigration, aber auch in eine gewisse Anpassung führten...“ (S. 96).

Das letzte Kapitel behandelt A. Lieberts Versuche, nach seiner Rückkehr aus der Emigration in die Sowjetische Besatzungszone Deutschlands die Kantgesellschaft neu zu beleben. Wahrlich nicht er allein, auch Alfred Meusel, Alfred Vierkandt, Hans Peters stellten sich diesem Versuch. Programmatisch war Lieberts 1946 in Zürich erschienenes Buch „Der universale Humanismus“. Lieberts Vermächtnis und die Fortführung der Kantgesellschaft sollte eine neue „Philosophische Gesellschaft“ werden. Nach einer Aktennotiz vom 19.02.1948 war sie bereits da „nur im Rahmen des Kulturbundes ... und nicht als selbstständige Organisation“ denkbar (S. 119f.). Auch dieses letzte Kapitel über die Zeit nach 1945 in Ostdeutschland birgt viele, nicht ausgeführte Hinweise und Andeutungen. Ebenso einige Seiten zur Personalakte von A. Liebert.

Das außerordentlich eng gedruckte Buch enthält äußerst viele Fakten und wirft sehr viele zielgerichtete Fragen auf. Es könnte als Ausgangspunkt für viele Graduierungsarbeiten, Biographien, Artikel usw. dienen. Inhaltliche Wertungen hat G. Wirth wohl häufig nicht angestrebt. Auch dies läßt diese Studie zur Kantgesellschaft als ein Arbeitsprogramm erscheinen. M.E. quillt sie gleichsam von Hintergrundwissen über! Dies auch deshalb, weil der Autor eine ausführliche Archivauswertung vorgenommen hat. Das Literaturverzeichnis ist etwas spärlich, trotz der Tatsache, daß der Autor auf Quellenangaben im Text verweist. Diese sind aber ohne Belege. Das ist auch deshalb schade, weil die hier genannte Literatur der Behandelten und Genannten z.T. kaum bekannt ist, da zum Thema sehr wenig gearbeitet wurde.

Eine baldige Fortführung der Arbeit, eine Ausführung von G. Wirths Anregungen und entdeckten Zusammenhängen auf dem hier zugrundegelegten Niveau ist zu erhoffen.

Dietrich Spänkuch

Bewertung der Homepage-Diskussion „Stellungnahme zur ökologischen Transformation“

Vorbemerkung: Am 21. September 2004 wurde die „Stellungnahme zur ökologischen Transformation“ von Gert Blumenthal und Dietrich Spänkuch nach vorherigen internen Diskussionen zur öffentlichen Diskussion auf die Homepage der Leibniz-Sozietät gestellt. Wenig später, im Oktober, erschien diese Stellungnahme in Heft 3/2004 der Zeitschrift „Solarzeitalter“.¹ Die ursprüngliche Intention, die Diskussion vollständig und aktuell auf der Homepage abzubilden, erwies sich jedoch als zu aufwendig, sodass deren Aktualisierung im Oktober bereits eingestellt wurde. Die meisten Diskussionsbeiträge waren von den Autoren der Stellungnahme per E-Mail, z.T. sehr eingehend, beantwortet worden. Dieser Prozess lief, wie bei einer schriftlich durchgeführten Diskussion nicht anders zu erwarten war, teilweise mit mehrmaligem Korrespondenzwechsel ab. Eine transparente Abbildung dieses Annäherungsprozesses auf der Homepage hätte für die Autoren einen unvermeidbar großen Arbeitsaufwand erfordert.

Deshalb wird hier eine zusammenfassende Darstellung der Diskussion gegeben. Insgesamt gab es 70 Diskussionsbeiträge, davon 49 von Mitgliedern der Leibniz-Sozietät.

Im folgenden werden Argumente und Gegenargumente zur ökologischen Transformation durch geeignete Zitate aus entsprechenden Zuschriften wiedergegeben. Von einer abschließenden Bewertung sehen die Autoren der Stellungnahme ab, da sie die Diskussion für noch nicht beendet ansehen. Die Diskussion könnte aber in Anknüpfung an vorangegangene Aktivitäten wie den Vortragszyklus „Globaler Wandel“ (Sitzungsberichte der Leibniz-Sozie-

1 Sie wurde – als „Thesen ‚Zur ökologischen Transformation‘“ – auch in Band 68 der „Sitzungsberichte“ (2004) veröffentlicht, zusammen mit einer einordnenden redaktionellen Vorbemerkung, mit einer Vorstellung der neuen Projektaufgabe „Sichere Versorgung der Menschheit mit Energie und Rohstoffen“ sowie mit ersten Wortmeldungen zu den „Thesen“. (Die Redaktion)

tät, Heft 1/2 1994 und Heft 1/2z 1995) bzw. die gemeinsam mit dem „Leibniz-Institut für interdisziplinäre Studien“ in loser Folge organisierten Konferenzen der Reihe SOLARZEITALTER weitergeführt werden.

Diskussion: Generell wurde, auch von den Kritikern, die öffentliche Debatte zur ökologischen Transformation begrüßt, mit einer einzigen Ausnahme, die ausführte, dass das „Papier zum Solarzeitalter Wunschdenken (ist) und fern der Finanzierbarkeit und Realisierbarkeit. Die Gesellschaft (brauche keine) ökologische Transformation“, sondern „eine Balance zwischen Wirtschaft und Ökologie in Richtung Nachhaltigkeit.“ Es sei „gesellschaftlich populistisch und verkenn(e) die Fakten der Wirklichkeit. ... Die Leibniz-Sozietät (dürfe) sich von einem gesellschaftlichen Wunschdenken nicht instrumentalisieren lassen“ (von Sengbusch²). Ähnlich äußert sich auch Lingertat, der „die Stellungnahme in (dieser) Form für ungeeignet“ hält, da sie Passagen enthalte, „die besser in einem Wahlauftritt oder ähnlichem aufgehoben wären.“ Er hält das Thema wie auch weitere Diskussionsteilnehmer (Kautzleben, Kolditz) „für sehr aktuell, aber auch für brisant.“ Stelle „sich die Sozietät dieser Problematik, muss sie für Ausgewogenheit und wissenschaftliche Fundierung sorgen.“

Demgegenüber stehen zahlreiche Beiträge, die die Stellungnahme vorbehaltlos unterstützen. „Hier liegt ein Papier vor, das auf der Basis gesicherter wissenschaftlicher Fakten und mit scharfer Logik eines der dringendsten Probleme der menschlichen Gesellschaft im nächsten Jahrhundert beschreibt. Die gezogenen Schlussfolgerungen gehen genau in die Richtung, um den zwingend notwendigen Übergang vom profitdominierten zum ökologisch dominierten und sozial gerechten Umgang mit Energieressourcen zu befördern. Wenn man verantwortungsbewusst das Überleben zukünftiger Generationen sichern will, dann muss man die gemachten Ausführungen unterstützen.“ (Dr. Werner Gerlach (SAMSUNG SDI Germany GmbH, European Research Center, Berlin). Andere positive Stellungnahmen weisen auf durchaus noch zu lösende Probleme im Rahmen der ökologischen Transformation hin. „Wir brauchen ... Mut zum ökonomischen Risiko, auch wenn manche Entwicklungen heute schon sich nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch als Sackgasse abzeichnen wie die Photovoltaik auf Siliziumbasis. Sicher wird bei intensiverer Forschung auf diesem Sektor die bislang unbefriedigende energetische Amortisation mit anderen Zellen besser ausfallen.“ (Prof. em. Klaus-Dieter Schleinitz). Franck und Schellnhuber verweisen in diesem Zusammen-

2 Mitglieder der Leibniz-Sozietät werden nur namentlich genannt. Bei Nichtmitgliedern wird die Institution des Diskussionsteilnehmers mit angegeben.

hang auf die zentrale Rolle der erneuerbaren Energien für eine nachhaltige Entwicklung, wie sie auch in dem im November 2003 veröffentlichten Sondergutachten des „Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“ (WBGU), dessen Mitglied Schellnhuber ist, gefordert wird.³

Die wesentlichen Einwände gegen die Stellungnahme zur ökologischen Transformation sind folgende:

1. Die wachsende Bedeutung und Rolle der regenerativen Energien wird zwar anerkannt, es wird aber bezweifelt, ob der Energiebedarf der Zukunft allein durch erneuerbare Energien gedeckt werden könne (Baumbach, Kautzleben, Kolditz, Roesky). Bei den in der Stellungnahme „favorisierten Technologien (ist) der Materialaufwand so hoch, dass eine breite Einführung auf dem zur Zeit absehbaren technischen Niveau schwer möglich erscheint.“ (Wilhelmi und 8 weitere Unterzeichner). Ohne die weitere Entwicklung und Anwendung der Kernenergie (Fission und Fusion) sei das gegenwärtige notwendige hohe Niveau der Energieerzeugung in den Industriestaaten nicht aufrechtzuerhalten. Das erfordere intensive Forschung und Entwicklung auf allen Gebieten.
2. Es sollte ein nationaler Sonderweg vermieden werden, „der die Wirtschaft unseres Landes im internationalen Wettbewerb stark benachteiligt“ (Wilhelmi u.a., Kautzleben).
3. Es werden Strategien vermisst, die aufzeigen, wie die angeführten „Ziele auch prospektiv umgesetzt werden können.“ Die Stellungnahme „wäre ... nützlicher, wenn sie eine Handlungsanweisung enthielte.“ (Fusch)

Kritische Kommentare waren auch in Zuschriften enthalten, die unsere Stellungnahme im wesentlichen unterstützen, und zwar

1. Die Stellungnahme „sollte sich auf aktuelle Entwicklungen konzentrieren und die Wissenschaft vom globalen Wandel und der Nachhaltigkeit in den Mittelpunkt stellen. In diesem Sinne (sei) die ökologische Transformation mehr als die Vollversorgung mit Regenerativenergien“ (Franck und Schellnhuber).
2. Die Polemik gegen die Industrienationen ist zu einseitig. Als Leibniz-Sozietät sollte auch auf moderne Forschungen verwiesen werden, die die Entwicklung von ökonomischen Nachhaltigkeitsmodellen zum Ziel haben (Franck und Schellnhuber).

3 Der WBGU definiert elf Leitplanken nachhaltiger Energiepolitik. Eine dieser Leitplanken fordert dazu auf, Risiken im Normalbereich zu halten. Dabei heißt es: „Die Kernenergie kollidiert mit diesen Anforderungen insbesondere durch intolerable Unfallrisiken und ungeklärte Abfallentsorgung sowie wegen der Risiken durch Proliferation und Terrorismus.“

3. Man sollte sich nicht nur auf die Energiewirtschaft beschränken, sondern weitere Stoffkreisläufe mit einbeziehen (Rassmann). Mehrfach wurde in diesem Zusammenhang insbesondere das Transportwesen erwähnt, wo „nur mehr oder weniger unverbindliche Meinungsäußerungen oder relativ bescheiden praktische Ansätze“ einer effektiveren Kraftstoffnutzung zu verzeichnen sind (Öhlmann).
4. Auch Regenerativenergien sollte man nicht als unerschöpflich ansehen, da in jedem Fall bei deren Nutzung auch Folgeerscheinungen zu beachten sind (Hertzog).
5. „Mit dem Papier beruhigen wir unser Gewissen. Bewirken werden wir nicht viel. Wenn wir das wollen, müssen wir vielleicht deutlicher werden. Mit eindeutigen Zahlen und scharfer Zunge!“ (Tanneberger). Ähnlich äußert sich auch Schimming mit „Es gibt schon allerhand Manifeste – vom Club of Rome, von Erich von Weizsäcker, von Michail Gorbatschow ... Denen ein weiteres hinzuzufügen bringt fast nichts.“

Schlussbemerkung: Grundlegende existentielle Probleme der Menschheit können nicht nur durch die Wissenschaft, erst recht nicht allein durch die Naturwissenschaft gelöst werden. Es ist daher nicht verwunderlich, dass unsere Stellungnahme, wie durch die wenigen angegebenen Zitate belegt, kontrovers diskutiert wurde. Die Menschheit ist in Bezug auf die Lösung ihrer grundlegenden Probleme zutiefst gespalten. Technikbewunderer mit unbegrenztem Vertrauen in deren Möglichkeiten stehen Ökologen gegenüber, die diese Möglichkeiten der konventionellen Technik bezweifeln. Weltanschauung, berufliche Prägung, Gewohnheit und auch der Glaube sind, wenn meist auch unbewusst, Plattformen der Argumentation. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die Stellungnahme mehr Zustimmung aus der Klasse für Sozial- und Geisteswissenschaften erfuhr als aus der Klasse für Naturwissenschaften.

Wissenschaftliche Erkenntnisse sind aber immer nur Grundlage für Handlungsempfehlungen. Selbst nicht widerlegbare und allseitig begründete Erkenntnisse bedürfen der politischen Durchsetzbarkeit.

Das zur Diskussion gestellte Thema ist nicht nur aktuell und brisant, sondern es ist essentiell wie auch eminent politisch und erfordert dringend weitgreifende politische Entscheidungen. Es läge im Interesse der Leibniz-Sozietät, sich in beiden Klassen an dieser Diskussion qualifiziert zu beteiligen.