

GREGOR LAX

Wissenschaft zwischen Planung, Aufgabenteilung und Kooperation.

Zum Aufstieg der Erdsystemforschung in der
Max-Planck-Gesellschaft, 1968–2000

Preprint 12



gmpg

FORSCHUNGSPROGRAMM
GESCHICHTE DER
MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

GREGOR LAX

Wissenschaft zwischen Planung, Aufgabenteilung und Kooperation.

Zum Aufstieg der Erdsystemforschung in der
Max-Planck-Gesellschaft, 1968–2000

Preprint 12

Das GMPG-Forschungsprogramm untersucht die Entwicklung der Max-Planck-Gesellschaft von ihrer Gründung 1948 bis zum Ende der Präsidentschaft Hubert Markls 2002 und verfolgt den Fortgang des Programms »Aufbau Ost« bis in das Jahr 2005.

Vgl. dazu ausführlich die Projektbeschreibung:

<http://gmpg.mpiwg-berlin.mpg.de/de/forschungsprogramm/projektbeschreibung>

Impressum

Ergebnisse des Forschungsprogramms Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft
Preprint 12

Herausgegeben von Florian Schmaltz, Jürgen Renn, Carsten Reinhardt und Jürgen Kocka

Lektorat: Britta Metzing | Compas

Redaktion: Birgit Kolboske

Grafik/Satz: doppelpunkt Kommunikationsdesign

Druck: Die Drucker GmbH

Erscheinungsjahr: 2020

Ort: Berlin

ISSN: 2511-1833

Alle Rechte bei den Autorinnen und Autoren

Veröffentlicht unter Creative-Commons-Lizenz by-nc-sa 3.0 Deutsch

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de>

DOI: 10.17617/2.3224614

Wissenschaft zwischen Planung, Aufgabenteilung und Kooperation. Zum Aufstieg der Erdsystemforschung in der Max-Planck-Gesellschaft, 1968–2000

Einleitung	5
1 Der Erdsystemcluster in der MPG im Überblick	9
1.1 Anmerkungen zum Clusterkonzept und zur Clusteranalyse	9
1.2 Ursprung, Expansion und Stabilisierung: die institutionellen Einheiten des Erdsystemclusters in der Gesamtübersicht	12
1.3 Kerninstitute des Erdsystemclusters	14
1.4 Erdsystemwissenschaften und ihre (Teil-)Repräsentation in der MPG	17
2 Historische Einordnung(en)	23
2.1 Einordnung des Erdsystemclusters in ein Phasenmodell der Gesamtgeschichte der MPG	23
2.2 Skizze der umwelthistorischen Kontexte	25
2.2.1 Symptome des Umbruchs 1972–1973	29
2.2.2 Aufstieg der Umweltpolitik auf Bundesebene im internationalen Kontext	36
3. Expansion erdsystemischer Forschung im Zeichen von Planung, Aufgabenteilung, Kooperation und Drittmittelakquise	43
3.1 Meteorologie als Forschungsfeld für ein neues Max-Planck-Institut	43
3.1.1 Das MPI für Aeronomie als (un-)möglicher Standort für die Meteorologie	48
3.1.2 Plädoyer für eine Meteorologie in Hamburg	53
3.1.3 Im Zeichen erdsystemischer Forschung: die Eröffnung des MPIM in Hamburg	58
3.2 Expansion erdsystemischer Forschung in der MPG seit Mitte der 1980er Jahre	65
3.2.1 Aufstieg der Biogeochemie	68
3.2.2 Biogeochemische Abteilungen in der MPG	69
3.2.3 »Aufbau Ost« und die Gründung des MPI für Biogeochemie	70
3.2.4 Ein neues Institut als Teil eines Ganzen	73
3.3 Externe Fördermittel als Triebfeder des Erdsystemclusters	84
4. Schluss	89
Abkürzungsverzeichnis	98
Abbildungsverzeichnis	100
Literaturverzeichnis	101
Personenverzeichnis	116

Einleitung

Ausgehend von den Atmosphärenwissenschaften hielt Ende der 1960er Jahre eine neue Form der geowissenschaftlichen Forschung Einzug in die Max-Planck-Gesellschaft (MPG), die, beginnend mit einer einzelnen Abteilung für Atmosphärenchemie am Max-Planck-Institut für Chemie (MPIC) in Mainz, in den folgenden Jahrzehnten mit Vehemenz über mehrere Max-Planck-Institute (MPI) hinweg ausgeweitet wurde. Die Perspektive auf atmosphärenchemische und physikalische Prozesse erweiterte sich maßgeblich, bezog zunehmend Vorgänge in anderen Erdteilsystemen (Ozeane, Biosphäre, Geosphäre, Kryosphäre) sowie deren Interaktion mit der Atmosphäre ein und suchte diese nach der Logik eines gesamtheitlichen Verständnisses der Erde zu integrieren. Damit betrat die MPG mit Blick auf die internationalen Entwicklungen insbesondere in den USA keineswegs ein neues Feld; im Gegenteil waren an einigen Einrichtungen dort und unter anderem auch am damals längst hochrenommierten Meteorologischen Institut der Universität Stockholm (MISU) in Schweden entsprechende Herangehensweisen bereits seit über einem Jahrzehnt fester Bestandteil sowohl der Atmosphärenforschung als auch der Ozeanographie. Doch mit Blick auf die bundesrepublikanische Forschungslandschaft in diesen Bereichen, die etwa eine Dekade hinter den internationalen Entwicklungen herhinkte, markiert die Mainzer Abteilung in Verbindung mit dem 1968 initiierten und 1970 anlaufenden Sonderforschungsbereich »Atmosphärische Spurenstoffe« (SFB 73) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) an den Universitäten Mainz, Frankfurt am Main und Darmstadt einen Neuanfang.¹ In Kombination mit diesem SFB wurden erstmals Forschungs- und Ausbildungsstrukturen für integrative Atmosphärenforschungsansätze in der BRD etabliert, die über Jahrzehnte fort, bis in die Gegenwart hinein, die Entwicklung erdsystemischer Gebiete maßgeblich präg(t)en. Und mehr noch, es gelang innerhalb von knapp zwei Jahrzehnten, an die Weltspitzenforschung anzuschließen. Das MPIC avancierte in dieser Episode zu einem Wallfahrtsort für den wissenschaftlichen Nachwuchs.

In der MPG im Ganzen blieb es nicht bei dieser einzelnen Abteilung. Schon bald folgten Neugründungen und weitere Abteilungen in anderen MPI. Ein institutsübergreifender Erdsystemcluster (ES-Cluster) entstand, der bis heute fortbesteht und bislang nicht den Eindruck erweckt, in näherer Zukunft zu schrumpfen oder gar zu verschwinden. Im Gegenteil arbeiten sich Gremien der MPG derzeit an der Frage ab, ein weiteres Institut zu gründen, das an die vorhandenen Ansätze anknüpfen und sie darüber hinaus mit anthropologischen Herangehensweisen verknüpfen soll.² Betrachtet man die Entwicklung erdsystemischer Forschung in der MPG, wäre dieser Schritt konsequent und zeitgemäß, denn wie wir in Abschnitt 1.4 sehen werden, wurde

1 Vgl. Gregor Lax: From Atmospheric Chemistry to Earth System Science. Contributions to the Recent History of the Max Planck Institute for Chemistry (Otto Hahn Institute), 1959–2000. Berlin: GNT-Verlag 2018, 71–83.

2 Siehe hierzu: Jürgen Renn: Den Menschen helfen, zur Vernunft zu kommen. *Tagesspiegel Online* (16. 10. 2019). <https://www.tagesspiegel.de/wissen/was-die-wissenschaft-leisten-muss-den-menschen-helfen-zur-vernunft-zu-kommen/25122404.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

die Inklusion ökonomischer, geistes- und sozialwissenschaftlicher Ansätze dort bislang nicht vollzogen – anders als in manchen anderen Organisationen.

Der vorliegende Preprint historisiert erstmals institutsübergreifend die erdsystemische Forschung in der MPG seit den ausgehenden 1960er Jahren, ordnet diese in ihre allgemein- und umwelthistorischen Kontexte ein, markiert Schlüsselereignisse und erfasst Besonderheiten zentraler Einrichtungen und personeller Verflechtungen sowie epistemische Schwerpunkte der MPG-spezifischen Erdsystemwissenschaften. Für die vorliegende Studie wurden überwiegend, wenn auch nicht ausschließlich, Quellenbestände herangezogen, die noch nicht von der historischen Forschung aufgearbeitet worden sind. Dies gilt insbesondere für die Institutsbetreuungsakten jüngerer Datums der Generalverwaltung und des Wissenschaftlichen Rates der MPG, aber auch für einige Vor- bzw. Nachlässe. Zu Letzteren beiden gehören vor allem diejenigen von Christian E. Junge, Meinrat O. Andreae, Paul J. Crutzen und Ernst-Detlef Schulze. Darüber hinaus wurden die Sektionsakten der Chemisch-Physikalisch-Technischen Sektion (CPTS) sowie der Biologisch-Medizinischen Sektion (BMS) der MPG, Senatsprotokolle und Berufungsakten aus verschiedenen Beständen herangezogen. Ferner wurden Dokumente aus öffentlich zugänglichen Onlinearchiven berücksichtigt, unter anderem Drucksachen des Deutschen Bundestages, der *Environmental Protection Agency* (EPA) sowie auch Sammlungen medialer Akteure, insbesondere der wöchentlich erscheinenden Magazine/Zeitungen *Der Spiegel* und *Die Zeit*. Veröffentlichte Publikationsreihen wie die MPG-Jahrbücher und das Öffentlichkeitsorgan *MPG-Spiegel*, aber auch Veröffentlichungen des Wissenschaftsrates und des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) wurden einbezogen. Zudem wurde das Quellenportfolio durch Interviews ergänzt, die in den letzten Jahren im Rahmen des Forschungsprogramms »Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft« sowie vorheriger Projekte geführt wurden; darunter mit den MPG-Direktoren Paul Crutzen, Meinrat O. Andreae, und Klaus Hasselmann.

Als Heuristik und Hilfswerkzeug bei der Analyse der erdsystemwissenschaftlichen Einrichtungen in der MPG wurde besonders bei der deskriptiven Erfassung der Clusteransatz herangezogen, der im Rahmen des GMPG-Projekts entwickelt und in Kapitel 1 umrissen wird. Wenn gleich sich die Entwicklung dieses Ansatzes momentan noch in einem Stadium des »Work in Progress« befindet, erscheint er bereits jetzt in mancherlei Hinsicht hilfreich, um die über weite Strecken hochkomplexe interinstitutionelle Ent- und Verwicklung übergreifender Wissenschaftsbereiche in der MPG zugänglicher zu machen. Weiterhin wird ein zunächst primär deskriptiver Überblick über die institutionelle Entwicklung des Erdsystemclusters in der MPG bis in die jüngste Vergangenheit gegeben. Wichtige institutionelle und personelle Akteure werden vorgestellt und wesentliche fachliche Schwerpunkte ausgewiesen. Sichtbar wird dabei insbesondere der starke Expansionscharakter des Clusters, der seit der Gründung des MPI für Meteorologie (MPIM) in Hamburg 1975 mehr oder minder kontinuierlich bis in die Gegenwart hinein fortbestand. Dabei bildeten sich bis in die zweite Hälfte der 1990er Jahre drei Kerninstitute heraus, zu denen neben dem MPIM auch das MPIC in Mainz sowie das 1997 gegründete MPI für Biogeochemie (MPI-BGC) in Jena gehörten. Gemeinsam mit einigen weiteren Abteilungen an anderen Instituten bestimmten sie die primäre Ausrichtung erdsystemischer Forschung

in der MPG. Wie wir sehen werden, repräsentierte der ES-Cluster nicht die gesamte internationale Bandbreite dieses facettenreichen Forschungsfelds, sondern legte vor allem Schwerpunkte auf atmosphärenwissenschaftliche und biogeochemische Bereiche, gipfelnd in einer institutsübergreifenden Forschungsprogrammatische in Form der »Partnerschaft Erdsystemforschung« in der MPG 2006.

Kapitel 2 nimmt eine historiographische Einordnung vor und geht den allgemein- und umwelthistorischen Kontexten nach, ohne die der rasante Aufstieg der Erdsystemwissenschaften in der BRD und damit auch der MPG unverständlich bliebe. Dabei wird auch auf Gemeinsamkeiten und Abweichungen umwelthistorischer Umbruchphasen, der Entwicklung des ES-Clusters und des im Rahmen des GMPG-Forschungsprogramms federführend von Jaromír Balcar entwickelten Phasenmodells zur Gesamtgeschichte der MPG eingegangen. Es werden dann drei Ereignisse betrachtet, deren symbol- und symptomhafte Bedeutung für die Umbruchzeit seit den ausgehenden 1960er und beginnenden 1970er Jahren in der Forschung unbestritten ist: die UN-Konferenz zum Thema *Human Environment* in Stockholm 1972, die im gleichen Jahr erschienene und wissenschaftlich sowie politisch hochgradig einflussreiche Studie *Limits to Growth* und schließlich die im letzten Quartal 1973 einsetzende Ölpreiskrise. In Einordnung dieser Ereignisse als starke Indikatoren einer historischen Wendezeit erfolgt anschließend eine Skizze des Aufstiegs der mit der Ära Brandt beginnenden Umweltpolitik auf Bundesebene, vor dem Hintergrund sich zeitgleich vollziehender internationaler Entwicklungen. Diese gingen einher mit einer wachsenden förderpolitischen Zuwendung zu umweltwissenschaftlichen Themenkomplexen, sowohl seitens national als auch international agierender Akteure.

Kapitel 3 befasst sich mit den Planungs- und Gründungsphasen zweier Kerninstitute im Erdsystemcluster: des MPI für Meteorologie in Hamburg während der ersten Hälfte der 1970er Jahre und des MPI für Biogeochemie in Jena Mitte der 1990er Jahre. Ersteres steht für den eigentlichen Beginn eines institutsübergreifenden Clusters und Letzteres markiert den Höhepunkt der seit Mitte der 1980er Jahre in der MPG aufstrebenden Biogeochemie. Ausgehend von der These, dass die Expansion der Erdsystemforschung unmittelbar an die seit den 1970er Jahren zunehmend um sich greifenden gesellschaftsweiten Umweltdiskurse geknüpft war, wird der Frage nachgegangen, inwiefern sich Einflussnahmen politischer Initiativen etwa auf Gründungsentscheidungen in der MPG ausmachen lassen, die für sich eine höchstmögliche Autonomie in Fragen wissenschaftlicher Ausrichtung und Planung in Anspruch nimmt.

Darüber hinaus werden wir sehen, dass essentielle Schritte zum Auf- und Ausbau erdsystemischer Forschung in der MPG mit einiger Sorgfalt von den jeweils bereits vorhandenen Clusterakteuren vorbereitet wurden. Dies galt sowohl hinsichtlich der personellen und organisatorischen als auch der forschungsprogrammatischen Entscheidungsfindungen. Den konstituierenden epistemischen Hintergrund, vor dem sich diese Prozesse vollzogen, bildeten integrative Forschungsansätze, die sich nicht nur auf epistemischer, sondern ebenso auf organisatorischer Ebene niederschlugen. Anders als beispielsweise in der astrophysikalischen Forschung in der MPG, in der theoretische und experimentelle Physik immer in einem konkurrenzbasierten Spannungsfeld standen, waren Theorie und Empirie in der erdsystemischen Forschung viel

stärker von einem Diskurs komplementärer Ergänzung geprägt. Dies ergab sich aus dem übergreifenden Ziel heraus, immer präzisere Modelle zur Beschreibung von Prozessen in und zwischen Teilsystemen der Erde zu erstellen, die ständig mit empirisch erhobenen Daten angefütert, rückgekoppelt und abgeglichen werden mussten. Konsequenterweise ergab sich hieraus die Inklusion immer weiterer Prozesse und Teilbereiche des Erdsystems.

Im letzten Teil der Untersuchung werden unter Bezugnahme auf die in Kapitel 2 erarbeiteten Kontexte am Beispiel des MPIM konkrete Auswirkungen von Drittmitteln auf die Erweiterung der Möglichkeitsräume erdsystemischer Forschung in der MPG über längere Zeiträume hinweg aufgezeigt, insbesondere mit Blick auf die personelle Stärke und die Struktur des Instituts.

1 Der Erdsystemcluster in der MPG im Überblick

1.1 Anmerkungen zum Clusterkonzept und zur Clusteranalyse

Der hier verwendete Begriff des Erdsystemclusters nimmt Bezug auf ein neuartiges Konzept von »Clustern« und ihrer Analyse, die im Rahmen des GMPG-Forschungsprogramms entwickelt werden.³ Der Clusteransatz soll der historiographischen Erfassung übergreifender institutioneller und epistemischer Ausprägungen globaler Wissenschaftsfelder innerhalb einer großen Wissenschaftsorganisation, wie der MPG, dienen. Angestrebt wird damit in letzter Instanz ein methodischer Ansatz, der sich bestenfalls später auch auf andere Wissenschaftsorganisationen anwenden lässt. Bislang wurden für die MPG neun Cluster lokalisiert und beforscht: »Astrophysik und Astronomie«, »Traditionelle Materialforschung« und »Festkörper- sowie Oberflächenwissenschaft«, »Erd- und Ökosystemforschung«, »Rechtswissenschaft«, »Landwirtschaft«, »Molekularbiologie«, »Verhaltenspsychologie«, »Neuro- und Kognitionswissenschaft« und schließlich »Klinische Wissenschaften«. Das Clusterkonzept entsteht nahe an der Empirie und hat sein Entwicklungsstadium bisher nicht verlassen. Wohl aber sind die bislang erarbeiteten Ansätze heuristisch hilfreich, um in der MPG bereits existierende, in der Entstehung begriffene und neu eingegliederte, prosperierende und stagnierende sowie gänzlich verschwindende Forschungsbereiche greifbar zu machen, und zwar über mehrere Jahrzehnte hinweg und in einer derartig umfangreichen und heterogenen Organisation, wie die MPG sie darstellt. Mit anderen Worten: Cluster bilden nach diesem Verständnis ein internationales Forschungsfeld innerhalb einer Wissenschaftsorganisation, hier der MPG, ab. Aus ihnen können zum einen Trends hervorgehen, die in internationalen Forschungsfeldern Eingang finden, zum anderen können ihre Akteure vorhandenen Trends folgen. Auch können sie der Konjunktur und Regression dieser Felder mehr oder weniger unmittelbar unterliegen.

Cluster bestehen stets aus mehreren institutionellen Einheiten. Dies unterscheidet sie von den »Solitären«, also einzelnen Einrichtungen, die als repräsentative Einheiten eines Wissenschaftsfelds in der MPG eher isoliert bleiben und primär in ihren eigenen institutionellen Grenzen agieren. Cluster können ihr unmittelbares soziales und epistemisches Umfeld, aber auch das gesamte nationale wie auch internationale Wissenschaftsfeld, in dem sie sich bewegen, prägend beeinflussen und Orientierung für andere Organisationen bieten. Vice versa werden sie von den Dynamiken und Einflüssen externer Akteure, die das Forschungsfeld (mit-)gestalten, selbst beeinflusst. Externer Einfluss geht allerdings nicht zwangsläufig allein von wissenschaftlichen, sondern auch von wirtschaftlichen, politischen und zuweilen medialen Akteuren aus. Die Intensität des Einflusses externer Akteure aus den genannten Ressorts kann von Cluster zu Cluster unterschiedlich stark gelagert und ausgeprägt sein. Ein gemeinschaftlicher

3 Federführend ist bei der Entwicklung des Clusterkonzepts Carsten Reinhardt. Wesentlich beteiligt sind alle Historiker/-innen, die sich im Rahmen des GMPG-Programms mit speziellen Forschungsfeldern befassen: Britta Behm, Jasper Kunstreich, Gregor Lax, Juan-Andrés Leon, Martina Schlünder, Alexander von Schwerin, Thomas Steinhauser und Sascha Topp.

Aufsatz mehrerer Historiker/innen des GMPG-Projekts, der die im Rahmen der Clustertheorie verwendeten Termini genauer umreißen wird, befindet sich derzeit in Arbeit. An dieser Stelle können hingegen nur die zentralen Punkte genannt werden, die zum einen die Eigenschaften von Clustern beschreiben sollen und zum anderen die bisher erarbeitete Heuristik zur Clusteranalyse skizzieren.

Wesentliche Eigenschaften der Cluster, oder besser Indikatoren für das Vorhandensein von Clusterformationen, lassen sich mit bislang sieben entwickelten »Ks« umschreiben: **K**omplementarität und **K**onkurrenz zwischen den beteiligten Akteuren, ihr Streben nach einer organisationsweiten **K**omplettierung vorhandener Schwerpunkte oder einer Forschungsprogrammatik durch die Integration vorhandener oder die Schaffung neuer Strukturen, **K**ooperation und **K**oordination zwischen mehreren Clustereinheiten, die Schaffung und Nutzung von **K**ommunikationsstrukturen sowie das Vermögen, eine gewisse **K**ontinuität zu etablieren, die unter Umständen Tendenzen zu einer Tradierung hervorbringen kann. In den Quellen kommen die sieben »Ks« in den Akten der einzelnen Institute, in Vor- und Nachlässen und insbesondere in den Gremien- und Kommissionsprotokollen der MPG zum Vorschein. Dort bilden sich strategische Planung, koordinierte Handlungen und etwaige Konfliktfelder, in denen sich die Clusterakteure bewegen, noch am deutlichsten ab. Darüber hinaus lassen sich über Publikationsanalysen Kooperationen und epistemische sowie soziale Netzwerke lokalisieren.

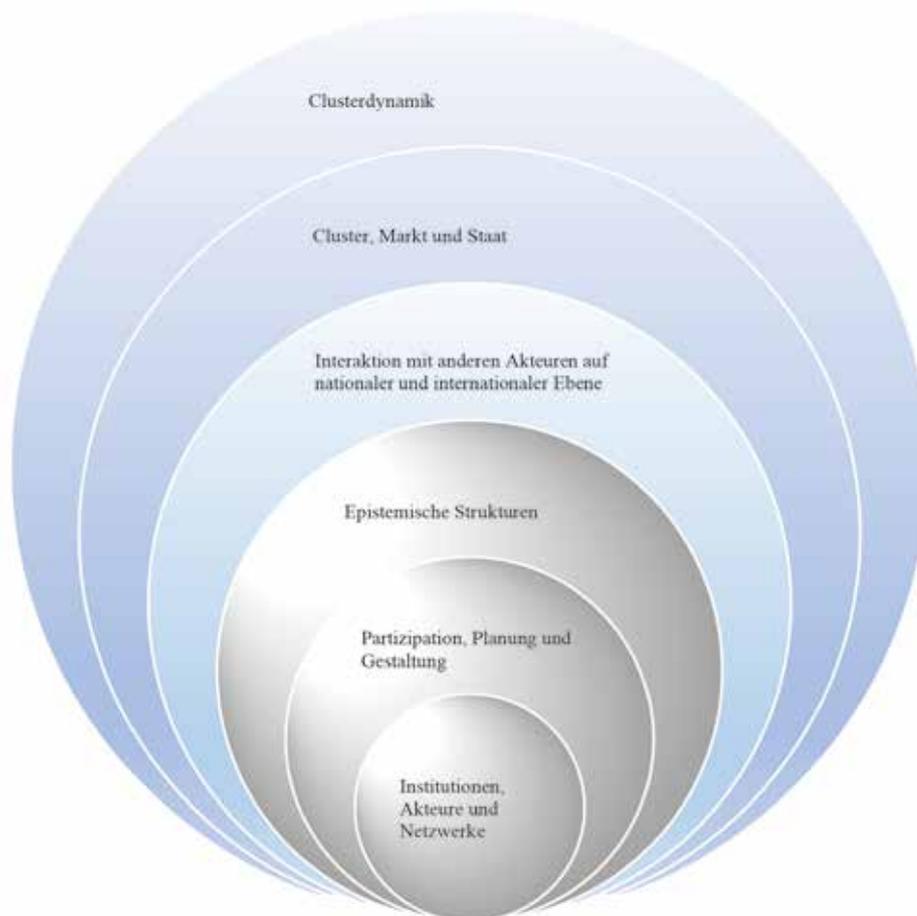


Abb. 1: Dimensionen der Clusteranalyse, © Gregor Lax

Die Clusteranalyse orientiert sich bislang an sechs konkreten Dimensionen, die im Mittelpunkt der Untersuchungen stehen und in Abb. 1 dargestellt sind. Es handelt sich dabei erstens um die Lokalisierung und Analyse der Institutionen, Akteure und sozialen Netzwerke der Cluster, zweitens um die aktive Partizipation von Clusterakteuren an Planungs- und Gestaltungsprozessen sowie drittens um vorhandene übergreifende epistemische Strukturen, wie vorherrschende Forschungsthemen, -instrumentarien, -methoden und -ansätze. Viertens werden Clusterakteure hinsichtlich ihrer Interaktion mit externen Akteuren, die das entsprechende Wissenschaftsfeld sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene ebenfalls mitbestimmen, betrachtet. Hieran geknüpft wird fünftens das Verhältnis und ggf. das Zusammenspiel zwischen Cluster, Markt und Staat beleuchtet. Sechstens schließlich wird auf der Makrostrukturebene die Dynamik der Cluster über die Zeit ihrer Existenz hinweg herausgearbeitet, die durch Wachstum, Stagnation, Stabilität und Fragilität geprägt sein kann.

Wie Abb. 1 verdeutlichen soll, sind diese Dimensionen in der historischen Realität oftmals kaum voneinander zu trennen und hier in der Hauptsache als heuristisches Hilfskonstrukt zu verstehen. Während sich die ersten drei Dimensionen (hier grau dargestellt) primär auf die Verfasstheit der Cluster innerhalb der zu betrachtenden Forschungsorganisation konzentrieren, beziehen die vierte und fünfte Dimension (hellblau) insbesondere die gegenseitigen epistemischen, institutionellen und sozialen Beziehungsgeflechte zwischen den Clusterakteuren und den sie außerhalb der eigenen Organisation umgebenden Akteuren mit ein. Sämtliche Dimensionen nehmen schlussendlich Einfluss auf die Gesamtdynamik des Clusters als sechste Dimension. Der vorliegende Preprint zielt mit Blick auf die Erdsystemwissenschaften in der MPG auf die Aufklärung wichtiger Elemente der Dimensionen 1–3 und 6 sowie mit Einschränkungen 4 und 5. Für Punkt 4 bedeutet dies, dass das internationale Forschungsumfeld hier nur am Rande berücksichtigt werden kann, jedoch sind hierzu gesonderte Studien im Entstehen, die sich zum einen der Rolle des Clusters im Zusammenhang mit der europäischen Wissenschaftslandschaft und zum anderen der Verzahnung mit der internationalen Atmosphären- und Erdsystemforschungscommunity insgesamt widmen. Hinsichtlich der fünften Dimension werden zwar kontextuelle Zusammenhänge des Clusters mit staatlichen Akteuren berücksichtigt, wirtschaftliche Instanzen bleiben jedoch weitestgehend außen vor. Diese spielen ebenfalls in weiteren Arbeiten eine Rolle, allerdings ist für die Erdsystemforschung im Speziellen grundsätzlich festzustellen, dass der wirtschaftliche Sektor, etwa im Vergleich mit der in der MPG breitflächig verankerten Materialforschung, eine weitaus geringere Rolle spielte als der politische. Dies gilt sowohl für die nationale wie auch die transnationale Ebene. Im Folgenden wird der Cluster zunächst aus der Makroperspektive betrachtet und seine Ausbreitung über verschiedene Einrichtungen hinweg seit 1968 bis in die jüngste Vergangenheit aus der Vogelperspektive nachgezeichnet.

1.2 Ursprung, Expansion und Stabilisierung: die institutionellen Einheiten des Erdsystemclusters in der Gesamtübersicht

Betrachten wir zunächst Abb. 2, die, 1968 beginnend, den sich bis in die jüngste Vergangenheit hinein über mehrere Institute hinweg kontinuierlich ausdehnenden Erdsystemcluster auf einer Zeitachse abbildet.

Die Balken stellen einzelne Abteilungen an Max-Planck-Instituten dar, während die Einfärbungen den jeweils beheimatenden Instituten zugeordnet sind, die der Legende links entnommen werden können. Einzelne Forschungsgruppen in Institutsabteilungen mit erdsystemischen Fragestellungen wurden in Abb. 2 nicht berücksichtigt, sofern sie das Gesamtprofil einer Abteilung nicht dominieren. Sie sind jedoch zuweilen Teil der Vorgeschichten, die der Ansiedlung entsprechender Abteilungen vorausgehen konnten. Ein Beispiel hierfür ist die Unterabteilung für Atmosphärenphysik in der Abteilung für Kosmophysik, die 1994 unter der Leitung von Konrad Mauersberger (geb. 1938) am MPI für Kernphysik (MPIK) in Heidelberg eingerichtet wurde. Kontinuierliche Untersuchungen atmosphärenphysikalischer Phänomene lassen sich jedoch bis weit in die 1960er Jahre hinein zum damaligen Direktor am Institut, Josef Zähringer (1929–1970), zurückverfolgen.

Anders als beispielsweise im Falle der sich in den 1950er Jahren massiv aus der Kernforschung heraus formierenden astrophysikalischen Forschung in der MPG⁴ ist der Erdsystemcluster in der MPG vergleichsweise jung und baute zudem kaum auf bereits vorhandenen personellen und institutionellen Strukturen auf. Seinen Ursprung findet er in der Gründung der Abteilung für Atmosphärenchemie am MPIC in Mainz 1968, damals unter der Leitung Christian E. Junges (1912–1996), wobei diese Abteilung noch heute existiert. Vor 1968 lassen sich integrative Forschungsansätze, die in der Atmosphärenforschung erstens auf die grundlegende Beschaffenheit der Atmosphäre zielten und zweitens insbesondere nicht allein Prozesse in der Atmosphäre, sondern zunehmend ihre wechselseitigen Bezüge zu anderen Erdsphären in den Blick nahmen, in der BRD insgesamt allenfalls vereinzelt ausmachen. Eine programmatische mittel- bis langfristige interinstitutionelle Vernetzung meteorologischer Forschung fand bis dahin ganz allgemein de facto nicht statt.

Dies galt nicht nur für meteorologische Fakultäten an Universitäten, sondern beispielsweise auch für Einrichtungen der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft (KWG) bzw. der MPG. Zwar waren dort bereits vor 1968 institutionelle Einheiten mit atmosphärenwissenschaftlichen und zum Teil erdsystemrelevanten Themen befasst. Ein bis in die Weimarer Republik zurückreichendes Beispiel hierfür ist das Göttinger Kaiser-Wilhelm-Institut für Strömungsforschung (heute MPI für Dynamik und Selbstorganisation), in dem bereits Mitte der 1920er Jahre unter anderem

4 Eine Monografie zur Geschichte der Astrophysik in der MPG von Luisa Bonolis und Juan-Andres Leon wird in Kürze beim Verlag Brill erscheinen.

Institutionelle Einheiten des ES-Clusters

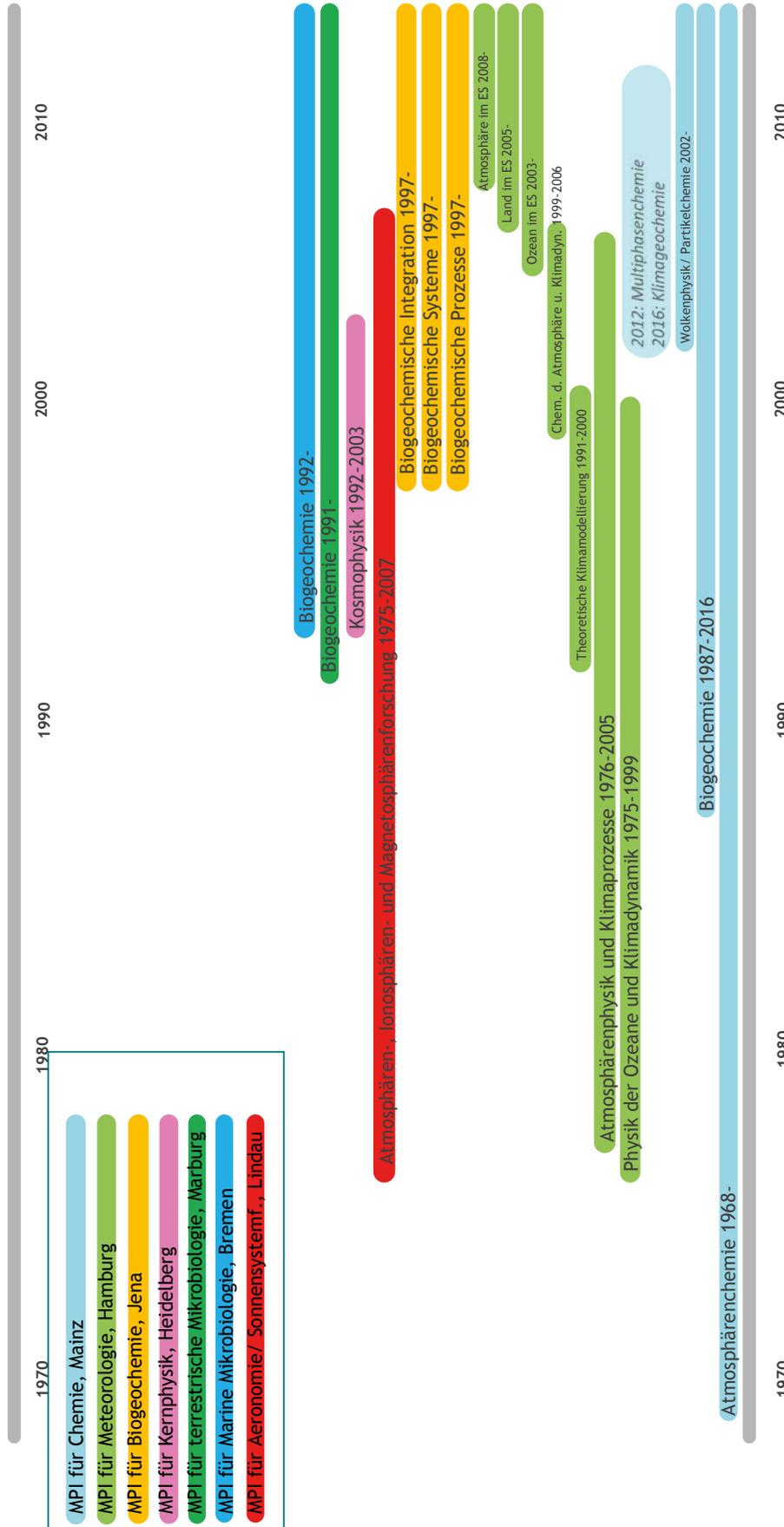


Abb. 2: Institutionelle Einheiten des Erdsystemclusters im Überblick, © Gregor Lax

Turbulenz- und Grenzschichtforschung betrieben wurde;⁵ ein weiteres Beispiel ist das Institut für Stratosphärenforschung unter Erich Regener, das sich ebenfalls unter anderem mit atmosphärenchemischen Fragen, wie der Verteilung von Ozon (O₃) in der Stratosphäre, befasste⁶ und 1956 im MPI für Aeronomie (MPIAe) aufging.⁷ Allerdings ging von keiner dieser zuvor existierenden Einrichtungen eine institutsübergreifende Clusterbildung aus und integrative Forschungsansätze spielten insgesamt keine nennenswerte Rolle. Dies war im Falle von Junges Abteilung in Mainz gänzlich anders. Erstmals wurde Atmosphärenchemie als Forschungsfeld in der BRD überhaupt institutionell verankert und es gelang Junge in Kombination mit dem von ihm im selben Jahr mit ins Leben gerufenen und über 15 Jahre hinweg laufenden DFG-Sonderforschungsbereich »Atmosphärische Spurengase«, erdsystemische Herangehensweisen in der bundesrepublikanischen Atmosphärenforschung programmatisch zu etablieren und entsprechende Ausbildungsstrukturen für wissenschaftliche Nachwuchskräfte aufzubauen.⁸ Mit Blick auf die MPG werden wir noch sehen, dass Junge zu den zentralen Figuren gehörte, die an der Vorgründungsphase des MPI für Meteorologie in Hamburg beteiligt waren. Erst mit diesem Schritt wurde die Meteorologie als grundlegendes Forschungsfeld nachhaltig in der MPG verankert. Abb. 2 lässt bereits ersichtlich werden, dass die (in Abschnitt 3.1 ausführlich behandelte) Gründung des MPIM nach einem anfänglich eher zögerlichen Beginn als entscheidender Schritt zur Expansion des ES-Clusters zu sehen ist.

1.3 Kerninstitute des Erdsystemclusters

Die MPI für Chemie und für Meteorologie können gemeinsam mit dem 1997 in Jena gegründeten MPI für Biogeochemie als die drei »Kerninstitute« des Erdsystemclusters aufgefasst werden, wenngleich Abb. 2 zeigt, dass sich der Cluster bei Weitem nicht auf diese drei Einrichtungen allein beschränkt. Doch sie beeinflussten die Clusterdynamik in entscheidendem Maße. Darüber hinaus ist der Begriff »Kerninstitut« auch deshalb gerechtfertigt, weil diese Einrichtungen entweder von Anfang an mit dezidiert erdsystemischer Zielsetzung bzw. Programmatik gegründet wurden und eine entsprechende Orientierung langfristig weiterverfolgten, wie beim MPIM und beim MPI-BGC, oder dass sie sich über Jahrzehnte hinweg sukzessive zu einem Erdsysteminstitut entwickelten und dabei teils andere, durchaus erfolgreiche Forschungszweige ausgliederten. Letzteres ist beim MPIC der Fall, das sich seit Ende der 1960er Jahre nach und nach immer stärker an erdsystemchemischen Fragen ausrichtete. Hermann Wäfflers

5 Vgl. Carl Freytag: »Bürogenerale« und »Frontsoldaten« der Wissenschaft. Atmosphärenforschung in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft während des Nationalsozialismus. In: Helmut Maier (Hg.): *Gemeinschaftsforschung, Bevollmächtigte und der Wissenstransfer. Die Rolle der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im System kriegsrelevanter Forschung des Nationalsozialismus*. Göttingen: Wallstein 2007, 215–267, 215.

6 Vgl. Freytag, »Bürogenerale« und »Frontsoldaten«, 2007, 215–267, 235.

7 Vgl. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hg.): *Jahrbuch 1961 der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. Teil II*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1962, 16.

8 Vgl. Gregor Lax: *From Atmospheric Chemistry to Earth System Science. Contributions to the Recent History of the Max Planck Institute for Chemistry (Otto Hahn Institute), 1959–2000*. Diepholz: GNT-Verlag 2018, 59–83.

(1910–2003) Abteilung für Kernphysik wurde mit dessen Emeritierung 1978 zu Gunsten einer Neuausrichtung auf »Geochemie im weitesten Sinne«⁹ geschlossen. 1987 wurde die Biogeochemie unter Leitung von Meinrat O. Andreae ergänzend zur Atmosphärenchemie am Institut etabliert. Der in den 1970er und 1980er Jahren höchst erfolgreichen Kosmochemie erging es einige Jahrzehnte später schließlich ähnlich wie der Kernphysik. Ihre Ursprünge gingen auf die Meteoritenforschung von Friedrich A. Paneth (1887–1958) zurück, der 1954 zweiter Direktor neben dem geschäftsführenden Direktor Josef Mattauch (1895–1976) am Institut wurde, jedoch bereits wenige Jahre darauf verstarb.¹⁰ Seine engsten Mitarbeiter, Heinrich Wänke (1928–2015) und Friedrich Begemann (1927–2018), verblieben jedoch an der Einrichtung und schließlich wurde die Kosmochemie 1968 mit Wänkes Berufung zum Direktor als Abteilung etabliert, zeitgleich mit Christian E. Junges Abteilung für Atmosphärenchemie. Befördert durch die Mondforschung, die Ende der 1960er Jahre durch das NASA-Apollo-Programm einen Boom erlebte, dominierte die Kosmochemie thematisch bis zu einem gewissen Grad zwischenzeitlich sogar am MPIC. Während sie Ende der 1970er Jahre noch hervorragend anschlussfähig an die in der Institutssatzung verankerte, möglichst allgemein gehaltene Geochemie war,¹¹ wurde sie jedoch mit der Emeritierung von Günter Lugmair (geb. 1940) Mitte der 2000er Jahre zu Gunsten eines gänzlich erdsystemchemischen Gesamtprofils des MPIC geschlossen. Der Aufstieg erdsystemischer Forschung am Mainzer Institut wurde bereits an anderer Stelle ausführlich behandelt.¹²

Das Hamburger MPIM betonte bereits seit seiner Gründung einen dezidiert integrativen, gleichsam erdsystemischen Schwerpunkt und baute diesen konsequent aus, darin gipfelnd, dass alle gegenwärtigen Abteilungen dort inzwischen den Begriff »Erdsystem« mit im Namen tragen.¹³ Doch bereits im Zuge seiner Rede zur Institutseröffnung wies Gründungsdirektor Klaus Hasselmann darauf hin, dass der Name des Instituts nicht sehr günstig gewählt worden sei. Es habe aber an einem passenden Begriff gemangelt, der die Untersuchung physikalisch-chemischer Prozesse in der Atmosphäre im Wechselspiel mit den Ozeanen und der Biosphäre griffig fassen können.¹⁴

Das 1997 gegründete MPI für Biogeochemie wurde auf das Betreiben des institutsübergreifend agierenden ES-Clusters hin dezidiert als »dritte Säule«¹⁵ der Erdsystemforschung in der MPG

9 Protokoll der 85. Sitzung des Senats, vom 19. 11. 1976 in Frankfurt am Main, AMPG, II. Abt., Rep. 60, Nr. 85. SP.

10 Vgl. Herbert Palme: Heinrich Wänke und die Erforschung des Mondes und der terrestrischen Planeten. In: Horst Kant und Carsten Reinhard (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 203–239, 205–206.

11 Satzung des MPIC, vom 07. 03. 1969, AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 850.

12 Siehe hierzu: Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018.

13 Siehe das Organigramm des Instituts im Rahmen des Internetauftritts. <https://www.mpimet.mpg.de/institut/organisation/>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

14 Vgl. Rede von Klaus Hasselmann zur Eröffnung des MPI-M, von 1975, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

15 Paul J. Crutzen und Frank Arnold: Nitric Acid Cloud Formation in the Cold Antarctic Stratosphere. A Major Cause for

konzipiert und gegründet. Im Kontext der (ebenfalls in Kap. 3 ausführlich behandelten) Gründungsphase dieses Instituts wird besonders deutlich, dass ein instituts- und abteilungsübergreifendes personelles Netzwerk, das sich etwa bei Berufungen und Ausrichtungsfragen strategisch abstimmte, einen nennenswerten Charakterzug dieses Clusters darstellt. MPIC, MPIM und später auch das MPI-BGC bilden dabei bis heute das Herzstück.

Dies soll jedoch nicht heißen, dass andere Clustereinheiten keine wichtige Rolle spielen konnten. Dies zeigt sich beispielsweise deutlich durch die regelmäßige Repräsentanz und die wiederkehrenden Aktivitäten etwa in Berufungskommissionen, Kooperationen und bei vorhandenen thematischen Anknüpfungspunkten und Überlappungen. Das MPIAe etwa beherbergte bis Mitte der 1970er Jahre eine Forschungsgruppe für Chemie der Stratosphäre, deren Themenbereiche sich mit Junges Abteilung in Mainz teils überschneiden. Diese Gruppe blieb jedoch eher ein institutsinternes Phänomen und vernetzte sich kaum mit dem Mainzer Ballungsraum im Bereich atmosphärenchemischer Forschung. Am MPI für Kernphysik in Heidelberg wurde atmosphärenphysikalische Forschung unter Josef Zähringer bereits in den 1960er Jahren eingeführt und nach dem Tod Zähringers insbesondere von der Forschergruppe um Dieter Krankowsky in Peter Brix' (1918–2007) Abteilung weiterbetrieben, die sich unter anderem mit der Entwicklung von Beschleunigern, Schwerionen- und Kernstrukturphysik befasste. Der Kontakt dieser Gruppe zum MPIC in Mainz war jedoch zunächst eher sporadisch,¹⁶ was sich erst in den 1980er Jahren unter Crutzen als Direktor der Mainzer Atmosphärenchemie allmählich änderte. Neben Krankowsky sind am MPIK auch Peter Lämmerzahl und insbesondere Frank Arnold zu nennen, die mit Krankowsky und Brix zusammenarbeiteten. Forschungsk Kooperationen zwischen Akteuren verschiedener Clustereinheiten führten zuweilen zu aufsehenerregenden Resultaten. So etwa bei der Zusammenarbeit zwischen Frank Arnold (MPIK) und Crutzen (MPIC) Mitte der 1980er Jahre, die 1986 zu einer bis heute gültigen Erklärung des im Vorjahr entdeckten Ozonlochs führte.¹⁷ Mit dieser Arbeit rückte die fundamentale Bedeutung von polaren Stratosphärenwolken (*polar stratospheric clouds*, PSCs) für die stratosphärische Ozonschicht nachhaltig in das Bewusstsein der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft. Die säurehaltigen Wolkengebilde formieren sich in der Dunkelheit und Kälte des polaren Winters und binden unter anderem passive Chlor- und Brommoleküle, die im Frühjahr sonneneinstrahlungsbedingt durch photochemische Reaktion aktiviert werden und einen katalytischen Prozess einleiten, bei dem O₃ in rasantem Tempo zersetzt wird. Arnold und Crutzen erhielten für diese Arbeit 1994 den Umweltpreis der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).¹⁸

the Springtime »Ozone Hole«. *Nature* 324/6098 (1986), 651–655.

16 Tatsächlich war das MPIAe, abgesehen von der Teilnahme an einigen internationalen Großprojekten, relativ isoliert und es lassen sich kaum Bezüge zwischen Katlenburg-Lindau und Mainz ausmachen. Auf Nachfrage bestätigte der Frankfurter Prof. em. und Junge-Schüler Hans-Walter Georgii, der eng mit dem MPIC und der Gutenberg-Universität zusammenarbeitete, dass das MPIAe keine nennenswerte Rolle für die Arbeiten in Mainz spielte. Vgl. Gregor Lax: Telefoninterview mit Hans-Walter Georgii. Bielefeld und Oberursel 27. April 2015.

17 Vgl. Crutzen und Arnold, Nitric Acid Cloud Formation, 1986, 651–655.

18 Siehe die Liste der Preisträger des Umweltpreises im Rahmen des DBU-Internetauftritts. <https://www.dbu.de/index.php?menuecms=2418#>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Ebenfalls 1994 wurde am Heidelberger Institut die Atmosphärenphysik als Teildepartment der Kosmophysik auf Abteilungsebene etabliert und bis 2003 von Konrad Mauersberger geleitet. Mauersberger gehörte zum aktiven Personennetzwerk der Atmosphären- und Erdsystemforschung in der MPG, was sich nicht zuletzt in seinen regelmäßigen Kommissionstätigkeiten widerspiegelt. Während seiner elfjährigen Amtszeit war er Mitglied in insgesamt fünf Kommissionen, die mit Berufungen an das MPIC und das MPIM befasst waren, sowie in der 1996 eingesetzten Stammkommission »Zukunft des MPIM«.¹⁹

Mit Krankowsky und Lämmerzahl arbeitete Mauersberger in den folgenden Jahren unter anderem über CO₂ und O₃ in der Stratosphäre zusammen.²⁰ Besonders die Komposition von PSCs spielte in seiner Abteilung – unter anderem in fortgesetzter Zusammenarbeit mit Arnold – kontinuierlich eine wichtige Rolle.²¹

1.4 Erdsystemwissenschaften und ihre (Teil-)Repräsentation in der MPG

Die Erdsystemwissenschaften sind gegenwärtig als eigenständiges Wissenschaftsfeld national und international etabliert, auch in der BRD. Es existieren Fachzeitschriften und Professuren, Institute und Studiengänge, national und international geförderte Großprogramme und Dachorganisationen, die sich längst auf globale Kooperationsstrukturen stützen.²²

Nicht ausschließlich, aber doch in hohem Maße ausgehend von den USA, entwickelten sich die Erdsystemwissenschaften seit den 1950er Jahren aus damals neuartigen geowissenschaftlichen Ansätzen heraus, zunächst vor allem in der Ozeanographie und der Atmosphärenforschung. Diese Ansätze verknüpften zunehmend wechselseitige Prozesse und Einflüsse zwischen verschiedenen Erdteilsystemen, anfänglich vor allem zwischen Ozeanen, Atmo- und Geosphäre, später auch Bio- und Kryosphäre. Entsprechende Methoden kamen in der BRD erst in den 1960er Jahren im Kontext internationaler kooperativer Projekte, wie dem *GARP Atlantic Tropical Experiment* (GATE), gehäuft auf. So etwa im Zuge der Untersuchung des Transports von Saharastaub in der Atmosphäre über den Atlantik, an der insbesondere Forscher/innen aus Hamburg, Mainz und Katlenburg-Lindau beteiligt waren. Eine nachhaltige institutionelle Etablierung,

19 Berufungen Lelieveld, Borrmann und der letztlich nicht berufene Thomas Peter am MPIC, Berufungen Brasseur und Kommissionen Nachfolge Graßl sowie Stammkommission Zukunft des MPI-M.

20 Siehe etwa: Dieter Krankowsky et al.: Measurement of Heavy Isotope Enrichment in Tropospheric Ozone. *Geophysical Research Letters* 22/13 (1995), 1713–1716. — Dieter Krankowsky, Peter Lämmerzahl und Konrad Mauersberger: Isotopic Measurements of Stratospheric Ozone. *Geophysical Research Letters* 27/17 (2000), 2593–2595. — Peter Lämmerzahl et al.: Oxygen Isotope Composition of Stratospheric Carbon Dioxide. *Geophysical Research Letters* 29/12 (2002), 23–1–23–4. — Siehe noch im letzten Jahr von Mauersbergers Amtszeit zur Rolle von Oxygenisotopen, u. a. bei der Ozonbildung: Mauersberger, Konrad, Dieter Krankowsky und Christof Janssen: Oxygen Isotope Processes and Transfer Reactions. *Space Science Reviews* 106 (2003), 265–279.

21 Hierzu: Jochen Schreiner et al.: Chemical Analysis of Polar Stratospheric Cloud Particles. *Science* 283/5404 (1999), 968–970.

22 Vgl. Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018, VII–VIII.

inklusive der entsprechenden Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses, setzte in der bundesrepublikanischen Atmosphärenforschung jedoch erst Ende der 1960er Jahre mit der Einrichtung von Christian E. Junges Mainzer Abteilung ein.²³ In den folgenden Jahrzehnten vollzog sich ein regelrechter Inklusionsprozess, in dessen Verlauf kontinuierlich weitere Forschungszweige Eingang zunächst in die Klima- und schließlich die Erdsystemforschung fanden. Das fachliche Spektrum ist entsprechend weit gefächert und besteht aus empirischer und theoretischer Meteorologie, Klimatologie, Kryologie, Ozeanforschung, Biogeochemie, Ökologie und systemforschung, Geophysik und in jüngerer Zeit auch aus sozialwissenschaftlichen Ansätzen, etwa aus der Demographie und der Ökonomie, um nur einige Bereiche zu nennen.

Sie alle eint ein großes, gegenwärtig nach wie vor entferntes Ziel, nämlich die Modellierung möglichst aller chemischen und physikalischen Prozesse im Erdsystem.²⁴ Der epistemische Kern, der diese Kumulation über disziplinäre Grenzen hinweg ermöglicht, zeichnet sich durch die kontinuierliche empirische Gewinnung, Abgleichung und Kalibrierung von Daten einerseits und deren produktive Umsetzung in computerbasierte Modelle und Simulationen andererseits aus. Dies geschieht in einem dynamischen Prozess, in dem Modelle stets mit empirischer Erfassung abgeglichen und angepasst werden.

In der MPG allerdings sind die Erdsystemwissenschaften nicht in ihrer vollständigen Bandbreite repräsentiert. Vielmehr haben sich dort vor allem zwei zentrale, wenn auch heterogene Forschungsbereiche etabliert, wie Abb. 3 in Bezug auf sämtliche für den ES-Cluster relevante Abteilungen deutlich macht: Atmosphärenforschung (blau) und Biogeochemie (braun), die schließlich unter dem Dach einer Erdsystemprogrammierung (schwarz) zusammenfließen. Zu berücksichtigen ist hierbei allerdings, dass die Zuordnung der einzelnen Abteilungen zu den beiden Bereichen hier analytischen Zwecken dient. Zwar spiegelt diese Zuordnung durchaus die jeweilige schwerpunktmäßige Ausrichtung wider, in der Praxis gab es jedoch mehr oder minder große Überlappungen. Deutlich wird, dass insbesondere sozial- und geisteswissenschaftliche Bereiche bislang nicht integriert worden sind, anders als es an manchen anderen bundesrepublikanischen Einrichtungen zuweilen sehr wohl der Fall ist. Dies gilt insbesondere für das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und das ebenfalls in Potsdam ansässige Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), das heute unter anderem von Crutzen ehemaligem Schüler Mark Lawrence (geb. 1969) geleitet wird. In der MPG wurde Mitte der 2000er Jahre wohl der Versuch unternommen, auch sozial- und geisteswissenschaftliche Bereiche mit in die 2006 entstandene »Partnerschaft Erdsystemforschung« (inzwischen »Partnerschaft Erd- und Sonnensystemforschung«) einzubinden. Dies gelang jedoch bislang auf Grund

23 Siehe hierzu: Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018. — Ruprecht Jaenicke: Die Erfindung der Luftchemie. Christian Junge. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 187–202. — Peter Warneck: Zur Geschichte der Luftchemie in Deutschland. *Mitteilungen der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie* 9/2 (2003), 5–11.

24 Siehe hierzu: Hans-Joachim Schellnhuber: »Earth System« Analysis and the Second Copernican Revolution. *Nature* 402/6761 (1999), C19–C23.

Institutionelle Einheiten des ES-Clusters

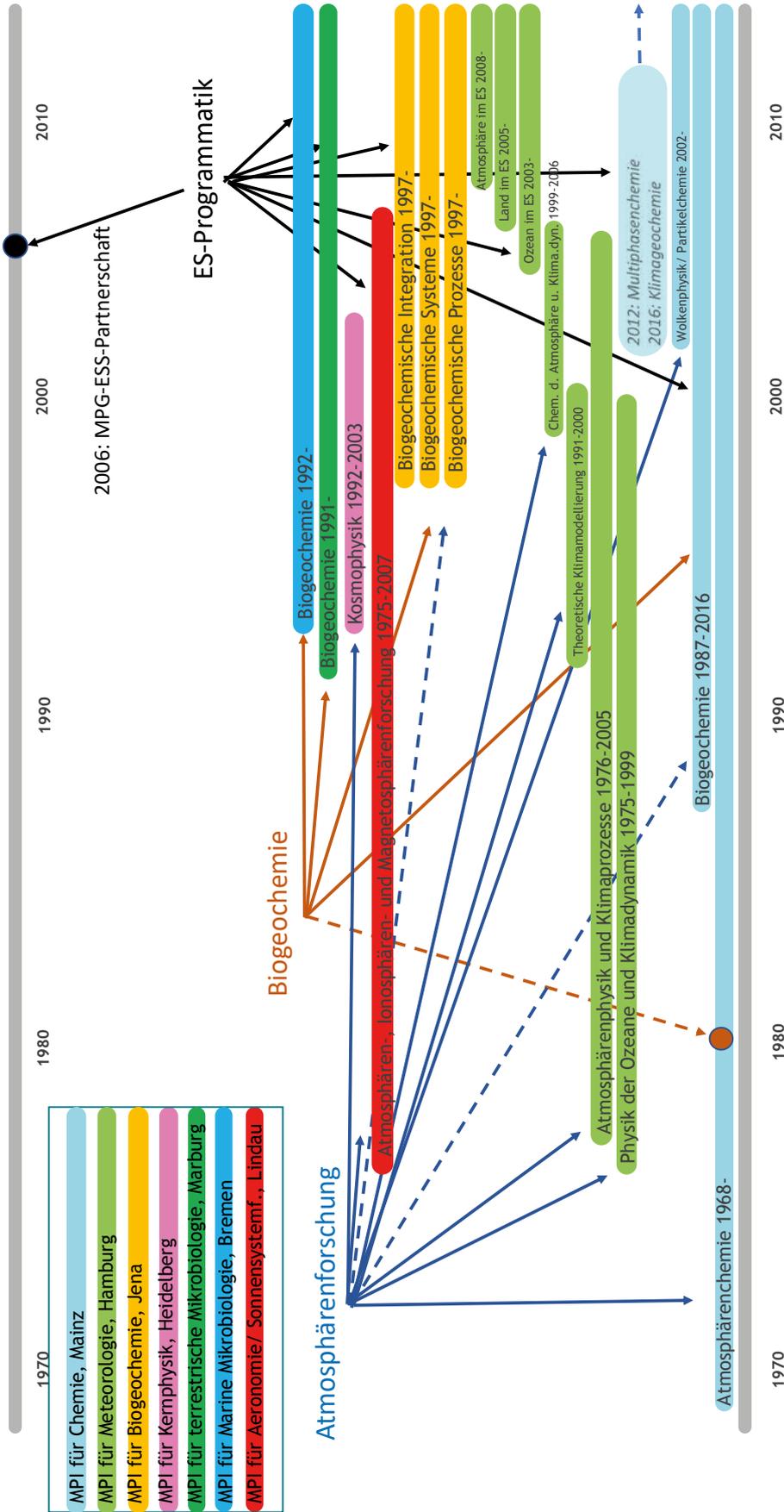


Abb. 3: Schwerpunktbereiche im ES-Cluster, © Gregor Lax

der Pluralität sozialwissenschaftlicher Perspektiven und Herangehensweisen nicht nachhaltig, da es sich als schwieriger als erhofft herausstellte, diese in die bestehenden erdsystemischen Ansätze und Modelle zu integrieren.²⁵

Der MPG-Cluster fußte Mitte der 1970er bis in die 1980er Jahre hinein zunächst vor allem auf atmosphärenwissenschaftlichen Gebieten, in denen allerdings bereits erdsystemische integrative Ansätze nachhaltig verankert wurden, indem die grundlegende Beschaffenheit der Erdatmosphäre im Kontext des Wechselspiels zunächst mit den Ozeanen, dann auch mit der Landbiosphäre und schließlich auch der Kryosphäre beforscht wurde. Am MPIC in Mainz standen dabei unter Junge vor allem die feldversuchsbasierte sowie laborexperimentell gestützte empirische Erforschung der Chemie der Spurengase und Aerosole in der Atmosphäre und ihrer Photochemie sowie die Erforschung freier Radikale im Mittelpunkt. Hinzu kam der Bereich »Paläoatmosphäre«, der am MPIC vor allem von der Forschungsgruppe um Manfred Schidlowski (1933–2012) bearbeitet wurde und primär auf klassischen geochemischen Analysen, etwa mit Massenspektrometern, fußte. Mit Junges Nachfolger in der Mainzer Abteilung für Atmosphärenchemie, Paul J. Crutzen, verschoben sich die Schwerpunkte stärker hin zur Entwicklung von Computermodellen, die sich primär auf die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre und ihre Interaktion mit der Biosphäre konzentrierten. Zunehmend gerieten Stoffkreisläufe in den Fokus, die später auf der empirischen Seite insbesondere in Meinrat O. Andreaes biogeochemischer Abteilung untersucht wurden. Abb. 3 verdeutlicht dieses Interesse bereits bei Crutzen durch den gestrichelten Pfeil zur atmosphärenchemischen Abteilung im Jahr 1980, dem Jahr von Crutzens Amtsantritt.

Am MPIM in Hamburg standen zunächst besonders die Erforschung der marinen Atmosphäre und der Entstehung von Seegang sowie die Entwicklung von koppelbaren meteorologischen und Ozeanzirkulationsmodellen im Vordergrund. Die Datenerhebung wurde neben kleineren Feldmessungen und großen Messkampagnen vor allem in den 1980er Jahren stark durch Satellitenobservation erweitert. Eine Entwicklung, die freilich nicht nur das MPIM, sondern auch die Klima- und Erdsystemforschung insgesamt nachhaltig prägte. Nach der Hamburger Ausgründung ging die Erweiterung des Clusters Mitte der 1980er Jahre weiter, als die – von den Ansätzen her bereits in Crutzens Abteilung buchstäblich in der Luft liegende – Biogeochemie am MPIC angesiedelt wurde. Wie bereits im Falle der Atmosphärenchemie 20 Jahre zuvor wurde die Biogeochemie in der bundesrepublikanischen Wissenschaftslandschaft damit institutionell erstmals in Form einer Abteilung am MPI für Chemie in Mainz verankert.

In der BRD wurde biogeochemische Forschung bereits zuvor vereinzelt betrieben, etwa an der Professur für Geomikrobiologie von Wolfgang Krumbein an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. 1987 wurde er Gründungsdirektor des dort angesiedelten Instituts für Chemie

25 Vgl. Gregor Lax: Interview mit Meinrat O. Andreae. Mainz 2. Dezember 2015.

und Biologie des Meeres (ICBM);²⁶ insgesamt lag biogeochemische Forschung in der BRD jedoch im Vergleich vor allem mit den USA hinter den internationalen Entwicklungen zurück. Der neue Direktor am MPIC, Meinrat O. Andreae, musste die Namensbezeichnung »Biogeochemie« durchaus gegen Widerstände, sogar auf administrativer Ebene in der MPG, durchsetzen.²⁷ Über die enge Zusammenarbeit zwischen den Abteilungen Crutzens (Atmosphärenchemie) und Andreaes (Biogeochemie) wurde bereits ausführlich berichtet.²⁸ Die roten Pfeile in Abb. 3 markieren, dass der biogeochemische Strang nach der Eröffnung von Andreaes Abteilung massiv expandierte. In der Mainzer Atmosphärenchemie war dieser unter Crutzen bereits vor Andreaes Amtsantritt de facto vertreten gewesen. Crutzen war es dann auch, der sich für Andreaes Berufung an das Institut eingesetzt und auch den Antrag für eine entsprechende Berufungskommission eingereicht hatte.²⁹ Bis Mitte der 1990er Jahre war die Biogeochemie mit eigenen Abteilungen an insgesamt drei Instituten verankert, neben Mainz kam jeweils eine Abteilung an den 1990 bzw. 1991 neu gegründeten MPI für Marine Mikrobiologie in Bremen sowie für terrestrische Mikrobiologie in Marburg hinzu. 1997 erreichte diese Entwicklung mit der Gründung eines eigenen Instituts für Biogeochemie (MPI-BGC) mit drei Abteilungen in Jena ihren Klimax (siehe hierzu Abschnitt 3.2.3). Wie bereits beim MPI für Meteorologie wurde die Gründung des MPI-BGC maßgeblich durch die existenten Clusterakteure vorbereitet und im Vorfeld nun noch stärker programmatisch an die Forschungen der bestehenden Max-Planck-Einrichtungen mit erdsystemischen Themengebieten angebunden.

Mit der Emeritierung von Andreae im Jahr 2017 wurde die Abteilung für Biogeochemie am MPIC nicht weitergeführt. Dies kann einerseits als Stagnation, andererseits aber auch als Tendenz zur Bündelung dieses Bereichs in Jena interpretiert werden. Abgesehen hiervon verschwand biogeochemische Forschung bislang letztlich nicht aus dem MPIC, obgleich mit der Eröffnung der Abteilung für Klimageochemie 2016 unter der Leitung von Gerald Haug (geb. 1968) eine Schwerpunktverschiebung auf die grundlegende Untersuchung klimatischer Bedingungen auf der geologischen bis hinunter zur jährlichen Zeitskala festzustellen ist. In dieser Abteilung bleibt Biogeochemie weiterhin ein wichtiger Standfuß.³⁰

Die ausgeprägte biogeochemische Ausrichtung der Erdsystemforschung in der MPG insgesamt weist starke Analogien zu den internationalen Entwicklungen in diesem Forschungsfeld der späten 1980er Jahre auf, die besonders deutlich im Kontext des 1987 initiierten, vom Internati-

26 Vgl. den Internetauftritt des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM): <https://uol.de/icbm/institutsgeschichte/>. Zuletzt aufgerufen am 3. März 2020.

27 Vgl. Meinrat O. Andreae: Biogeochemische Forschung am Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 133–185, 168.

28 Zuletzt: Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018, 95–103. — Siehe auch: Andreae, *Biogeochemische Forschung*, 2012, 133–185, 165–178.

29 Vgl. Andreae, *Biogeochemische Forschung*, 2012, 133–185, 165–166.

30 Siehe die Beschreibung der Abteilung Klimageochemie im Rahmen des Internetauftritts des Max-Planck-Instituts für Chemie (MPIC). <https://www.mpic.de/3669238/climategeochemistry>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

onal Council of Scientific Unions (ICSU) getragenen *International Geosphere-Biosphere Programme* (IGBP) ihren Ausdruck fanden. Über dieses und andere Forschungsprogramme wurden auch persönliche Kontakte geknüpft, die später zu Berufungen an MPI führen konnten. So etwa im Falle von Ernst-Detlef Schulze, der sich »als Schatzmeister der International Union of Biological Sciences« wesentlich für die Einrichtung des bundesrepublikanischen Büros des 1991 angestoßenen *DIVERSITAS-Programms* einsetzte³¹ und später Gründungsdirektor des MPI-BGC wurde. Prominente Wissenschaftler führen die heutige Erdsystemforschung sogar direkt auf die Biogeochemie zurück, darunter Robert Jay Charlson, Mitautor der sogenannten CLAW-Hypothese,³² und Henning Rodhe am MISU in Stockholm, einer der Pioniere auf dem Gebiet der Erforschung biogeochemischer Stoffkreisläufe.³³ Atmosphären- und biogeochemische Forschung bilden freilich sehr umfangreiche Forschungsfelder, unter deren Dach in der MPG über die Zeit hinweg eine Vielzahl speziellerer Bereiche ansässig wurden. Hierzu gehören Luftchemie, Physik der Atmosphäre, Wolkenphysik, Paläoatmosphäre, Aerosol- und Spurengasforschung, globale Stoffkreisläufe, (Rück-)Strahlungsforschung, theoretische Meteorologie, Modellierung und Simulation.

Dominierend sind Akteure und Institute, die in der MPG der CPTS zugeordnet sind. Seit Anfang der 1990er Jahre erfolgte mit den beiden mikrobiologischen Instituten in Marburg und Bremen dann eine Ausdehnung auch auf Einrichtungen, die der BMS zugeordnet sind. Zeitgleich expandierte mit diesen Einrichtungen zunehmend die bis dahin in der MPG eher randständige ökologische und ökosystemische Forschung, die zunächst eigene Clusterstrukturen ausbildete, doch schon bald auch Verschmelzungstendenzen mit dem Erdsystemcluster aufwies. Letzteres wird besonders bei den beiden mikrobiologischen Instituten, aber zum Teil auch im Falle des MPI für Limnologie in Plön deutlich. 2006 schließlich entstand mit der Etablierung der »Partnerschaft Erdsystemforschung« ein gemeinsamer Auftritt der institutionellen Clustereinheiten sowohl inner- als auch außerhalb der MPG. »Erdsystem« wurde damit gleichermaßen zu einem Dach- und Strategiekonzept in der MPG, was auf Grund des hohen Integrationspotentials eine künftige Einbindung weiterer Forschungsbereiche, möglicherweise auch aus den Sozial- und Geisteswissenschaften, nicht unwahrscheinlich erscheinen lässt.

31 Schulze an Krull, vom 11.04.1998, AMPG, III. Abt., Rep. ZA 208, Nr. 46.

32 Robert J. Charlson, James E. Lovelock, Meinrat O. Andreae und Stephen G. Warren: Oceanic Phytoplankton, Atmospheric Sulphur, Cloud Albedo and Climate. *Nature* 326/6114 (1987), 655–661. — Der Name leitet sich aus den Anfangsbuchstaben der Autorennachnamen ab (Charlson, Lovelock, Andreae und Warren). Die CLAW-Hypothese basierte auf der Annahme, dass die Biosphäre im Sinne eines Gaia-Superorganismus Mechanismen haben müsste, mit denen sie das Klima reguliert, um Leben fortwährend zu ermöglichen. CLAW verwies auf einen möglichen Feedback-Loop-Mechanismus, in dessen Zuge Phytoplankton in den Ozeanen Dimethylsulfid (DMS) in die marine Atmosphäre emittiert. Dieses nimmt wesentlichen Einfluss auf die Bildung von Wolkenkondensationskeimen. Mit der so wachsenden Wolkendecke vergrößert sich die Erdalbedo und damit das Rückstrahlungspotential von Sonnenlicht ins All. Als Folge würde es kühler, weniger Sonnenlicht würde auf die Erdoberfläche treffen und es wäre ein Rückgang der Algenproduktion zu erwarten, die ihrerseits nun weniger DMS nach sich zöge und zu einer geringeren Wolkenbildung führt. Vgl. Andreae, *Biogeochemische Forschung*, 2012, 133–185, 162–165.

33 Michael Jacobson, Robert J. Charlson, Henning Rodhe und Gordon H. Orians: *Earth System Science. From Biogeochemical Cycles to Global Changes*. 2. Aufl. San Diego, CA: Academic Press 2000, 3–4.

Im folgenden Kapitel wird eine historiographische Einordnung der Entstehung und Entwicklung des ES-Clusters, insbesondere in ihre umwelthistorischen Hintergründe, vorgenommen.

2 Historische Einordnung(en)

2.1 Einordnung des Erdsystemclusters in ein Phasenmodell der Gesamtgeschichte der MPG

Federführend hat Jaromír Balcar im Rahmen des GMPG-Programms eine mindestens vorläufige Unterteilung der Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft in vier Phasen vorgenommen:³⁴

1. 1943–1955: (Wieder-)Gründungsphase
2. 1955–1972: Wandel durch Wachstum in »dynamischen Zeiten«
3. 1973–1989: Konsolidierung in wirtschaftlich schwierigen Zeiten
4. 1990–2002: »Aufbau Ost«, europäische Integration und Globalisierung

Folgt man diesem Phasenmodell, ergeben sich für den Erdsystemcluster einige teils schon angeklungene Besonderheiten im Vergleich zu anderen MPG-Clustern. Zunächst handelt es sich um einen relativ jungen Cluster, dessen Anfänge auf den Zeitraum der späten 1960er bis Mitte der 1970er Jahre fallen. Die sich seither vollziehende Expansion erdsystemischer Forschung war zudem nur geringfügig von den Strukturpfaden bereits vorhandener MPI und den in der MPG bis dahin vertretenen Forschungsbereichen geprägt. Vielmehr fußte sie primär auf Institutsneugründungen, wie in Hamburg, Marburg, Bremen und Jena, sowie auf dem Aufbau gänzlich neuer Forschungszweige an bestehenden Instituten, wie im Falle der Mainzer Atmosphärenchemie. Dies war bei einigen anderen Wissenschaftsbereichen mit Clusterstrukturen zum Teil anders, etwa im Falle der Astro- und Kernphysik, streckenweise aber auch bei den traditionellen Materialwissenschaften, die auf Strukturen aus der Zeit der KWG zurückgreifen konnten. Neugründungen spielten dort dann allerdings eine zentrale Rolle für den Übergang in eine moderne Form materialwissenschaftlicher Forschung und damit zusammenhängend für die Ausprägung eines neuen Clusters.³⁵

Von den Einrichtungen, die für die erdsystemische Forschung bedeutsam wurden, bestand nur in einer einzigen, am MPIAe, eine länger zurückreichende Tradition in Form iono- und stratosphärenphysikalischer und chemischer Forschung. Diese verfolgte jedoch erstens zuvor schwer-

34 Erläuterungen der Phasen aus der Perspektive der MPG-Geschichte sind hier zu finden: Florian Schmaltz, Jürgen Renn, Carsten Reinhardt und Jürgen Kocka (Hg.): *Research Program History of the Max Planck Society. Report 2014–2017*. Berlin 2017, 21–26. Zu Phase 1 siehe Jaromír Balcars Arbeit: Die Ursprünge der Max-Planck-Gesellschaft. Wiedergründung – Umgründung – Neugründung. *Ergebnisse des Forschungsprogramms Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft*, Preprint 7, Berlin 2019.

35 Eine entsprechende Arbeit zur Geschichte der Materialforschung von Thomas Steinhauser befindet sich derzeit in Vorbereitung.

punktmäßig keine integrativen, sondern eher »klassische« atmosphärenwissenschaftliche Ansätze. Und zweitens war die Einrichtung noch Anfang der 1970er Jahre nur schwach mit anderen Einrichtungen sowohl innerhalb als auch außerhalb der MPG vernetzt. Diese und weitere Aspekte gehörten zu den maßgeblichen Kritikpunkten, die zu dieser Zeit um ein Haar zur Schließung des Instituts geführt hätten (siehe hierzu Abschnitt 3.1.1).

Die sukzessive Ausweitung des Erdsystemclusters erstreckte sich seit der Gründung des Hamburger MPIM 1975 bis weit in die vierte Phase der MPG-Geschichte hinein und kontrastiert damit teilweise mit der Gesamtentwicklung der MPG, deren Ausdehnung während dieser Episode ins Stocken kam und deren Dynamik eher von einer Konsolidierung innerhalb der bis dahin existierenden Grenzen geprägt war.³⁶ Dies zeigt, dass die Entwicklung einzelner Cluster nicht zwangsläufig analog zur Gesamtentwicklung der MPG verlaufen muss, sondern durchaus asynchrone Züge aufweisen kann. Eine maßgebende Erklärung für die Expansion erdsystemwissenschaftlicher Forschung liegt in den gesamtgesellschaftlichen Prozessen dieser Zeit, und zwar vor allem vor dem Hintergrund der drastischen Bedeutungszunahme von umweltrelevanten Fragestellungen. Hiermit ging eine in den 1970er Jahren einsetzende und in den 1980er Jahren noch einmal stark ansteigende Drittmittelförderung entsprechender Forschungsbereiche einher, gerade seitens politischer Instanzen, und zwar sowohl auf nationaler wie auch internationaler Ebene. Die Bedeutung solcher externen Fördermittel für den ES-Cluster wird in Abschnitt 3.3 exemplarisch am Beispiel des MPIM beleuchtet. Der für die MPG identifizierte Phasenübergang Anfang der 1970er Jahre kann analog auch von allgemein- sowie umwelthistorischer Warte aus als Umbruch oder Wendezeit gekennzeichnet werden.³⁷ Die bis dahin beispiellose Konjunktur umweltbezogener Themenkomplexe erfasste gleichermaßen Politik, Wissenschaft und Öffentlichkeit, vor allem in der westlichen Hemisphäre sowie in Japan,³⁸ mit Einschränkungen aber etwa auch in der DDR. Wenngleich deren Umweltbilanz schlussendlich desaströs ausfiel, war sie der BRD hinsichtlich der Befassung mit entsprechenden Gebieten auf höchster politischer Ebene anfänglich teils sogar ein Stück weit voraus.³⁹ Während in der Umweltgeschichte kaum strittig ist, dass wir es Anfang der 1970er Jahre mit einer Umbruchphase zu tun haben, mutet die Interpretation einer Zäsur für den Übergang 1972–1973 in mancherlei Hinsicht unabgeschlossen an.⁴⁰ So hat die Analyse der ersten Ölpreiskrise 1973, die in

36 Ergebnisse von Jaromír Balcar hierzu liegen in bisher noch unveröffentlichter Form vor.

37 Die These eines Strukturbruchs Anfang der 1970er Jahre wurde 2008 von Doering-Manteuffel und Raphael vorgeschlagen. — Vgl. Anselm Doering-Manteuffel und Lutz Raphael: *Nach dem Boom. Perspektiven auf die Zeitgeschichte seit 1970*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 2008. — Zahlreiche Facetten des historischen Strukturwandels zu diesem Zeitraum werden in folgendem Sammelband nachgezeichnet: Anselm Doering-Manteuffel, Lutz Raphael und Thomas Schlemmer (Hg.): *Zur Vorgeschichte der Gegenwart. Dimensionen des Strukturbruchs nach dem Boom*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 2016.

38 Vgl. Joachim Radkau: *Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte*. München: C. H. Beck 2011, 137–138.

39 Siehe hierzu: Christian Möller: Wissen und Umwelt in der »partizipatorischen Diktatur«. Wissenschaftliche Umweltkonzepte und der umweltpolitische Aufbruch in der DDR. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 26 (2018), 367–403.

40 Eine Darstellung der zentralen Argumente und der Interpretationen des Zäsurbegriffs in diesem Zusammenhang findet sich hier: Kai F. Hünemörder: 1972 – Epochenschwelle der Umweltgeschichte? In: Franz-Josef Brüggemeier und

der Debatte als ikonisches Symbol des Umbruchs fungiert, zeigt, dass das politische Krisenbewusstsein für das Problem einer wachsenden Abhängigkeit von Ölimporten für die Energieversorgung in westlichen Industriestaaten bereits längere Zeit zuvor vorhanden war und dass zum Teil auch entsprechende vorbeugende Reaktionen erfolgt waren. Diese Beobachtung führt keineswegs zu einer Marginalisierung der unten eingehender betrachteten Krise selbst oder der durch sie provozierten regionalen und globalen Strukturveränderungen. Wohl aber lässt sie auf manche dieser Veränderungen eine differenziertere und nachvollziehbarere Sichtweise zu. Zweifellos können aber die Entwicklungen der ausgehenden 1960er und beginnenden 1970er Jahre als Wendezeit⁴¹ und auch als konstituierend für den globalen Aufschwung von Umweltdiskursen betrachtet werden, die in der BRD ihren dispositiven Ausdruck beispielsweise in der erstmaligen tiefgreifenden Verankerung der Umweltpolitik als neuartiges Ressort auf bundespolitischer Ebene fanden.⁴² Dies hatte gravierende Folgen auch für Wissenschaft und Forschung und vergrößerte, wie wir sehen werden, den Möglichkeitsraum für den in Kapitel 1 dargestellten rasanten Aufstieg erdsystemischer Forschung in der MPG ganz entscheidend. Dies schlug sich nicht zuletzt in einer beachtlichen Drittmittelförderung einschlägiger MPI nieder, vor allem seitens politischer Instanzen – sowohl in der BRD als auch transnational über Organisationen wie die EG. Als zentral sollten sich dabei induzierte Förderprogramme erweisen, die von wissenschaftlichen Experten, auch aus der MPG, mit entworfen wurden. Dabei ist in den 1980er Jahren sowohl hinsichtlich der Quantität der Programme als auch ihrer Dimensionen eine Zunahme zu verzeichnen. Diese Hintergründe bilden einen wichtigen Bestandteil der Matrix der in Kapitel 1 erwähnten vierten und fünften Dimension des ES-Clusters (Interaktion mit externen Akteuren und Verhältnis des Clusters zu Markt und Staat), und zwar in Bezug auf seine Wechselwirkung mit gesellschaftlichen Diskursen und Akteuren einerseits und seine Interaktion mit externen (in den folgenden Kapiteln vor allem politischen) Instanzen andererseits. Im Folgenden erscheint eine Rahmung insbesondere der umwelthistorischen Kontexte sinnvoll, ohne die der Aufstieg erdsystemischer Forschung nicht verständlich ist.

2.2 Skizze der umwelthistorischen Kontexte

Umweltpolitische Bezüge lassen sich generell freilich nicht erst seit den ausgehenden 1960er und beginnenden 1970er Jahren mannigfaltig in ihrer Ausprägung und in diversen Regionen ausmachen.⁴³ Auch in Deutschland reichen sie in der Zeit weit zurück und sind zudem höchst

Jens Ivo Engels (Hg.): *Natur- und Umweltschutz nach 1945. Konzepte, Konflikte, Kompetenzen*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2005, 124–144.

41 Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 134–136.

42 Vgl. Kai F. Hünemörder: Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise und die Formierung der deutschen Umweltpolitik (1950–1973). Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2004, 54–55.

43 Ein analytischer historiographischer Überblick zu »environmentalism« verschiedenster Ausprägung auf globaler Ebene findet sich hier: Frank Uekötter: Myth, Big Myth and Global Environmentalism. In: Holger Nehring (Hg.): *The History of Social Movements in Global Perspective. A Survey*. Berlin: Palgrave Macmillan 2017, 419–447.

facettenreich, sodass hier nur beispielhaft einige Entwicklungen zur Veranschaulichung gestreift werden können.

Tendenziell lassen sich dort frühe Formen von Umweltbewegungen bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert ausmachen,⁴⁴ spätestens 100 Jahre darauf kann Umwelt- und Heimatschutz in Teilen bürgerlicher Kreise als identitätsstiftend angenommen werden. Dies spiegelt sich unter anderem in einer gegen Mitte des 18. Jahrhunderts beginnenden und über das 19. Jahrhundert hinweg weiter anwachsenden Entstehung von Naturvereinen.⁴⁵ Allein die Anfang der 1880er Jahre bereits bestehenden 120 deutschen Tierschutzvereine zählten laut Brand 50.000 Mitglieder.⁴⁶ Dies konnte zuweilen zu aktiven programmatischen Weichenstellungen hinsichtlich wissenschaftlich motivierter Strategien führen, verstärkt bereits seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Ein interessantes Beispiel hierfür ist die sich um die vorletzte Jahrhundertwende netzwerkartig professionalisierende Ornithologie, die in hohem Maße von bürgerlichen Kreisen partizipativ mitgetragen wurde und dezidiert im Umweltschutz gesellschaftliche Anbindung suchen und finden konnte.⁴⁷ Frühe überregionale institutionelle Ausprägungen des Umweltschutzes lassen sich in der Tat gerade auch in ornithologisch interessierten Milieus ausmachen, beispielsweise in Form der Gründung des Bundes für Vogelschutz (BfV) 1899, aus dem der bis heute bestehende Naturschutzbund (NABU) hervorging.⁴⁸ Auch der Protest für den Waldschutz war im Zuge der massenweise Holz fordernden Industrialisierung ein frühzeitig auftretendes Phänomen, das sehr viel später, in den 1980er Jahren, im Zuge der breitflächig geführten »Waldsterbensdebatte« erkennbare Folgen für Politik und Forschung haben sollte.⁴⁹

Auch hinsichtlich der Auswirkungen verschiedener Klimate auf Lebensräume begann der Zusammenhang zwischen Mensch und Umwelt zunehmend in das Interesse wissenschaftlichen Forschens zu rücken. Hieraus entwickelte sich seit den 1920er Jahren in Deutschland unter Beteiligung von Vertreter/innen der Meteorologie, Geophysik und Biologie ein ganzer Forschungszeitweig. Diese »Bioklimatologie« ging allerdings wenig später unter der NS-Diktatur

44 Vgl. Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 39–42.

45 Vgl. Andreas W. Daum: Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit 1848–1941. 2. Aufl. München: Oldenbourg Verlag 2002, insbesondere 89–95.

46 Vgl. Karl-Werner Brand: Umweltbewegung (inkl. Tierschutz). In: Roland Roth und Dieter Rucht (Hg.): *Die sozialen Bewegungen in Deutschland seit 1945. Ein Handbuch*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2008, 219–244, 220.

47 Vgl. Dominik Mahr: Citizen Science. Partizipative Wissenschaft im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2014, 199–201.

48 Siehe hierzu den Internetauftritt des NABU. <https://www.nabu.de/wir-ueber-uns/organisation/geschichte/index.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

49 Siehe hierzu: Birgit Metzger: »Erst stirbt der Wald, dann du!« *Das Waldsterben als westdeutsches Politikum (1978–1986)*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2015. — Roderich von Detten: Umweltpolitik und Unsicherheit. Zum Zusammenspiel von Wissenschaft und Umweltpolitik in der Debatte um das Waldsterben der 1980er Jahre. *Archiv der Sozialgeschichte* 50 (2010), 217–269.

eine unselige Allianz mit der rassenideologischen Verzerrung biologischen Betrachtens und Interpretierens ein und verschwand in dieser Form nach 1945 wieder.⁵⁰

Besonders Problemstellungen zur Luftreinhaltung haben in Deutschland eine lange Tradition, die mit der Gründung der BRD natürlich nicht abbricht⁵¹ und seit den 1950er Jahren zusammen mit Fragen zum Gewässerschutz eine wachsende Rolle spielt.⁵² Wenngleich anfänglich noch verhalten, so fand eine allmählich zunehmende Auseinandersetzung mit diesen Themen auch in Kreisen der Industrie statt, die etwa 1958 in der Einrichtung einer Kommission für Luftreinhaltung Ausdruck fand, die beim Verein Deutscher Ingenieure angesiedelt war.⁵³ Gerade im luftchemisch über Jahrzehnte hinweg schwer belasteten Ruhrgebiet war Luftverschmutzung traditionell ein Dauerthema,⁵⁴ mit dem wiederholt auch von industrieller und Behördenseite umgegangen wurde.⁵⁵

1961 schließlich fand der industriell verursachte Aerosolnebel im Rahmen von Willy Brandts erstem (und schließlich gegen Konrad Adenauer verlorenem) Wahlkampf um das Kanzleramt prominent Eingang in die Agenda eines Kanzlerkandidaten. Der sich hiermit verbindende markige Slogan »Blauer Himmel über der Ruhr« schaffte es unter anderem auf die Titelseite des *Spiegel*.⁵⁶ Ein erkennbares Maß der Befassung mit Umweltthemen auf Bundesebene spiegelte sich seit Mitte der 1960er Jahre auch in den Vorbereitungen zu einem bundesweiten Immissionsschutzgesetz.⁵⁷ Doch erst mit Brandts abermaligem und schließlich erfolgreichem Wahlkampf um das Kanzleramt, das er 1969 antrat, begann sich erstmals eine strategische und mittelfristig planende Umweltpolitik nachhaltig zu etablieren.⁵⁸ Anders als Anfang der 1960er Jahre mit dem prominenten Ruhrverweis ging es hier keinesfalls nur um regionale Überlegun-

50 Vgl. Alexander von Schwerin: *Strahlenforschung. Bio- und Risikopolitik der DFG, 1920–1970*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2015, 200–211.

51 Eine umfassende Geschichte verschiedener Luftverschmutzungsproblematiken und dem lokalen wie nationalen Umgang in Deutschland und den USA im Vergleich über fast ein Jahrhundert hinweg hat Uekötter vorgelegt. Vgl. Frank Uekötter: *Von der Rauchplage zur ökologischen Revolution. Eine Geschichte der Luftverschmutzung in Deutschland und den USA 1880–1970*. Essen: Klartext Verlag 2003.

52 Auch hier sei darauf verwiesen, dass Diskurse zu Luftverunreinigungen in Deutschland generell ebenfalls bis weit in das 19. Jahrhundert nachweisbar sind. Siehe hierzu: Uekötter, *Rauchplage*, 2003.

53 Vgl. Günter Küppers, Peter Lundgreen und Peter Weingart: *Umweltforschung – die gesteuerte Wissenschaft? Eine empirische Studie zum Verhältnis von Wissenschaftsentwicklung und Wissenschaftspolitik*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 1978, 33.

54 Siehe hierzu: Franz-Josef Brüggemeier und Thomas Rommelspacher: *Blauer Himmel über der Ruhr. Geschichte der Umwelt im Ruhrgebiet 1840–1990*. Essen: Klartext Verlag 1992.

55 Vgl. Uekötter, *Rauchplage*, 2003, 431–440.

56 Vgl. *Der Spiegel*, 33 (1961), Titelblatt.

57 Vgl. Jens Ivo Engels: *Naturpolitik in der Bundesrepublik. Ideenwelt und politische Verhaltensstile in Naturschutz und Umweltbewegung 1950–1980*. Paderborn: Ferdinand Schöningh 2006, 278–280.

58 Vgl. Edda Müller: *Innenwelt der Umweltpolitik – Zur Geburt und Aufstieg eines Politikbereichs*. In: Patrick Masius, Ole Sparenberg und Jana Sprenger (Hg.): *Umweltgeschichte und Umweltzukunft – Zur gesellschaftlichen Relevanz einer jungen Disziplin*. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen 2009, 69–86, insb. 72–74.

gen. Brandts Initiativen in sozial- und umweltpolitischen Belangen sind immer auch in Bezug zu internationalen Entwicklungen auf europäischer Ebene zu sehen.⁵⁹ In der BRD schlug sich die Forcierung des neuen Politikbereichs breitflächig nieder und reichte von der Initiierung entsprechender politischer Programme bis in die Gesetzgebung hinein, beispielsweise 1971 in Form des Benzinblei- und 1974 des Immissionsschutzgesetzes.⁶⁰ Mitte der 1960er Jahre waren noch keinerlei Bundesministerien in Umweltfragen involviert, Anfang der 1970er hingegen jedes.⁶¹ Wie wir noch sehen werden, begann man genau zu dieser Zeit in der MPG, über meteorologische Schwerpunkte nachzudenken. Der unter der Brandt-Regierung erstmals ministeriell einschlägig genutzte Begriff »Umweltschutz« wurde nachhaltig in der Bundespolitik etabliert.⁶² Entlehnt hatten Hans-Dietrich Genschers Mitarbeiter im Innenministerium ihn wohl aus dem US-Englischen (*environment protection*),⁶³ er hatte jedoch bereits lange zuvor Anwendung in bundesrepublikanischen Verwaltungskreisen gefunden. Ein Beispiel hierfür ist ein Grundrechtskommentar des Staatsrechtlers Theodor Maunz (CSU, 1901–1993) zur Frage nach einem grundgesetzlich verankerten Recht auf Umweltschutz.⁶⁴ (Maunz wurde 1957 bayerischer Kultusminister, gab sein Amt auf Grund seiner NS-Vergangenheit 1964 aber wieder auf.⁶⁵) Zeitgenössische Bevölkerungsumfragen, etwa des 1970 entstandenen, instrumentell und personell vergleichsweise gut ausgestatteten Sozialwissenschaftlichen Forschungsinstituts (SFT) der Konrad-Adenauer-Stiftung,⁶⁶ förderten seit Beginn der 1970er Jahre eine zunehmend hohe Unterstützung von Umweltschutz als politisch anzuvisierendes Ziel zu Tage.⁶⁷ Just zu dieser Zeit begannen sich in der MPG Pläne für ein Meteorologisches Institut zu manifestieren, die letztlich auf eine Initiative der Bundesregierung hin 1975 zur Gründung des MPIM in Hamburg führten (siehe unten, Abschnitt 3.1). Dies alles steht symptomatisch für das seit Beginn der 1970er Jahre erheblich ansteigende Interesse an Umweltthemen im öffentlichen Bewusstsein, das sich mit den in diesem Jahrzehnt beginnenden Entwicklungen verband, die hier mit den Schlagworten der nicht nur in der BRD, sondern international auftretenden Anti-Atomkraft-, Umwelt- und Friedensbewegung umrissen sein mögen. Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass

59 Vgl. Claudia Hiepel: Europakonzeptionen und Europapolitik. In: Bernd Rother (Hg.): *Willy Brandts Außenpolitik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2014, 21–92, 81.

60 Vgl. Engels, Naturpolitik in der Bundesrepublik, 2006, 275–279.

61 Vgl. Küppers, Lundgreen und Weingart, *Umweltforschung*, 1978, 127–155.

62 Vgl. Engels, Naturpolitik in der Bundesrepublik, 2006, 275–279.

63 Hünemörder, Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise, 2004, 154–159.

64 Vgl. Theodor Maunz und Günter Dürig: *Grundgesetz, Kommentar*, Bd. 1, München: C. H. Beck 1958, 80.

65 Wenngleich die Forschung Maunz noch bis Anfang der 1990er Jahre beachtenswert wohlgesonnen betrachtet hat, ist inzwischen gesichert, dass er seine nationalsozialistische Gesinnung nie ablegte und auch unter einem Pseudonym über viele Jahre zahlreiche Beiträge für das politische Spektrum rechts außen verfasste. Siehe hierzu: Michael Stolleis: Theodor Maunz – Ein Staatsrechtslehrerleben. *Kritische Justiz* 26/4 (1993), 393–396.

66 Vgl. Ulrich Heisterkamp: *Think Tanks der Parteien? Eine vergleichende Analyse der deutschen politischen Stiftungen*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS 2018, 257–259.

67 Vgl. Deutscher Bundestag: *Unterrichtung durch die Bundesregierung. Umweltgutachten 1978*. Drucksache 8/1938. Bonn: Deutscher Bundestag 1978, 447.

jede dieser Bewegungen sich aus höchst heterogenen Gruppierungen mit teils vollkommen unterschiedlichen Beweggründen zusammensetzte und sich zumeist mitnichten einem spezifischen politischen »Lager« zuordnen lässt.⁶⁸ Darüber hinaus lassen sich beispielsweise Umwelt- und Anti-Atomkraft-Bewegung außerhalb rein analytischer Zwecke in der historiographischen Praxis oftmals kaum voneinander abgrenzen.⁶⁹ Dies gilt anlassbezogen beispielsweise im Falle der ersten Massenproteste in Westdeutschland gegen die potentiellen Folgen eines Atomkraftwerkbaus, die sich zu Beginn der 1970er Jahre in Wyhl an der südbadischen Grenze zur Schweiz formierten. Das protestierende Publikum war, wie die Anti-Atomkraft-Bewegung insgesamt, transnational⁷⁰ und setzte sich in Wyhl aus diversen Gruppierungen zusammen, von Vertretern einer eher konservativ geprägten Landwirtschaft bis hin zu links eingestellten Aktivisten.⁷¹ Die Massenproteste in Wyhl gehören zu den zahlreichen, sich akkumulierenden bedeutungsvollen Ereignissen am Anfang jenes Jahrzehnts, die sich zur Markierung dieser Zeit als Umbruchzeit heranziehen lassen.⁷²

2.2.1 Symptome des Umbruchs 1972–1973

Die beginnenden 1970er Jahre sind gesamtheitlich betrachtet durch eine breitflächige gesellschaftliche, politische und wissenschaftliche Sensibilisierung für die drängende Relevanz von Umweltproblematiken gekennzeichnet; hierfür ist nicht nur Wyhl ein Beispiel. International fand dieser Prozess seinen Ausdruck auch in Form dreier, in den folgenden Abschnitten kurz umrissener Schlüsselereignisse: die elftägige UN-Konferenz *Human Environment* in Stockholm 1972,⁷³ die im selben Jahr erschienene Publikation der vom Club of Rome in Auftrag gegebenen Studie *Limits to Growth*⁷⁴ und schließlich die schon genannte, im Folgejahr einsetzende erste Ölpreiskrise. Eine kurze Rahmung dieser Höhepunkte der Umbruchzeit Anfang der 1970er Jahre erscheint an dieser Stelle angebracht.

68 Vgl. Uekötter, *Myth, Big Myth and Global Environmentalism*, 2017, 419–447, 420–423.

69 Vgl. Jens Ivo Engels: Umweltschutz in der Bundesrepublik – von der Unwahrscheinlichkeit einer Alternativbewegung. In: Sven Reichardt und Detlef Siegfried (Hg.): *Das Alternative Milieu. Antibürgerlicher Lebensstil und linke Politik in der Bundesrepublik Deutschland und Europa 1968–1983*. Göttingen: Wallstein 2010, 405–422.

70 Siehe beispielsweise: Stephen Milder: Between Grassroots Activism and Transnational Aspirations. Anti-Nuclear Protest from the Rhine Valley to the Bundestag, 1974–1983. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung* 39/1 (2014), 191–211. — Jan-Henrik Meyer: »Where do we go from Wyhl?« Transnational Anti-Nuclear Protest targeting European and International Organizations in the 1970s. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung* 39/1 (2014), 212–235.

71 Vgl. Jens Ivo Engels: Geschichte und Heimat. Der Widerstand gegen das Kernkraftwerk Wyhl. In: Kerstin Kretschmer (Hg.): *Wahrnehmung, Bewusstsein, Identifikation. Umweltprobleme und Umweltschutz als Triebfedern regionaler Entwicklung*. Freiberg: Technische Universität Bergakademie 2003, 103–130.

72 Radkau identifiziert für seine Weltgeschichte *Die Ära der Ökologie* (2011) die folgenden Phasen bzw. »Zeitfenster«: 1. Die langen Jahrhunderte von Naturschutz und Lebensform, 2. Die Jahre der »ökologischen Revolution«, 3. Die Umweltkonjunktur von Tschernobyl bis Rio (1986–1992).

73 Siehe hierzu den Report: United Nations: *Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, 5–16 June 1972, A/CONF.48/14/Rev.1*. New York, NY: United Nations 1973.

74 Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, William W. Behrens III: *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York, NY: Universe Books 1972.

A) UN-Konferenz in Stockholm 1972

Die Stockholmer UN-Konferenz im Jahr 1972 kann als Initiationspunkt für das darauf folgende *United Nations Environment Programme* (UNEP) unter der Leitung von Maurice Strong (1929–2015) betrachtet werden und trug essentiell zur Stärkung der Rolle der UN als Vorreiterin transnationaler umweltpolitischer Agitation bei.⁷⁵ Auffällig an der Teilnehmerliste der Konferenz war, dass der sogenannte Ostblock kaum vertreten war, sieht man von Rumänien, China und der DDR ab.⁷⁶ Letztere richtete noch im selben Jahr ein Umweltministerium ein – dieser Schritt ließ in der BRD noch bis zum Reaktorunglück von Tschernobyl 1986 auf sich warten.⁷⁷ Die UN-Konferenz wechselwirkte bereits in ihrer Vorbereitungsphase ab 1970 signifikant mit Entwicklungen insbesondere in der EG und ihren Mitgliedstaaten,⁷⁸ weniger aber in den USA.⁷⁹ In Europa resultierte dies unter anderem in der Entstehung von Umweltministerien in mehreren Ländern.⁸⁰ Das zentrale Ergebnis der Konferenz bestand in einer Deklaration, die einen Aktionsplan für den Umgang mit der anthropogenen Umwelt mit nicht weniger als 109 Vorschlägen zur Identifizierung und Lösung umweltrelevanter Problemstellungen enthielt. Thematisch reichten diese von der Planung von Siedlungsgebieten über den Umgang mit natürlichen Ressourcen, die Identifikation und die Kontrolle breitflächiger Umweltschäden, inklusive der Verschmutzung der Ozeane, bis hin zur Bildungs- und Informationspolitik sowie zu entwicklungspolitischen Feldern.⁸¹ Trotz der Bedeutung der UN-Konferenz sollte für die Frage nach einer Zäsur 1972 immer auch berücksichtigt werden, dass die Konferenz als bedeutendes historisches Ereignis nicht am Anfang der UN-seitigen Auseinandersetzung mit Umweltthemen stand. Bereits in der Nachkriegszeit waren dort mehrere Initiativen entstanden, die sich mit Umwelt- und Entwicklungsthemen befassten, darin inbegriffen sind die Gründungen der Food and Agriculture Organization (FAO) 1945 und der Intergovernmental Maritime Consultative Organization (IMCO) 1948 sowie die Verabschiedung der *International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil* 1954.⁸²

75 Vgl. Evanthis Hatzivassiliou: *The NATO Committee on the Challenges of Modern Society, 1969–1975. Transatlantic Relations, the Cold War and the Environment*. Cham: Palgrave Macmillan 2017, 12.

76 United Nations, Report of the United Nations Conference, 1973, 43.

77 Vgl. Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 139.

78 Vgl. Jan-Henrik Meyer: L'europhéanisation de la politique environnementale dans les années 1970. *Vingtième Siècle. Revue d'histoire* 113/1 (2012), 117–126, 117. — Siehe auch: Christoph Knill: *Europäische Umweltpolitik. Steuerungsprobleme und Regulierungsmuster im Mehrebenensystem*. Opladen: Leske + Budrich 2003, 20–21.

79 Vgl. Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 138–140.

80 Vgl. John Vogler: The European Contribution to Global Environmental Governance. *International Affairs* 81/4 (2005), 835–850, 837.

81 Vgl. United Nations, Report of the United Nations Conference, 1973, 3–27.

82 Vgl. Hatzivassiliou, *The NATO Committee*, 2017, 11. Ein Überblick zu den wichtigsten Entwicklungsschritten der FAO findet sich hier: Ralph W. Phillips: *FAO. Its Origins, Formation and Evolution 1945–1981*. Rom: FAO 1981.

B) Limits to Growth

Das zweite oben erwähnte Schlüsselereignis Anfang der 1970er Jahre bestand in der Veröffentlichung der Studie *Limits to Growth*, die federführend von der Biophysikerin Donella Meadows (1941–2001) und ihrem Ehemann, dem Ökonomen Dennis Meadows (geb. 1942), durchgeführt worden war. Sie basierte auf dem *World Model*⁸³ des Lehrers der beiden und Begründers der Systemdynamik, Jay W. Forrester (1918–2006),⁸⁴ am Massachusetts Institute of Technology (MIT), der auch bei der Fortentwicklung des Modells im Zuge der Studie eine wichtige Rolle spielte.⁸⁵ Anscheinend war es schwierig, in den USA Fördermittel für eine wachstumskritische Studie dieses Kalibers zu bekommen, jedenfalls kamen die Gelder für die initiierte erste Projektphase aus der Volkswagenstiftung mit Hauptsitz in der niedersächsischen Landeshauptstadt Hannover.⁸⁶ Die Arbeit offerierte vier Szenarien der zukünftigen Entwicklung der Menschheit, aufbauend auf Allokationen von Bevölkerungswachstum, Industrialisierungsprozessen, Umweltverschmutzung, Nahrungsmittelproduktion und Ressourcenabbau.⁸⁷ Die klare Botschaft lautete: Sollten die bisherigen Trends in diesen Bereichen so weitergehen wie bisher, »the limits to growth on this planet will be reached sometime within the next one hundred years. The most probable result will be a rather sudden and uncontrollable decline in both population and industrial capacity.«⁸⁸

Limits to Growth wurde in 37 Sprachen übersetzt und avancierte mit ca. zwölf Millionen verkauften Exemplaren⁸⁹ zu einem Bestseller. In der BRD fand die Studie große Beachtung, wurde in diversen Medien besprochen und 1973 mit dem Friedenspreis des Deutschen Buchhandels bedacht.⁹⁰ Wiewohl nicht die erste zukunfts pessimistische Arbeit, die aus der sogenannten in den 1960er Jahren insgesamt zunächst durchaus auch technik- und zukunfts *optimistisch* geprägten Futurologie hervorgegangen war,⁹¹ untermauerte *Limits to Growth* entscheidend den nun

83 Die Beschreibung des ersten »world model« findet sich hier: Jay W. Forrester: *World Dynamics*. Cambridge, MA: Wright-Allen Press 1971.

84 Vgl. David C. Lane: The Power of the Bond between Cause and Effect: Jay Wright Forrester and the Field of System Dynamics. *System Dynamics Review* 23/2 und 3 (2007), 95–118.

85 Siehe hierzu: Ugo Bardi: Jay Wright Forrester (1918–2016): His Contribution to the Concept of Overshoot in Socioeconomic Systems. *Biophysical Economics and Resource Quality* 1/2 (2016), 12:1–12:3.

86 Vgl. Meadows, Meadows, Randers und Behrens III, *The Limits to Growth*, 1972, 11.

87 Vgl. ebd., 23.

88 Ebd.

89 Die Verkaufszahlen weichen teils erheblich voneinander ab und reichen von 9–30 Mio. Freytag hat auf dieses Problem bereits 2006 aufmerksam gemacht und hielt damals 10 Mio. Exemplare für wahrscheinlich. Vgl. Nils Freytag: »Eine Bombe im Taschenbuchformat«? Die »Grenzen des Wachstums« und die öffentliche Resonanz. *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 3 (2006), 465–469. — Ein Spiegel-Online Artikel aus dem Jahr 2012 gibt 12 Mio. Exemplare an, was Freytags sechs Jahre älteren Aufsatz glaubwürdig zu ergänzen scheint. Vgl. Ralf Bülow: Zukunftsvisionen: Apokalypse aus dem Computer. Spiegel Online (12. 11. 2007). <https://www.spiegel.de/geschichte/zukunftsvisionen-a-950093.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

90 Vgl. Freytag, »Eine Bombe im Taschenbuchformat«?, 2006, 465–469, 467.

91 An dieser Stelle sei exemplarisch an Carsons und Ehrlichs international Aufsehen erregende Arbeiten erinnert. Rachel Carson: *The Silent Spring*. Boston, MA: Houghton Mifflin 1962. — Paul Ehrlich: *The Population Bomb*. 3. Aufl. New York, NY: Ballantine Books 1968.

verstärkten Erfolg der dystopischen Zukunftsprognose,⁹² der sich unmittelbar mit Handlungsimperativen für Politik und Gesellschaft verband. Dieser »Switch« lässt sich mit Reinhart Koselleck als Indikator für den Vertrauensverlust größerer Bevölkerungsgruppen in die künftige Beherrschbarkeit von Technologien und ihren Auswirkungen auf das anthropogene Umfeld interpretieren,⁹³ der von mehreren seit den 1960er Jahren zunehmend breitflächig kommunizierten und rezipierten Umweltkatastrophen sowie von anderen Ereignissen globaler Provenienz orchestriert wurde. Beispielhaft lässt sich für Ersteres die Mitte der 1960er Jahre einsetzende und über etwa ein Jahrzehnt hinweg anhaltende Dürreepisode in der Sahelzone⁹⁴ und für Letzteres der Ölpreisschock von 1973 nennen. Der Ölpreisschock demonstrierte nachhaltig die Endlich- und Abhängigkeit von verfügbaren Ressourcen und schien den pessimistischen Zukunftsprognosen Recht zu geben.

Der eigentliche Clou, der die Club-of-Rome-Studie von bis dahin vorliegenden Arbeiten unterschied, lag in der Zusammenführung von Wachstumskritik und global ansetzenden computermodellgestützten Prognosen.⁹⁵ Die zu Grunde liegenden Ideen von Forresters Systemanalyse und der Versuch ihrer zur Zukunftsprognose bestimmten Umsetzung in den »Weltmodellen«, die in *Limits to Growth* Anwendung fanden, weisen interessante Analogien zum primären Ziel der Klima- und Erdsystemforschung auf, gesamtheitliche Modelle zu erstellen; ein Zeichen der Zeit. Zukunftsprognosen bilden neben der grundlegenden Erkenntnisgewinnung für ein besseres Gesamtverständnis der Teilsysteme einen wichtigen Motivationspunkt für die Erstellung immer genauerer Modelle. Es lässt sich in dieser Beziehung gewissermaßen von einer teilweisen Fortsetzung futurologischer Strömungen sprechen, die von außerwissenschaftlichen Akteuren mit der Erwartungshaltung versehen werden, Handlungsorientierung für politische Entscheidungen zu bieten. Dies zeigte sich verstärkt in den 1980er Jahren, als die Bundesregierung, analog zu Initiativen auf internationaler Ebene, beispielsweise der EG, neue Förderprogramme für Umweltforschung aufsetzte. So auch im Falle des Anfang der 1980er Jahre vom Bund initiierten *Rahmenprogramms zur Förderung der Klimaforschung*, zu dessen hauptsächlichen Zielen die Nutzbarmachung von Erkenntnissen »unter Beachtung aller Planungsfaktoren frühzeitig in der Wirtschaft und zur Vermeidung von Klimaverschlechterungen im regionalen und lokalen Bereich« gehörte.⁹⁶ Gerade dieses Programm spielte für die Expansion der Klimaforschung allgemein und gerade in der MPG eine besondere Rolle, da hieraus die Mittel für die

92 Vgl. Engels, *Umweltschutz in der Bundesrepublik*, 2010, 405–422, 414.

93 Reinhart Koselleck: *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 2006, 526.

94 Vgl. Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags: *Dokumentation. Übersicht über weltweite Ernteausfälle in den letzten Jahrzehnten*, WD 5–3000–057/16, 12. 7. 2016, 11. <https://www.bundestag.de/resource/blob/436908/e1db1073ec3681c3f85e7adba2f30720/WD-5-057-16-pdf-data.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020. — Siehe auch: Gerald Deckhart et al.: *Katastrophen, die die Welt erschütterten: Dramatische Ereignisse. Faszinierende Bilder. Packende Berichte*. Stuttgart: Verlag Das Beste 1991, 308.

95 Siehe auch: Elke Seefried: *Zukünfte. Aufstieg und Krise der Zukunftsforschung 1945–1980*. Berlin: De Gruyter 2015, 255–256.

96 Rahmenprogramm der Bundesregierung zur Förderung der Klimaforschung. So vom Bundeskabinett am 01. 09. 1982 verabschiedet, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 2831.

Finanzierung des Hamburger Klimarechenzentrums akquiriert werden konnten, die von der MPG selbst nicht hätten aufgebracht werden können.⁹⁷

Neben den Modellen erinnert auch die Idee der Unkontrollierbarkeit der Folgen nach dem Überschreiten der Grenzen des Wachstums im Ansatz an die später zunächst auf das Klima,⁹⁸ dann auch das Erdsystem bezogenen *Tipping Elements*.⁹⁹ Sie markieren kritische Schwellen, die, einmal überschritten, zu einer womöglich irreversiblen Veränderung des Gesamtsystems und/oder seiner künftigen Entwicklung führen können. Beispiele für aktuell potentiell durch anthropogene Aktivitäten zu kippen drohende *Tipping Elements* sind die Schmelze des Grönlandeises, der mögliche Kollaps der thermohalinen Zirkulation im Atlantik und die großflächige Dezimierung des Regenwaldes im Amazonasgebiet.¹⁰⁰

C) Ölpreiskrise 1973

Wiewohl Experten in den westlichen Industriestaaten bereits einige Jahre zuvor mehrfach auf die Abhängigkeit insbesondere von nahöstlichem Öl hingewiesen hatten und zudem in manchen Ländern bereits seit der Suezkrise 1956 Präventivmaßnahmen anvisiert worden waren,¹⁰¹ wirkte die Ölpreiskrise schockartig auf den Westen. Die Abhängigkeit von natürlichen Ressourcen und deren Endlichkeit wurden mit großem Nachhall schmerzlich in Erinnerung gerufen und in den gesellschaftsweiten Debatten schien sich die Wachstumsproblematik allgemein zu bestätigen,¹⁰² die nicht zuletzt mit *Limits to Growth* prominent in den Vordergrund gerückt war. Vollkommen überraschend kam die Krise freilich nicht. So hatte der US-Botschafter in den Niederlanden, John Middendorf, Anfang der 1970er Jahre den damaligen Verteidigungsminister und späteren Bundeskanzler Helmut Schmidt vor dem Krisenpotential vor allem der europäischen Abhängigkeit von Öl aus Nahost gewarnt, stieß dort aber offenbar auf wenig Interesse.¹⁰³ Vertreter arabischer Länder hatten ferner im Kontext des Nahostkonflikts bereits vor dem Einsatz der »Ölwaffe« eine entsprechende Drohkulisse aufgebaut.¹⁰⁴ Doch trotz aller Vorzeichen wirkte der Einsatz dieser »Waffe« schockartig, rüttelte vernehmbar an den Säulen des Selbst-

97 Vgl. Hasselmann an Staab, vom 05.02.1986, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2829. — Antrag Hasselmann an BMFT zur »Beschaffung eines Höchstleistungsrechners für das Klimarechenzentrum«, vom 24.06.1987, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2843.

98 Timothy M. Lenton et al.: Tipping Elements in the Earth's Climate System. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 105/6 (2008), 1786–1793.

99 Hans Joachim Schellnhuber: Tipping Elements in the Earth System. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 106/49 (2009), 20561–20563.

100 Vgl. Lenton et al., Tipping Elements, 2008, 1786–1793, 1786.

101 Dies gilt sowohl auf internationaler Ebene (OECD bzw. OECD, EG) wie auch auf nationaler Ebene in den USA und in der BRD. Siehe hierzu: Vgl. Rüdiger Graf: *Öl und Souveränität. Petroknowledge und Energiepolitik in den USA und Westeuropa in den 1970er Jahren*. Berlin: De Gruyter 2017, insb. 51–86.

102 Deutscher Bundestag, Unterrichtung, 1987, 77.

103 Jeronim Perović: The Soviet Union's Rise as an International Energy Power: A Short History. In: Jeronim Perović (Hg.): *Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas*. Cham: Palgrave Macmillan 2017, 1–43, 14.

104 Vgl. Graf, *Öl und Souveränität*, 2017, 93–102.

verständnis der westlichen Industriestaaten und sollte beachtenswerte strukturelle Veränderungen der globalen Öl- und Energieökonomie nach sich ziehen.¹⁰⁵ Mit dem von Ägypten und Syrien begonnenen Jom-Kippur-Krieg gegen Israel, auch als Racheakt für die schweren Niederlagen im 1967 von Israel begonnenen Sechstagekrieg, war die Nahostkrise abermals eskaliert. Von den westlichen Ländern unterstützten insbesondere die USA Israel mit Waffenlieferungen, während die westeuropäischen Staaten teils ebenfalls eine proisraelische Haltung einnahmen, teils aber auch ihre Neutralität betonten, so auch die BRD. Um politischen Druck auf die westlichen Länder aufzubauen, setzten die gegen Israel opponierenden arabischen ölexportierenden Staaten ihre globale Monopolstellung ein. Die Mitgliedsstaaten der Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC)¹⁰⁶ drosselten ihre Ölproduktion und trieben damit die globalen Ölpreise gezielt nach oben. Der Preiserhöhung folgten Lieferembargos gegen die USA, Großbritannien, Portugal und die Niederlande.¹⁰⁷ Ein Zitat des libyschen Despoten Muammar al-Gaddafi im *Spiegel* Anfang November 1973 brachte die Strategie, die USA über Druck auf Europa zu erreichen, auf den Punkt: »Wir sind entschlossen [...] Amerika zu treffen, indem wir notfalls Europa schlagen.«¹⁰⁸

Im Jahr vor der Krise machte – vor allem arabisches – Öl in Westeuropa fast 60 Prozent der Energiekonsumption aus, mehr als in den USA und in der Sowjetunion, wiewohl der Import aus dem Nahen Osten gerade auch in den USA in den Jahren zuvor massiv angestiegen war.¹⁰⁹ Tatsächlich erschütterte die Ölpolitik der OAPEC die Souveränität der westlichen Industrienationen, mit Folgen auch für die Territorialpolitik im Kontext des Kalten Kriegs, insbesondere die der USA. Dies mag in Kürze mit dem seit der ersten Ölpreiskrise über die 1970er Jahre hinweg verstärkt offenkundig gemachten Interesse der USA an den ölfördernden Gebieten im Nahen Osten umschrieben sein. Einen Höhepunkt erfuhr dieser Prozess mit der zweiten Ölpreiskrise 1978, die diesmal bedingt war durch die Islamische Revolution, die 1979 zum Sturz des persischen Schahs, zum Machtwechsel in Teheran und zur Besetzung der dortigen US-Botschaft führte und auf US-Seite schlussendlich in die Verlautbarung der sogenannten Carter-Doktrin mündete. 1980 machte US-Präsident Jimmy Carter (geb. 1924) darin unmissverständlich deutlich, dass die Kontrolle des Persischen Golfs durch andere – respektive sowjetische – Mächte die unmittelbaren Interessen der USA gefährde. Die Verteidigung dieser Interessen schloss für den US-Präsidenten jedes Mittel ein, »including military force«.¹¹⁰

105 Siehe hierzu: Graf, *Öl und Souveränität*, 2017, insbesondere Kapitel 5.2.

106 Damals Saudi-Arabien, Ägypten, Irak, Syrien, Kuwait, Libyen, Katar, Bahrain, Algerien und die Arabischen Emirate.

107 David S. Painter: Oil and Geopolitics: The Oil Crisis of the 1970s and the Cold War. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung* 39/4 (2014), 186–208, 190.

108 »Europa schlagen, Amerika treffen«. *Der Spiegel* 45 (1973), 27–34, 29.

109 Painter, Oil and Geopolitics, 2014, 186–208, 189–190.

110 Jimmy Carter: The State of the Union Address 1980. *Public Papers of the President of the United States: Jimmy Carter (1980–81)*. Bd. 1. Washington, D.C.: Office of the Federal Register 1981, 194–200, 197.

Doch die globalen Folgen des Einsatzes der Ölproduktions- und -preispolitik als Machtinstrumente waren bereits 1973 gravierend. Der internationale Güterkreislauf kam ins Stocken und hatte insbesondere in Drittweltländern, die neben den sich global erhöhenden Importkosten auch die Preiserhöhungen westlicher Produkte in Kauf nehmen mussten, erhebliche Folgen.¹¹¹ Der nach dem Zweiten Weltkrieg einsetzende wirtschaftliche Aufschwung in den westlichen Industrienationen ließ erstmals ernstlich nach. Auch in der BRD verband sich dies neben einer steigenden Inflation mit einer Verschärfung der Situation des Arbeitsmarktes.¹¹² Die Rezession setzte nicht zuletzt der von der Brandt-Regierung begonnenen Politik der inneren ökonomischen und sozialpolitischen Reformen Grenzen¹¹³ und führte zur Renaissance eines traditionellen Sicherheitsbegriffs im politischen Risikodiskurs in der BRD: Während unter Brandt vor allem die Termini »Wandel« und »Fortschritt« als Voraussetzungen für künftige Sicherheit dominierten, setzte sein Nachfolger im Kanzleramt, Helmut Schmidt, unter den Eindrücken der Krise wieder verstärkt auf »Stabilität« als Grundlage für die Zukunftssicherung.¹¹⁴

Gesamtheitlich betrachtet kann der Ölpreisschock weiterhin als Auftakt eines strukturellen Wandels der bis dahin bestehenden Strukturen der globalen Öl- und Energieökonomie interpretiert werden. Dies gilt vor allem hinsichtlich einer gezielten und strategischen Flexibilisierung der Öl- und Gasakquirierung, unter anderem durch die Erschließung neuer Ölfördergebiete in der Nordsee, Alaska, Kanada und Mexiko, um die Abhängigkeit von den Quellen in Nahost zu verringern. Schlussendlich ist das erst in den 2000er Jahren zur ökonomischen – freilich nicht ökologischen – Reife fortentwickelte Fracking besonders in den USA und in Kanada auch als Instrument zur stärkeren Emanzipierung vom internationalen Ölmarkt zu interpretieren. Vor allem mit Blick auf Europa, aber auch auf die USA leitete die Ölpreiskrise eine wachsende Zuwendung zur aufstrebenden Energiemacht Sowjetunion ein.¹¹⁵ Ihre unmittelbaren Auswirkungen auf Umweltfragen stellten sich unterschiedlich dar: Einerseits erhielten ökonomisch geprägte Diskurse kurzfristig Aufwind, die Umweltproblematiken als zweitrangig und innovationsbremsend anprangerten.¹¹⁶ Andererseits rückte bekanntermaßen zunehmend die wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Erschließung und Nutzung alternativer

111 Vgl. Painter, *Oil and Geopolitics*, 2014, 186–208, 194.

112 Vgl. Graf, *Öl und Souveränität*, 2017, 236.

113 Vgl. Thomas Knoll: *Das Bonner Bundeskanzleramt. Organisation und Funktionen von 1949–1999*. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2004, 174.

114 Vgl. Eckart Conze: Modernitätsskepsis und die Utopie der Sicherheit. NATO-Nachrüstung und Friedensbewegung in der Geschichte der Bundesrepublik. *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 7/2 (2010), 220–239, 224.

115 Vgl. Perović, *The Soviet Union's Rise*, 2017, 1–43, 17. — Siehe zum Verhältnis UdSSR und Westdeutschland in Energiepolitischen Fragen auch: Dunja Krempin: *Rise of Western Siberia and the Soviet-West German Energy Relationship During the 1970s*. In: Jeronim Perović (Hg.): *Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas*. Cham: Palgrave Macmillan 2017, 253–281.

116 Vgl. Eric R. Crouse: *America's Failing Economy and the Rise of Ronald Reagan*. Cham: Palgrave Macmillan 2018, 175–182. — Für die BRD siehe auch: Hans Karl Rupp: *Politische Geschichte der Bundesrepublik Deutschland*. 4. Aufl. München: Oldenbourg 2009, 192.

Energien ins Blickfeld, allen voran zunächst der Atomkraft, aber auch anderer Quellen, von der Solar- und Windenergie bis hin zu Verfahren der Biodieselherstellung.

2.2.2 Aufstieg der Umweltpolitik auf Bundesebene im internationalen Kontext

Wie sich auf Grund der bisherigen Betrachtungen bereits erahnen lässt, gingen wichtige Impulse für die Formierung der bundesrepublikanischen Umweltpolitik von internationalen Entwicklungen aus. Nicht nur die UN, sondern etwa auch die NATO befasste sich vergleichsweise frühzeitig mit Landesgrenzen überschreitenden Umweltthemen. Die entscheidende Initiative hierzu ging Ende der 1960er Jahre von der US-amerikanischen Regierung unter der Präsidentschaft Richard Nixons aus, der zwischen 1953 und 1961 bereits Vizepräsident unter Dwight D. Eisenhower (1890–1969) gewesen war.¹¹⁷ Dass ausgerechnet Nixon, der »politische Giftzwerg«, der alles andere als ein Umweltaktivist war, die Umweltpolitik auf eine neue Ebene heben sollte, hat Radkau nicht zu Unrecht als Ironie der Geschichte bezeichnet.¹¹⁸ Er argumentiert treffend, dass die Umweltschutzkonjunktur gerade zur rechten Zeit anlief, um dem Weißen Haus ein populäres und aktives Handlungsfeld zu bieten, das den Umgang mit dem Vietnam-Trauma zu erleichtern versprach.¹¹⁹ Dass sich aber grundsätzlich eine US-amerikanische Regierung zu dieser Zeit verstärkt umweltpolitischer Fragekomplexe annahm, erscheint ungeachtet dessen keineswegs abwegig. Längst, teils Jahrzehnte zuvor, hatten in den USA Umweltdiskurse Eingang bis hinein in die Gesetzgebung gefunden. Beispiele hierfür sind der *Federal Water Pollution Control Act* von 1948,¹²⁰ der *Air Pollution Control Act* von 1955 und der *Air Quality Act* von 1967.¹²¹ Schon in den 1950er Jahren war das Bild rauchender Schornsteine als Symbol für industriellen Fortschritt und Zeichen einer prosperierenden Wirtschaft ins Wanken geraten.¹²² Dies stand auch in unmittelbarem Zusammenhang mit zeitgenössischen Forschungsarbeiten zum Thema CO₂, unter anderem von Roger Revelle (1909–1991), dem langjährigen Direktor der Scripps Institution of Oceanography in La Jolla bei San Diego, und Hans Eduard Suess (1909–1993) an der University of Chicago,¹²³ der zuvor bereits in Deutschland am Uranprojekt der Nationalsozialisten¹²⁴ beteiligt gewesen und Anfang der 1960er Jahre als potentieller Direktor am

117 Siehe hierzu: Irwin Gellman: *The President and the Apprentice. Eisenhower and Nixon, 1952–1961*. New Haven, CT: Yale University Press 2015.

118 Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 146.

119 Vgl. ebd.

120 Vgl. United States Environmental Protection Agency: History of the Clean Water Act. <https://www.epa.gov/laws-regulations/history-clean-water-act>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

121 Vgl. Arthur C. Stern: History of Air Pollution Legislation in the United States. *Journal of the Air Pollution Control Association* 32/1 (1982), 44–61, 47–48.

122 Vgl. Spencer R. Weart: Global Warming, Cold War, and the Evolution of Research Plans. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 27/2 (1997), 319–356, 348.

123 Vgl. ebd.

124 Der Terminus »Uranprojekt« bezeichnet Initiativen der nationalsozialistischen Regierung zur Auslotung von Anwendungsmöglichkeiten, die sich aus der Entdeckung und Erklärung der Kernspaltung 1938, durch Otto Hahn und Fritz

MPIC in Mainz gehandelt worden war.¹²⁵ Revelle und Suess zeigten 1957, dass anthropogen durch fossile Brennstoffe emittiertes CO₂ nur begrenzt von den Ozeanen gebunden wird und sich teilweise in der Atmosphäre ansammelt.¹²⁶ Revelle unterstützte entscheidend die Arbeiten von Charles David Keeling, die 1958 in die *Keeling Curve* mündeten und frühzeitig zu ernsthaften Auseinandersetzungen mit dem Thema auch auf präsidialer Ebene in Washington, D. C., beitrugen.¹²⁷ Die Kurve legte einen exponentiellen globalen CO₂-Anstieg durch anthropogene Aktivitäten nahe und wurde bis in die Gegenwart zu einem Symbol des anthropogen verursachten Klimawandels, das unter anderem die Leopoldina kürzlich als Blickfänger auf dem Titelblatt einer offiziellen Stellungnahme verwendete,¹²⁸ mit großem Nachhall in den Medien.¹²⁹ Die Kurve fußte primär auf Datenreihen von CO₂-Messungen auf dem hawaiianischen Vulkan Mauna Loa, die im Rahmen des von den USA initiierten *International Geophysical Year* (IGY) 1957/1958, auch auf Revelles Engagement hin, ermöglicht worden waren. Das IGY, an dem Einrichtungen aus 66 Ländern mit etwa 60.000 Wissenschaftler/innen beteiligt waren, war das erste internationale geowissenschaftliche Programm einer solchen Größenordnung.¹³⁰ Weit über die Wettervorhersage hinausgehende umweltwissenschaftliche Forschung rückte in den USA zunehmend in den Fokus auch des militärischen Sektors, was sich ab 1961 etwa in einem gesteigerten Interesse des Pentagons äußerte.¹³¹

Straßmann am Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem sowie der damals bereits nach Schweden geflohenen Lise Meitner und ihrem Neffen Otto Frisch, erschließen ließen. Die Literatur sowohl zur Entdeckung der Kernspaltung als auch zum Uranprojekt ist mannigfaltig. Siehe u. a. Mark Walker: *Nazi Science. Myth, Truth, and the German Atomic Bomb*. Boston, MA: Springer 1995. — Mark Walker: *German National Socialism and the Quest for Nuclear Power, 1939–1949*. Cambridge: Cambridge University Press 1989. — Siehe dezidiert zu den Entwicklungen an Otto Hahns KWI für Chemie auch: Horst Kant: Die radioaktive Forschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie von den Anfängen bis zum deutschen Uranprojekt. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 53–98.

125 Vgl. Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018, 14–18.

126 Roger Revelle und Hans E. Suess: Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ during the Past Decades. *Tellus* 9/1 (1957), 18–27.

127 Weart, *Global Warming*, 1997, 319–356, 353.

128 Vgl. Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. (Hg.): *Klimaziele 2030. Wege zu einer nachhaltigen Reduktion der CO₂-Emissionen*. Halle an der Saale 2019.

129 Um nur einige Beispiele zu nennen: Sarah Maria Brech: Jetzt werden die Wissenschaftler deutlich. *Welt Online* (23. 07. 2019). <https://www.welt.de/wissenschaft/plus197334213/Klimawandel-Jetzt-werden-die-Wissenschaftler-deutlich.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020. — Sascha Karberg: Nationale Akademie kritisiert Klimapakete der Regierung. *Tagesspiegel* (04. 11. 2019). <https://www.tagesspiegel.de/wissen/forscher-fordern-ambitioniertere-co2-bepreisung-nationale-akademie-kritisiert-klimapakete-der-regierung/25187360.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020. — Joachim Müller-Jung: Mit der Hitze ins Gefecht. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* (23. 7. 2019). <https://www.faz.net/aktuell/wissen/erde-klima/nationalakademie-fordert-konsequenteren-klimaschutz-mit-der-hitze-ins-gefecht-16297712.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020. — Forscher der Nationalen Wissenschaftsakademie fordern mehr Klimaschutz. *Zeit Online* (23. 07. 2019). <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-07/leopoldina-nationale-wissenschaftsakademie-klimaschutz-bundesregierung-energiepolitik?print>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

130 Vgl. Ronald E. Doel: Constituting the Postwar Earth Sciences: The Military's Influence on the Environmental Sciences in the USA after 1945. *Social Studies of Science* 33/5 (2003), 635–666.

131 Vgl. Doel, *Constituting the Postwar Earth Sciences*, 2003, 635–666, 636.

Die Profilierung der USA durch Umweltthemen Anfang der 1970er Jahre kann trotz alledem gerade auf der internationalen Bühne in vielerlei Hinsicht als janusköpfig betrachtet werden. Dabei ist prominent der seit 1965 forcierte Einsatz von Pestiziden wie *Agent Orange* im Zuge der grausigen Kriege in Vietnam und Laos zu nennen, der schließlich 1971 unter Nixon eingeschränkt wurde. Wohl aber war das mit Tetrachlordibenzodioxin verunreinigte und damit unter anderem für die menschliche Gesundheit hochtoxische Entlaubungsgift auch in Nixons ersten zwei Amtsjahren uneingeschränkt im Einsatz.¹³² Im Zusammenhang mit der chemischen Kriegsführung in Vietnam kamen zu dieser Zeit markante Termini wie »Ökozid« und »Ökologisches Schwitzen« auf, die auf die bis dahin global unbekannt Dimension der verursachten Ökokatastrophe rekurrierten.¹³³ Darüber hinaus gehörten Geoengineering-Ansätze in Form der Impfung von Wolkenfronten mit Silberiodid über dem Ho-Chi-Minh-Pfad auch unter der Nixon-Regierung zum Kriegswaffenrepertoire, wie die *New York Times* 1972 darlegte.¹³⁴ Das Ziel bestand dabei darin, in hohem Maße Kondensationsprozesse anzuregen und so ein gezieltes und massives Abregnen zu provozieren.

Nichtsdestoweniger war die Nixon-Initiative sowohl auf nationaler wie auch internationaler Ebene effektiv. Die USA finanzierten Anfang der 1970er Jahre massiv Etats der World Meteorological Organization (WMO), vor allem für Expertenkommissionen, Stipendien und Trainings in ca. 100 Ländern.¹³⁵ In den Vereinigten Staaten selbst wurden bereits 1970 die EPA in Washington, D. C. sowie die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) in Boulder, Colorado, gegründet.¹³⁶ Die NATO hatte auf Drängen Nixons bereits ein Jahr zuvor das Committee on the Challenges of Modern Society (CCMS) eingerichtet, das sich bis 1975 sukzessive in seiner Eigenständigkeit konsolidierte und sich aus Expert/innen, Wissenschaftler/innen und Politiker/innen zusammensetzte.¹³⁷ Dieser Schritt war wesentlich, was die Ausdehnung der Kompetenzbereiche der NATO über ihre ursprüngliche Aufgabe als reines Verteidigungsbündnis hinaus auf Bereiche ziviler und ökonomischer Kooperation betrifft.¹³⁸ Wenn auch etwas verzögert gegenüber der UN,¹³⁹ wurde die NATO damit Vorreiterin bei der Etablierung

132 Vgl. Jeanne Mager Stellman et al.: The Extent and Patterns of Usage of Agent Orange and Other Herbicides in Vietnam. *Nature* 422/6933 (2003), 681–687, 681.

133 Vgl. Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 124, 152–156.

134 Pell Believes U. S. Uses Rain-Making to Flood Vietnam. *New York Times* (27.06.1972), 12. — In Deutschland berichtete u. a. *Der Spiegel* darüber: Wolken gemolken. *Der Spiegel* 29 (10.07.1972), 63–64.

135 Vgl. Paul N. Edwards: Meteorology as Infrastructural Globalism. *Osiris* 21/1 (2006), 229–250, 241.

136 Vgl. United States Environmental Protection Agency: Reorganization Plan No. 3 of 1970. Special Message from the President to the Congress about Reorganization Plans to establish the Environmental Protection Agency and the National Oceanic and Atmospheric Administration, 09.07.1970. *U. S. Code, Congressional and Administrative News, 91st Congress — 2nd Session* 3 (1970). <https://archive.epa.gov/epa/aboutepa/reorganization-plan-no-3-1970.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

137 Vgl. Hatzivassiliou, *The NATO Committee*, 2017, 3.

138 Vgl. ebd., 1–2.

139 Vgl. Hünenmörder, *Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise*, 2004, 143.

von Umweltthemen auf transnationaler Ebene und der Auseinandersetzung mit denselben als grenzüberschreitende, globale Problemfelder.

Auch in der BRD wurde dem Vorstoß der Nixon-Regierung seit Ende der 1960er Jahre unter der Kanzlerschaft Willy Brandts große Beachtung geschenkt. Zu den Unterstützern von Umweltthemen auf der Regierungsgaganda gehörte auf höchster bundespolitischer Ebene neben Brandt selbst insbesondere dessen Innenminister Hans-Dietrich Genscher (1927–2016, FDP).¹⁴⁰ In Anlehnung an die amerikanische Initiative erstellte das Innenministerium eine umfassende Themenliste mit Fokus auf sozial- und umweltpolitischen Fragestellungen.¹⁴¹ Die Initiative Brandt-Genscher mündete 1970 in das *Sofortprogramm für den Umweltschutz*, in die Einrichtung einer eigenen Abteilung für Umweltschutz in Genschers Innenministerium 1971 und in das noch im selben Jahr verabschiedete Umweltprogramm der Bundesregierung.¹⁴² Letzteres befasste sich neben einer Vielzahl weiterer Themen mit Radioaktivität in der Luft und Luftreinhaltung im Verkehrsbereich sowie an Arbeitsstätten und zielte unter anderem auf eine Reform des Immissionsschutzgesetzes,¹⁴³ mit der schließlich das Verursacherprinzip durchgesetzt wurde.¹⁴⁴ Die sozialdemokratisch-liberale Regierung sah mit Blick auf die Umweltpolitik die Chance, ein neues und unverbrauchtes politisches Gebiet zu besetzen und zu gestalten. Dies galt nicht nur für die BRD, sondern wie schon angedeutet auch im Sinne des Konzepts eines integrativ agierenden Europas.¹⁴⁵ Der Reiz des neuen Feldes lag in seiner offenkundigen Relevanz einerseits und andererseits darin, dass es zumindest anfänglich wenig Konflikt- und Rechtfertigungspotential zu beinhalten schien. Letzteres stellte sich jedoch schon bald als Irrtum heraus, wie Jan Ivo Engels schon anhand der Umsetzungsschwierigkeiten des erwähnten Umweltprogramms der Bundesregierung aufgezeigt hat.¹⁴⁶ Mittelfristig aber wurde zu dieser Zeit die dritte Gründungsphase der bundesrepublikanischen Ressortforschung eingeleitet, die nun ganz im Zeichen der Umweltforschung stand¹⁴⁷ und deren Ausbau sich bei Weitem nicht auf die Ära Brandt beschränkte, sondern unter den folgenden Bundesregierungen fortgeführt und ausgebaut wurde. Besonders in den 1980er Jahren wurden die Bemühungen weiter vorangetrieben. Dies ist wenig überraschend angesichts des Einzugs der neuen Partei »Die Grünen«

140 Vgl. Rupp, *Politische Geschichte*, 2009, 191.

141 Vgl. Hünemörder, Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise, 2004, 143.

142 Vgl. Rupp, *Politische Geschichte*, 2009, 192.

143 Vgl. Deutscher Bundestag: *Umweltprogramm der Bundesregierung*. Drucksache IV/2710. Bonn: Deutscher Bundestag 1997, 41–55.

144 Vgl. Rupp, *Politische Geschichte*, 2009, 192.

145 Vgl. Hiepel, Europakonzeptionen und Europapolitik, 2014, 21–91, 82 und 85.

146 Vgl. Engels, Naturpolitik in der Bundesrepublik, 2006, 284–294.

147 Die erste Phase bezieht sich auf den Zeitraum zwischen 1870 und 1890 und ist durch Einrichtungen zum Zweck technischer Normung und Prüfung sowie Lebensmittel- und Gesundheitsforschung charakterisiert. Die zweite Phase beginnt Ende der 1940er Jahre und endet in den frühen 1960er Jahren, die zum Aufbau militärischer Ressorteinrichtungen und dem Ausbau landwirtschaftlicher Anstalten führte. Vgl. Eva Barlösius: *Zwischen Wissenschaft und Staat? Die Verortung der Ressortforschung*. WZB Discussion Paper, P 2008–101. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2008.

in den Bundestag 1983, der fast zeitgleich einsetzenden Debatten um das Waldsterben und den nuklearen Winter und später das Ozonloch sowie der Reaktorkatastrophe in Prypjat bei Tschernobyl und vieler anderer Ereignisse und Entwicklungen in diesem Jahrzehnt. Umweltthemen wurden sowohl parteiübergreifend als auch intern kontrovers diskutiert und konnten bisweilen regelrechte Keile in die Reihen einzelner Parteien und Landesregierungen treiben. Als Beispiel hierfür lässt sich die berühmte »DüBoDo« in NRW nennen: der auf Grund massiver Widerstände aus der Bevölkerung letztlich nie gebaute Abschnitt der A 44, der Düsseldorf, Bochum und Dortmund verbinden sollte. Die Proteste wurden zum Teil auf höchster politischer Ebene mitgetragen, darin gipfelnd, dass der Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Diether Deneke (1918–2002, SPD) 1979 aus Protest gegen die eigene Landesregierung zurücktrat, ein Vorgang, der in einschlägigen Medien ausführlich kommentiert wurde.¹⁴⁸

Ein untrennbarer Bestandteil des Ensembles, das die Umweltkonjunktur bereits seit Anfang der 1970er Jahre begleitete, war die wissenschaftliche Erkenntnisgewinnung in den betreffenden Bereichen, die in manchen Fällen spektakuläre und zugleich nicht eben selten beängstigende Resultate zu Tage fördern konnte. Generell ist zunächst anzumerken, dass Anfang der 1970er Jahre die international verfügbaren Daten von Wetterdiensten erstmals gesammelt zur Verfügung standen – und ebenso jene, die während des IGY in der zweiten Hälfte der 1950er Jahre erhoben worden waren.¹⁴⁹ Dies allein schon hob die Geowissenschaften global auf eine neue Ebene. Darüber hinaus entstanden Anfang der 1970er Jahre alarmierende und sowohl auf wissenschaftlicher als auch politischer Ebene mittelfristig weittragende Arbeiten, und das nicht nur mit Blick auf Ressourcenallokation und Demographie, wie im Falle der schon skizzierten Club-of-Rome-Studie. Mit spezifischem Fokus auf die Atmosphärenwissenschaften lässt sich neben CO₂ besonders die Ende der 1960er Jahre spürbar an Fahrt aufnehmende Ozonforschung nennen. Hierzu gehörten auch die einschlägigen Arbeiten des späteren Direktors am Mainzer MPI für Chemie Crutzen zum Ozonabbau durch Stickoxide (NO_x),¹⁵⁰ wenngleich gerade NO_x zumindest anfänglich wenig Aufmerksamkeit in der Wissenschaftsgemeinschaft erfuhren. Letzteres lag sicher nicht zuletzt an den auf Grund ihrer vergleichsweise geringen Präsenz in der Atmosphäre unterschätzten Auswirkungen dieser Spurengase, etwa im Vergleich zu der Vielzahl an CO₂- und Wasserdampfmolekülen.¹⁵¹ Die enorme Bedeutung von NO_x für die Chemie der Atmosphäre zeigte sich dann allerdings dramatisch bei der Erforschung von Abbauprozessen stratosphärischen Ozons. An die von Crutzen aufgezeigte katalytische Reaktionskette von NO_x mit O₃ knüpften dann die folgenreichen Forschungen von Mario Molina und Frank Sherwood Rowland zu den FCKW an, die 1974 erstmals einen womöglich rasanten Ozonabbau

148 Siehe etwa: Horst Bieber: Minister-Rücktritt: Da steckt mehr dahinter. *Die Zeit* 20 (11.05.1979). — Weniger atmen. *Der Spiegel* 19 (07.05.1979), 25 und 28. — Autobahnbau: Schlechte Zeiten für Dübodo. *Der Spiegel* 23 (04.06.1979), 65–73.

149 Vgl. Edwards, *Meteorology as Infrastructural Globalism*, 2006, 229–250, 247.

150 Vgl. Paul J. Crutzen: The Influence of Nitrogen Oxides on the Atmospheric Ozone Content. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 96/408 (1970), 320–325. — Paul J. Crutzen: Estimates of Possible Future Ozone Reductions from Continued Use of Fluoro-chloromethanes (CFCl₂, CFCl₃). *Geophysical Research Letters* 1/5 (1974), 205–208.

151 Vgl. Carsten Reinhardt und Gregor Lax: Interview mit Paul J. Crutzen. Mainz 7. November 2011.

in der Stratosphäre durch die anthropogenen Verbindungen vorschlugen.¹⁵² Auf Grund der enormen industriellen Bedeutung dieser künstlich hergestellten, auf natürliche Weise nicht entstehenden Verbindungen, vor allem als universelle Kühlmittel, entbrannten konfliktreiche, gesellschaftsweit und übergreifend geführte Debatten um die etwaige Notwendigkeit von FCKW-Verboten.¹⁵³ MPIC-Direktor Christian E. Junge hielt 1975,¹⁵⁴ im Jahr der Einweihung des MPIM in Hamburg, auf der Generalversammlung der MPG einen Vortrag zu diesem Thema.

Shigeru Chubachis Auswertungen von an Japans antarktischer Ozonüberwachungsstation Syôwa erhobenen Messdaten legten bereits 1983 einen massiven Ozonverlust in der antarktischen Stratosphäre nahe.¹⁵⁵ Das Ausmaß des Ozonschwunds bestätigte sich 1985 dramatisch mit der Entdeckung des Ozonlochs durch die Datenauswertungen von Farman, Gardiner und Shanklin in der Forschungsstation Halley Bay in der Antarktis.¹⁵⁶ Im selben Jahr präsentierte die NASA auf einer Tagung in Prag erstmals die vom Umweltsatelliten Nimbus 7 aus mit dem von der Raumfahrtbehörde entwickelten *Total Ozone Mapping Spectrometer* (TOMS) aufgezeichnete Aufnahme des antarktischen Ozonlochs (Abb. 4). Das Bild sorgte weltweit für Erstaunen und auch Entsetzen und wurde in manchen Medien als Vorstufe zu einem potentiellen Weltuntergangsszenario interpretiert.¹⁵⁷ Die Argumentation der sich für ein FCKW-Verbot aussprechenden politischen Kräfte erfuhr nicht zuletzt durch diese visuelle Erfassung des Ozonlochs eine überwältigende Stärkung und gerade in der BRD, in der zunächst eher eine abwartende Haltung vorgeherrscht hatte, kippte die politische Gemengelage zu Gunsten eines Verbots. Die internationalen Verhandlungen gipfelten 1987 im UN-Abkommen von Montreal, das die mittelfristige globale Eindämmung der FCKW-Produktion forcierte. Die Pionierarbeiten von Crutzen, Molina und Rowland waren wegbereitend für die 1986 gelieferte Erklärung des antarktischen Ozonlochs durch Crutzen in Mainz sowie Frank Arnold am MPI für Kernphysik in Heidelberg im selben Jahr¹⁵⁸ und führten 1995 zur Verleihung des bislang einzigen Nobelpreises, der dezidiert für atmosphärenchemische Forschungen verliehen wurde.¹⁵⁹

152 Vgl. Mario J. Molina und Frank Sherwood Rowland: Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Atom-Catalysed Destruction of Ozone. *Nature* 249/5460 (1974), 810–812.

153 Siehe hierzu u. a.: Julia Brüggemann: Die Ozonschicht als Verhandlungsmasse. Die deutsche Chemieindustrie in der Diskussion um das FCKW-Verbot 1974 bis 1991. *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* 60/2 (2015), 168–193. — Reiner Grundmann: *Transnational Environmental Policy. Reconstructing Ozone*. London: Routledge 2001. — Stefan Bösch: *Risikogenese. Prozesse gesellschaftlicher Gefahrenwahrnehmung. FCKW, DDT, Dioxin und ökologische Chemie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2000.

154 Siehe auch unten, Abb. 9.

155 Vgl. Shigeru Chubachi: A Special Ozone Observation at Syowa Station, Antarctica from February 1982 to January 1983. In: Christos S. Zerefos und Anver Ghazi (Hg.): *Atmospheric Ozone. Proceedings of the Quadrennial Ozone Symposium Held in Halkidiki, Greece, 3–7 September 1984*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company 1985, 285–289.

156 Vgl. John C. Farman, Brian G. Gardiner und Jonathan D. Shanklin: Large Losses of Total Ozone in Antarctica Reveal Seasonal ClOx/NOx Interaction. *Nature* 315/6016 (1985), 207–210.

157 Vgl. Leitthema: »Das Ozonloch. Lebensuntergang aus der Dose«. Titelblatt. *Der Spiegel* 49 (1987). <https://www.spiegel.de/spiegel/print/index-1987-49.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

158 Vgl. Crutzen und Arnold, Nitric Acid Cloud Formation, 1986, 651–655.

159 Vgl. Press Release. The Nobel Prize in Chemistry 1995. *The Nobel Prize*, 11. 10. 1995. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1995/press-release/>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

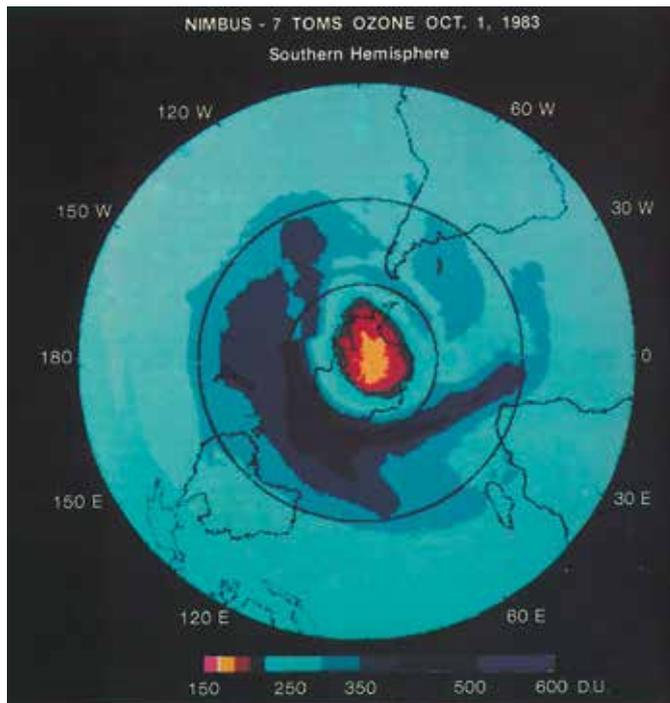


Abb. 4: Ozonloch über der Antarktis 1983, Aufnahme durch Nimbus 7 mit einem TOMS, 1983, © NASA

Es gibt freilich weit mehr prominente Beispiele für einflussreiche Forschungen als zum Thema FCKW und Ozonloch. Das Spektrum reicht dabei von Luftverschmutzung, Treibhauseffekt und Ozeanerwärmung über den nuklearen Winter bis zum Wald- und zum Artensterben. Als wichtiger heuristischer Ansatz für die integrative Global-Change-Forschung, dessen Einfluss teils amüsante Stilblüten auch in Popkultur, Kunst und New-Age-Bewegung trieb, ist an dieser Stelle sicherlich die Gaia-Hypothese nicht zu vergessen. Sie wurde erstmals 1970 von James Lovelock vorgeschlagen und in den Folgejahren gemeinsam mit der Biologin Lynn Margulis (1938–2011) fortentwickelt. Die Hypothese begreift die Biosphäre als Superorganismus,

der regulierend Einfluss auf das Klima nimmt, um die Voraussetzungen für Leben zu erhalten. Dieser global-systemische Ansatz prägte die Entwicklung erd-systemischer Forschung besonders hinsichtlich des Verständnisses von Feedback-Loop-Mechanismen nachhaltig.¹⁶⁰

Im Nexus der Umweltdiskurse entstand bei politischen Entscheidungsträgern seit Anfang der 1970er Jahre eine wachsende Erwartungshaltung gegenüber den bundesrepublikanischen Forschungseinrichtungen, die auch die MPG nicht unberührt lassen konnte. Die zumindest bis in die 1960er Jahre als Ideal hochgehaltene Standarte einer von politischen und wirtschaftlichen Einflüssen unabhängigen Forschung musste den lauter werdenden externen Forderungen an öffentlich finanzierte wissenschaftliche Forschungseinrichtungen angepasst werden. Hiervon waren, beginnend mit den 1970ern und sich über die folgenden Jahrzehnte verstärkend, Gebiete der Umweltforschung in besonders hohem Maße betroffen. Dessen Rückwirkungen blieben auch bei der MPG nicht folgenlos, nicht nur bei Fragen etwaiger Neuorientierungen und Schwerpunktsetzungen an bestehenden MPI, sondern besonders auch mit Blick auf Neugründungen, wie wir in den folgenden Abschnitten sehen werden. In eben jene turbulente Zeit des umwelthistorischen Phasenübergangs Anfang der 1970er Jahre fielen auch die ersten Reflexionen in der MPG, ob Meteorologie ein lohnenswertes, in größerem Umfang zu integrierendes Forschungsfeld für ein MPI wäre. Hieraus entstand 1975 das MPI für Meteorologie in Hamburg, das zusammen mit der Gesellschaft für Kernenergie in Schiffbau und Schifffahrt (GKSS) und

¹⁶⁰ Siehe hierzu: Andreae, *Biogeochemische Forschung*, 2012, 133–185, 162–165.

der Hamburger Universität 1987 für die Gründung des Deutschen Klimarechenzentrums (DKRZ) Pate stehen sollte. Im Folgenden wird die Gründungsphase dieses für den ES-Cluster so zentralen Instituts nicht ausschließlich, aber insbesondere unter dem Aspekt der Planung in der MPG beleuchtet. Im Fokus stehen dabei die Formulierung, Planung und Durchsetzung programmatischer Ziele, sowohl auf forschungsthematischer als auch organisatorischer Ebene.

3. Expansion erdsystemischer Forschung im Zeichen von Planung, Aufgabenteilung, Kooperation und Drittmittelakquise

3.1 Meteorologie als Forschungsfeld für ein neues Max-Planck-Institut

In die Umbruchphase der 1970er Jahre fiel der Gründungsprozess des MPIM in Hamburg, der 1975 zum Abschluss kam, wobei hier eine entscheidende Initiative von politischer Seite ausging: Ende August 1973 fragte Staatssekretär Hans-Hilger Haunschild (1928–2012, Abb. 5) vom im Vorjahr gegründeten Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) beim amtierenden MPG-Präsidenten Reimar Lüst an, ob die MPG sich bereit erklären könnte, das



Abb. 5: Hans-Hilger Haunschild, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

Fraunhofer-Institut für Radiometeorologie und Maritime Meteorologie (IRM) in Hamburg in ihre Trägerschaft zu überführen.¹⁶¹ Der Leiter dieser Einrichtung, der Meteorologe Karl Brocks (1912–1972), war unvermittelt verstorben und hatte ein Institut hinterlassen, das sowohl in der BRD als auch international hohes Ansehen genoss.

Das IRM war in weiten Teilen auf Bereiche der Grundlagenforschung ausgerichtet, was in der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), die ihr Hauptaugenmerk auf Anwendungsgebiete legte, durchaus etwas Besonderes war. Anfang der 1970er Jahre stärkte die FhG

ihren programmatisch anwendungsorientierten Schwerpunkt gezielt weiter und war infolgedessen bestrebt, das IRM auszugliedern.¹⁶² Die Nähe zur Hamburger Universität, die das MPIM später gewissermaßen vom IRM erbte, erklärt sich auch aus der historisch gewachsenen Situation vor Ort: Das IRM war 1963, genau ein Jahrzehnt zuvor, gegründet worden. Es war aus der

¹⁶¹ Vgl. Haunschild an Lüst, vom 31.08.1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

¹⁶² Siehe hierzu: Sitzungsprotokoll der Kommission MPIAe, vom 23.10.1973 in Mülheim an der Ruhr, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1770. — Schulz an Lüst vom 21.02.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

radiometeorologischen Abteilung des Meteorologischen Instituts der Universität hervorgegangen und fußte auf einer Vereinbarung zwischen der Hansestadt Hamburg, den Universitäten Hamburg und Hamburg-Harburg sowie natürlich der FhG selbst.¹⁶³ Universitäten und Institut waren also von Beginn an eng miteinander verzahnt und dies wurde in den folgenden Jahren durch fortgesetzte Kooperationen stets aufrechterhalten. So waren Brocks und seine Mitarbeiter beispielsweise entscheidend an der Etablierung des Sonderforschungsbereichs für Meeresforschung (SFB 94) beteiligt, der an der Universität Hamburg angesiedelt war. Die Einrichtung von Sonderforschungsbereichen war 1968 als neues Förderinstrument bei der DFG eingeführt worden, um neue bzw. unzureichend entwickelte Forschungsfelder in der BRD mittel- bis langfristig nachhaltig und unter Betonung kooperativer Strukturen aufzubauen.¹⁶⁴ Wiewohl der Schwerpunkt bei den SFBs, ganz dem Gesamtprofil der DFG entsprechend, vor allem auf der Förderung universitärer Einrichtungen lag, wurden dennoch drei der Teilprojekte des SFB 94 von IRM-Mitarbeitern koordiniert.¹⁶⁵

Finanziert wurde das IRM bis 1967 zunächst fast ausschließlich aus Mitteln des Bundesverteidigungsministeriums (BMVg), ab 1968 wurde es dann aber zunehmend vom Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung bzw. seit 1969 für Bildung und Wissenschaft (BMBW) finanziert.¹⁶⁶ Die Initiative des 1972 zusätzlich zum BMBW gegründeten BMFT kann insofern auch als erfolgreiche Übernahme von Zuständigkeiten aus dem Revier eines anderen Bundesministeriums bzw. als Teil einer Neuverteilung ministerieller Kompetenzen interpretiert werden.

Der Direktor der atmosphärenchemischen Abteilung am Mainzer MPIC, Christian E. Junge, schrieb in einer Stellungnahme an den damaligen Präsidenten der MPG, Reimar Lüst, es bestehe

bei allen interessierten Stellen kein Zweifel, daß der Fortbestand des [Fraunhofer-] Institutes für die Meteorologie in der BRD von ganz besonderer Bedeutung ist, da dieses Institut auf dem Gebiet der maritimen Meteorologie, das sonst in der BRD kaum wahrgenommen wird, einen internationalen Ruf besitzt.¹⁶⁷

Junge bezeichnete die Einrichtung sogar als Deutschlands einziges Tor zu den ersten großen internationalen Forschungsprogrammen im Bereich der Atmosphärenforschung.¹⁶⁸ Dies war freilich nicht ganz korrekt, beispielsweise war auch das Institut für Physik der Atmosphäre

163 Vgl. Jeske: Bericht über Arbeiten am IRM, vom 01. 06. 1973, Bl. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

164 Vgl. Karin Orth: Autonomie und Planung der Forschung. Förderpolitische Strategien der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1949–1968. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2011, 182–183.

165 Vgl. Jeske: Bericht über Arbeiten am IRM, vom 01. 06. 1973, Bl. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

166 Vgl. ebd.

167 Junge an Lüst, Stellungnahme zu IRM, vom 02. 10. 1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

168 Ebd.

(IPA) in Oberpfaffenhofen in entsprechende Projekte eingebunden.¹⁶⁹ Die Teilnahme des MPI für Aeronomie in Lindau an teilweise denselben Großprojekten, an denen auch das IRM teilgenommen hatte, unterschlug Junge in dem Papier möglicherweise aus strategischen Gründen. Wir werden noch sehen, dass ebendieses Institut bei der Frage nach einer Meteorologie in der MPG ebenfalls zur Diskussion gestanden hatte und dass Junge klar den Standort Hamburg präferierte. In jedem Fall unterstrich Junges Aussage dennoch deutlich den hohen Stellenwert des IRM in der westdeutschen atmosphärenwissenschaftlichen Landschaft, die Anfang der 1970er Jahre noch in den Kinderschuhen steckte.

Die internationalen Beteiligungen des IRM waren in der Tat beachtlich, etwa in leitender Funktion im Rahmen des NATO-Projekts *Radar Propagation in Ducting Conditions*.¹⁷⁰ Ebenfalls führend beteiligt war das Institut bei *Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre*, einem Teilprojekt des GATE, das seinerseits unter dem Dach des *Global Atmospheric Research Program* (GARP) angesiedelt war. Das GARP wurde 1967 durch die WMO und den ICSU initiiert und lief etwa über zehn Jahre, unter der Beteiligung von 33 Ländern.¹⁷¹ Am GATE partizipierten insgesamt 72 Länder mit etwa 4.000 Wissenschaftler/innen und Techniker/innen.¹⁷² Ferner kamen 40 Schiffe und 13 Flugzeuge zum Einsatz.¹⁷³ Unter den Flugzeugen befand sich keines, unter den Forschungsschiffen jedoch drei, die aus der BRD kamen, um an dem 100-tägigen Experiment teilzunehmen: die Meteor, die Anton Dohrn und das Wehrforschungsschiff Planet.¹⁷⁴ Das GARP, dessen Hauptziele zum einen in der Verbesserung der deterministischen Wettervorhersage und zum anderen in der grundlegenden Erforschung des Klimas lagen, kann gleichermaßen als ein Nachfolger des IGY und als Vorläufer des 1980 initiierten *World Climate Research Programme* (WCRP) betrachtet werden,¹⁷⁵ dessen Geschäftsführung einige Jahre später der schon genannte Hartmut Graßl, inzwischen Max-Planck-Institutsdirektor in Hamburg, übernahm.¹⁷⁶

Die Arbeiten am IRM stützten sich Anfang der 1970er Jahre auf zwei Säulen, die zum einen aus Langzeitmessungen und zum anderen aus der schon angedeuteten grundlagenorientierten For-

169 Vgl. Dania Achermann: Institutionelle Identität im Wandel. Zur Geschichte des Instituts für Physik der Atmosphäre in Oberpfaffenhofen. Bielefeld: transcript Verlag 2016, 234–236.

170 Vgl. Jeske: Bericht über Arbeiten am IRM, vom 01.06.1973, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

171 Vgl. Global Atmospheric Research Program (Hg.): Report of Planning Conference on the First GARP Global Experiment. Geneva, September 1972, *GARP Special Report* Nr. 8, Genf: World Meteorological Organization und International Council of Scientific Unions 1972, Annex V.

172 Vgl. John S. Perry: The Global Atmospheric Research Program. *Review of Geophysics* 13/3 (1975), 661–667, 661.

173 Vgl. Joachim Kuettner: General Description and Central Program of GATE. *Bulletin of the American Meteorological Society* 55/7 (1974), 712–719, 712.

174 Vgl. ebd., 714.

175 Vgl. Climate Research Committee, Board on Atmospheric Sciences and Climate und Commission on Geosciences, Environment, and Resources, National Research Council (Hg.): *A Decade of International Climate Research: The First Ten Years of the World Climate Research Program*. Washington, D. C.: National Academy Press 1992, 1.

176 1994–1999 nahm Graßl diese Position ein, bevor er wieder zurück ans MPI-M nach Hamburg ging. Vgl. Graßl an Markl, vom 08.06.1999, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2832.

schung bestanden, beides mit einem starken Schwerpunkt auf der Untersuchung der marinen Troposphäre. Insbesondere die soliden Forschungen zu Austauschprozessen in der planetaren/atmosphärischen Grenzschicht (von der Erdoberfläche bis in 1.500–2.000 Meter Höhe) unmittelbar an der Meeresoberfläche bildeten den Ausgangspunkt für die Überlegung, das IRM in die MPG zu überführen.¹⁷⁷

Auch Computermodellierung war am IRM mit einer für 544.000 DM erworbenen CDC 1700 bereits 1966/1967 betrieben worden.¹⁷⁸ Gebaut und verkauft wurde die Rechenanlage von der US-Firma Control Data Corporation in Bloomington, Minnesota.¹⁷⁹ Die Anlage war mit ihrem bis 32 KW (*words of storage*) aufrüstbaren Speicher zur Zeit ihrer Anschaffung bestens ausgestattet. Zur Gründung des MPIM Mitte der 1970er Jahre aber war sie bereits angestaubt und genügte bei Weitem nicht mehr den schon damals ständig wachsenden Ansprüchen der Klimamodellierung. Die jüngere Generation der Atmosphärenwissenschaftler/innen begriff zusehends, dass es für die Modellierung und Simulation chemischer Prozesse in der Atmosphäre mehr bedurfte als der bis in die 1960er Jahre dominant verwendeten vier Grundgleichungen, die auf Sydney Chapmans (1888–1970) Arbeiten aus den 1930er Jahren fußten.¹⁸⁰ Sollte das Institut in die MPG übernommen werden, war somit frühzeitig die Notwendigkeit der Anschaffung eines neuen und vor allem schnelleren Rechners erkennbar, sofern Akzente im Bereich der numerischen Modellierung und Simulation gesetzt werden sollten. Ein weiteres Problem für eine etwaige Übernahme des IRM in die MPG ergab sich aus der räumlichen Situation, die den Vorstellungen der MPG keineswegs entsprach,¹⁸¹ was von den Entscheidungsträgern allerdings nicht als ausschlaggebend angesehen wurde.¹⁸²

Von politischer Seite erhielt die Übernahme durch die MPG nicht allein auf Bundesebene Rückendeckung. Auch die Freie und Hansestadt Hamburg, Teilträger des IRM, hatte ein großes Interesse daran, das renommierte Institut fortzuführen – insbesondere, wenn dies unter dem von Bund und Ländern gemeinsam finanzierten Banner der MPG geschehen konnte. Dies machte der Senator und Zweite Bürgermeister der Stadt Dieter Biallas (1936–2016, FDP) Anfang 1974 in einem Schreiben an Lüst deutlich, in welchem er zusicherte, dass sich der Senat der Hansestadt engagiert dafür einsetzen würde, die Zukunft des IRM, gemeinsam mit dem Bund, zu sichern. Eine Übernahme durch die MPG sei sehr zu begrüßen, da so

177 Vgl. Christian E. Junge: Memorandum zur Frage der Aufnahme meteorologischer oder meteorologisch-ozeanografischer Grundlagenforschung in die MPG, vom 04.02.1974, Bl. 1–2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

178 Vgl. Schlephorst an Pfuhl, vom 20.02.1975, Bl. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

179 Vgl. Control Data Corporation: *Control Data@1700 Computer System. Computer Reference Manual*, Palo Alto, CA 1965.

180 Vgl. Reinhardt und Lax, Interview Crutzen, 2011. — Siehe zu den Gleichungen: Sidney Chapman: A Theory of Upper-Atmospheric Ozone. *Memoirs of the Royal Meteorological Society* 3/26 (1930), 103–125. — Sidney Chapman: On Ozone and Atomic Oxygen in the Upper Atmosphere. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science* 10/64 (1930), 369–383.

181 Vgl. Vermerk Edmund Marsch, vom 03.05.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

182 Vgl. Bericht Jeske über Arbeiten am IRM, vom 01.06.1973, Bl. 6, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

nicht nur eine Verringerung des Forschungspotentials in Hamburg verhindert werden [würde], sondern es böte sich zugleich die Gelegenheit, im norddeutschen Raum ein weiteres Max-Planck-Institut zu errichten.¹⁸³

Im Rahmen einer Vorbesprechung zwischen der MPG, der Interimsleitung des Fraunhofer-Instituts, dem Hamburger Hochschulamt und dem Senatsdirektor der Stadt Hamburg im September 1974 wurde abermals ausdrücklich betont, Hamburg habe als »präsumtives Sitzland, das bisher nicht reich mit Max-Planck-Instituten gesegnet sei«, großes Interesse an einer entsprechenden Gründung.¹⁸⁴ Von der MPG nahmen Walter Dieminger, Gründungsdirektor des Max-Planck-Instituts für Aeronomie, sowie Edmund Marsch von der MPG-Generalverwaltung teil.¹⁸⁵ Ebenfalls mit von der Partie war der Hamburger Physiker Klaus Hasselmann, der bereits seit Juli des Jahres als designierter erster Direktor des MPIM galt.¹⁸⁶ Die FhG selbst unterstützte von höchster Stelle eine Übernahme des IRM durch die MPG, wie ein Brief des 1974 amtierenden Fraunhofer-Präsidenten Otto Mohr an Reimar Lüst unterstrich.¹⁸⁷

Lüst selbst beginnt die Gründungsgeschichte des MPIM mit der erwähnten Anfrage Hans-Hilger Haunschilds zur möglichen Übernahme des IRM durch die MPG und ließ sich nach eigener Aussage von Hermann Flohn (Universität Bonn) und Paul Crutzens Doktorvater Bert Bolin (MISU) beraten und überzeugen, dass die Meteorologie für die MPG ein zukunftssträchtiges und relevantes Feld darstellen würde.¹⁸⁸ Diese Wahrnehmung weist noch einmal auf die Bedeutung der von politischer Seite begonnenen Initiative. Allerdings bleibt in dieser Version unbeachtet, dass die Meteorologie in der CPTS der MPG bereits zuvor als mögliches neues Themenfeld diskutiert worden war. Auch bleiben die entscheidenden Rollen insbesondere von Christian E. Junge, aber zum Teil auch von Bolin und Flohn außen vor, wiewohl die letzten beiden immerhin genannt werden. Im Rahmen der ersten Diskussionen in der MPG stand der mögliche Standort eines Meteorologischen Instituts jedoch keineswegs von vornherein fest. Das Thema kam im Zusammenhang mit der Nachfolgesuche eines Direktors und der künftigen thematischen (Neu)Orientierung des MPIAe in Katlenburg-Lindau im Harz auf. Um zu verstehen, warum das IRM in Hamburg dennoch eine bessere Ausgangslage für den Aufbau einer starken MPG-Meteorologie bot als ein schon bestehendes MPI, das bereits langjährig zurückreichende Schwerpunkte in der Erforschung ionosphärischer Strahlung und auch der stratosphärenchemischen

183 Präsident des Senats der Hansestadt Hamburg an Lüst, vom 21.02.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

184 Vermerk Marsch, zur Vorbesprechung zum MPI-M, vom 16.09.1974, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 2827.

185 Vgl. ebd., Bl. 3.

186 Vgl. Hasselmann an Lüst, vom 05.07.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

187 Vgl. Otto Mohr an Reimar Lüst, vom 30.04.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

188 Vgl. Hans von Storch und Dirk Olbers: *Interview mit Klaus Hasselmann am 15. Februar 2006*. GKSS Berichte 5. Geesthacht: GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH. 2007. <http://www.hvonorstorch.de/klima/Media/interviews/hasselmann.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Forschung aufwies, erscheint im Folgenden ein Blick auf die Situation des Lindauer Instituts Anfang der 1970er Jahre angebracht.

3.1.1 Das MPI für Aeronomie als (un-)möglicher Standort für die Meteorologie

Die historische Entwicklung des MPIAe ist, Institutszusammenlegungen, Namens-, Schwerpunkt- und Standortänderungen betreffend, einigermaßen kompliziert. Das am MPIAe verankerte Teilinstitut für Stratosphärenphysik war ehemals selbstständig gewesen, ab 1938 zunächst als Forschungsstelle für Physik der Stratosphäre der KWG in Weissenau am Bodensee und seit 1952 als MPI für Physik der Stratosphäre, das bis 1955 unter der Leitung Erich Regeners (1881–1955, siehe Abb. 6) stand. Eines der Schwerpunktgebiete Regeners war die Erforschung der Ozonverteilung in der Stratosphäre, in deren Verlauf er seit den 1930er Jahren insbesondere Strahlungsmessungen unter Einsatz von Ballons vornahm.¹⁸⁹ Nach seinem Tod 1955 wurde das Institut, nun von seinem Schüler Julius Bartels (1899–1964) geleitet, mit dem MPI für Ionosphärenforschung unter Walter Dieminger (1907–2000, Abb. 7) zusammengelegt. Diemingers Institut wiederum war aus den Resten der von ihm geleiteten Zentralstelle für Funkberatung in Leobersdorf hervorgegangen, die 1944 auf Grund der vorrückenden Roten Armee zunächst nach

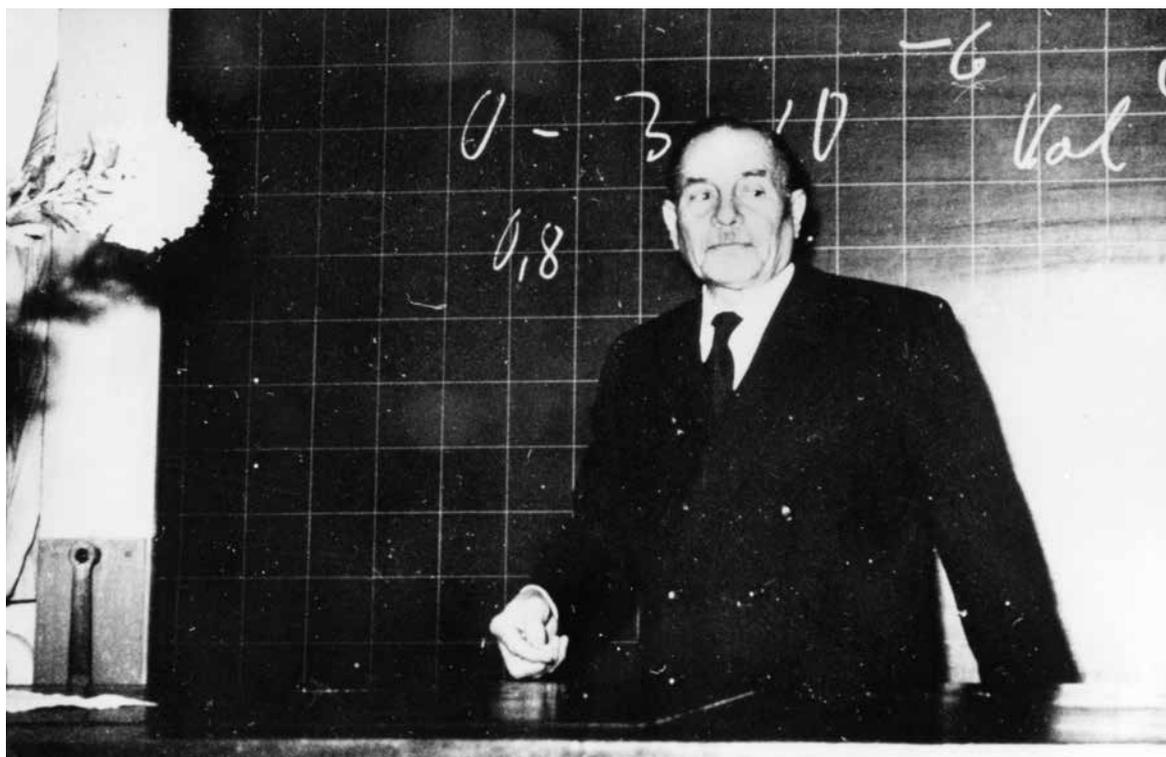


Abb. 6: Erich Regener, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

¹⁸⁹ Vgl. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, *Jahrbuch 1961*, 1962, 17–18.

Ried im Innkreis verlagert worden war.¹⁹⁰ Dieminger prägte als Hauptprotagonist den Aufbau, die Ausrichtung und Führung des MPIAe entscheidend. Ihm war auch der schlussendliche Standort des Instituts im Harz zu verdanken, nachdem er in einer spektakulären Nacht- und Nebel-Aktion, an der wohl etwa 70 britische Lkw beteiligt waren, die abermalige Verlegung der Zentralstelle für Funkberatung aus der amerikanischen Besatzungszone nach Lindau zu den Briten begleitet hatte.¹⁹¹ Seit 1958 firmierte die Einrichtung als MPI für Aeronomie, um 2004 zum MPI für Sonnensystemforschung (MPS) umgewidmet und schließlich nach Göttingen verlagert zu werden.



Abb. 7: Walter Dieminger, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

Bartels' Nachfolger war Alfred Ehmert, der gemeinsam mit Georg Pfozter (1909–1981) das Subinstitut für Stratosphärenphysik leitete. 1971 verstarb Ehmert überraschend und die CPTS sah sich mit der Nachfolgebesetzung konfrontiert, die sich schon bald auf Grund langer Verhandlungen mit und Absagen von mehreren möglichen Kandidaten in die Länge zu ziehen begann.¹⁹² Zugleich rückten zusehends die Termine für die Emeritierungen von Pfozter sowie der zentralen Figur des Gesamtinstituts, Walter Dieminger, näher.

Auf Grund der zeitlich nahe zusammenfallenden Dienstenden der drei Institutsdirektoren befasste sich die CPTS der MPG Anfang der 1970er Jahre mit der künftigen Gesamtentwicklung der Einrichtung. In diesem Zusammenhang stellte sich die Frage, inwiefern die Meteorologie am MPIAe als Schwerpunkt aufgebaut werden könnte. Anknüpfungspunkte schien es hierfür zunächst ausreichend zu geben. Dazu zählten insbe-

sondere die raketengestützten Experimentalaufbauten wie auch die bis zu Regener zurückgehenden noch immer betriebenen Messungen chemischer Verbindungen in der Stratosphäre und die Erforschung von Wellenausbreitungen in der Ionosphäre.¹⁹³ Eine künftige meteorologische Orientierung erschien also nicht eben abwegig, doch scheiterte dieser Ansatz in jederlei Hinsicht. Aber eines nach dem anderen.

190 Vgl. ebd., 32.

191 Vgl. Walter Dieminger: Der lange Marsch nach Lindau: Im britischen Militär-Convoy von Oberösterreich in den Harz. Aus der Geschichte des Max-Planck-Instituts für Aeronomie. *MPG-Spiegel* 2 (1983), 39–61.

192 Vgl. Sitzungsprotokoll der Kommission »Max-Planck-Institut für Aeronomie«, vom 08.02. 1973 in Frankfurt am Main, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

193 Vgl. Peter Cechowsky und Rüdiger Rüter (Hg.): *60 Jahre Forschung in Lindau. 1946–2006. Vom Fraunhofer-Institut zum Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung. Eine Sammlung von Erinnerungen*. Katlenburg-Lindau: Copernicus 2007, 76. — R. Borchers: Die Raketen-Gruppe. In: Peter Cechowsky und Rüdiger Rüter (Hg.): *60 Jahre Forschung in Lindau. 1946–2006. Vom Fraunhofer-Institut zum Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung. Eine Sammlung von Erinnerungen*. Katlenburg-Lindau: Copernicus 2007, 91–95, 91.

Die von der CPTS der MPG eingesetzte »Kommission MPI für Aeronomie« bestellte eine externe Gutachtergruppe ein, die das Institut evaluieren und darüber hinaus auch Abteilungen anderer MPI berücksichtigen sollte, zu denen forschungsthematische Querverbindungen zu bestehen schienen. Damit sollten etwaige Bündelungsmöglichkeiten sich überschneidender Forschungen in der MPG und deren potentielle Verknüpfung im Sinne einer Zentralisierung ausgelotet werden. Dabei waren Forschungsgruppen an drei weiteren Instituten von Belang: erstens die Gruppe »Physik und Chemie der Atmosphäre« unter der Leitung des bereits vorgestellten Dieter Krankowsky, in Peter Brix' Abteilung am Heidelberger MPIK. Mit Bezug zum MPIAe waren hier insbesondere die auch dort betriebene Experimentalforschung unter Einsatz von Raketen von Interesse sowie die durchgeführten Ionenmessungen in der unteren Ionosphäre.¹⁹⁴ Zweitens wurde Gerhard Haerendels (geb. 1935) Abteilung am MPI für Physik und Astrophysik (seit 1991 MPI für extraterrestrische Physik) in Garching bei München berücksichtigt, in der unter anderem Untersuchungen der Magnetosphäre und Messungen von Solarpartikeln vorgenommen wurden, die auch am MPIAe eine Rolle spielten und dort später zu einem essentiellen Schwerpunkt ausgebaut werden sollten. Ferner ergab sich eine weitere wichtige Parallele in Form der Arbeiten mit raketenbasierten Experimentalsystemen. Drittens schließlich wurde Christian E. Junges Abteilung für Atmosphärenchemie am MPIC in Mainz einbezogen, die Themen bearbeitete, die sich partiell mit den Arbeiten der Gruppe für Stratosphärenchemie am Lindauer MPIAe überschneiden.

Das externe Begutachtungsverfahren war als neues Instrument zur Evaluierung in der MPG bereits am MPI für Verhaltensphysiologie in Seewiesen erprobt worden und kam nun auf Vorschlag von Präsident Lüst abermals beim MPIAe zum Einsatz.¹⁹⁵ Dies erschien möglicherweise auch deswegen sinnvoll, weil das MPIAe bereits außerhalb der MPG negativ aufgefallen war. So hatte etwa der Haushaltsausschuss des Bundestages auf Grund der Intransparenz des Instituts hinsichtlich der dort betriebenen Forschung eine Überprüfung gefordert, die man innerhalb der MPG allerdings lieber selbst in die Hand nehmen wollte, um externe Eingriffe in die Autonomie der Gesellschaft zu vermeiden.¹⁹⁶

Nach den Ortsbesuchen im Mai 1973 zeigten sich die Gutachter von den Standorten Heidelberg, Garching und Mainz überzeugt und teils richtiggehend begeistert.¹⁹⁷ Dem MPIAe hingegen stellten sie in ihrem gemeinsamen Abschlussbericht ein vernichtendes Zeugnis aus und fassten zusammen: »A concerted effort must be made to acquire new ideas, new blood and new

194 Siehe den Arbeitsbericht der »Physics and Chemistry of the Atmosphere Group« in den Unterlagen für die Gutachtergruppe, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

195 Vgl. Sitzungsprotokoll der Kommission MPIAe, vom 08.02. 1973 in Frankfurt am Main, S. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

196 Auszug aus dem Protokoll der 39. Sitzung des Wissenschaftlichen Beirats des DWD, vom 04.-05. 10. 1973 in Würzburg, Bl. 9, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

197 Siehe etwa: Remarks by Professor John Winkler concerning the site visit to the Max-Planck-Gesellschaft's Institutes at Lindau, Mainz, Heidelberg, and Garching, vom 21. 5. 1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.



Abb. 8: MPI für Aeronomie in Katlenburg-Lindau im Harz, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

enthusiasm.«¹⁹⁸ Die Arbeiten der Altdirektoren seien »no longer of central interest«, wenngleich sie vor allem in den 1950er und 1960er Jahren durchaus berechtigt gewesen seien.¹⁹⁹ Einige der Gutachter schickten zusätzlich individuelle Stellungnahmen an Lüst, die hinsichtlich der Kritikpunkte und des Tons teils noch deutlicher waren als der Bericht selbst. Am MPIAe verfolgte Forschungsansätze, wie etwa die Messung von Röntgenstrahlung in der oberen Atmosphäre mithilfe von Ballons, seien im internationalen Vergleich nicht nur Usus, sondern auch allmählich veraltet, die Forschergruppen vor Ort würden einen wenig inspirierten Eindruck machen, die durchgeführte Forschung sei insgesamt mittelmäßig, die Leitung schwach und das Institut international isoliert.²⁰⁰

Eine diskutierte mögliche Umsiedlung von Forschungsgruppen anderer MPI zum Aufbau einer Meteorologie in Katlenburg-Lindau wurde von den Gutachtern als kontraproduktiv angesehen. Die betroffenen MPI in Heidelberg, Garching und Mainz würden durch den Abzug der jeweili-

198 Report by the Visiting Committee to the Max-Planck-Institut für Aeronomie, vom 02.07.1973 in Lindau, S. 1, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

199 Ebd.

200 Vgl. Schriftlicher Kommentar, Autor unbekannt, an Lüst, vom 19.5.1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

gen Gruppen einen Schaden erleiden, der größer einzuschätzen sei als der zu erwartende Nutzen für das Lindauer Institut. Bei Garching dürfte die Frage ohnehin bereits im Vorfeld als beantwortet gegolten haben, nachdem der Versuch, Haerendel von Garching nach Lindau zu holen, bereits vor der Evaluation unternommen worden und gescheitert war.²⁰¹ Mit Blick auf das MPIC in Mainz hätte man umgekehrt nötigenfalls über eine Transferierung der Lindauer Gruppe, die sich mit Ozon und anderen chemischen Konstituenten der Atmosphäre befasste, nachdenken können. Allerdings wurde auch diese Gruppe als qualitativ nicht ausreichend eingestuft und ein Umzug nach Mainz hätte die Vergrößerung von Christian E. Junges Abteilung bedeutet, die so, wie sie war, bereits als ideal aufgestellt betrachtet wurde.²⁰²

Weiterhin erschien das MPIAe den Gutachtern national wie auch international bei Weitem als zu wenig vernetzt und selbst die innerinstitutionellen Zweige der Theorie- und Experimentalforschung waren ihnen zufolge kaum miteinander verknüpft. Vermutlich wäre das Institut geschlossen worden, hätte die MPG nicht seit 1966 erhebliche Mittel in dessen Ausbau gesteckt, der erst 1975 weitgehend abgeschlossen werden sollte. Erst 1970 war ein neues Gebäude eingeweiht worden, das von Bund und Ländern mit einem Zuschuss von 14,4 Millionen DM und zusätzlichen Sondermitteln des Bundes in Höhe von 3,4 Millionen DM bedacht worden war.²⁰³ Kurzum: Eine Schließung wäre für die MPG durchaus blamabel gewesen. Wollte man das Institut aber erhalten, mussten thematisch, strukturell und organisatorisch neue Ansätze gefunden werden. Der Ausweg bestand schließlich in einer Fokussierung nicht auf Meteorologie, sondern auf Solarforschung bzw. Solar-Terrestrische Physik, ein Trendfeld in der Zeit, das thematisch am ehesten an bestehende Schwerpunkte in der Ionosphärenforschung am MPIAe anknüpfte. Das Ziel sollte sein, Interaktionen zwischen Solarfeldern und partikeln mit planetaren Atmosphären allgemein, nicht nur derjenigen der Erde, zu erforschen.²⁰⁴ Allerdings waren hierzu Umstrukturierungen notwendig, die in den folgenden Jahren unter der Leitung des Neuseeländers William Ian Axford (1933–2010) vorgenommen wurden. Axford war selbst Teil der Gutachtergruppe gewesen. Nun wechselte er 1974 von der Scripps Institution of Oceanography in La Jolla bei San Diego nach Lindau und übernahm dort die Institutsleitung. Obwohl Axford forschungsthematisch eher Randüberschneidungen mit erdsystemischen Fragestellungen hatte, wurde er später mehrfach beratend für Berufungen an die Institute in Mainz und Hamburg einbezogen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die »Scripps-Schule«, die neben dem NCAR und der am MIT verankerten Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI) zu

201 Vgl. Sitzungsprotokoll der Kommission MPIAe, vom 08.02.1973 in Frankfurt am Main, S. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

202 Vgl. Report by the Visiting Committee to the Max-Planck-Institut für Aeronomie, vom 02.07.1973 in Lindau, S. 6, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

203 Vgl. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hg.): *Jahrbuch 1970 der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1970, 16.

204 Vgl. Report by the Visiting Committee to the Max-Planck-Institut für Aeronomie, vom 02.07.1973 in Lindau, Bl. 7, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.

den US-Stationen gehörte, die in den Lebensläufen der führenden Akteure des Erdsystemclusters am häufigsten zu finden sind, hier eine entscheidende Schnittstelle war.

Klar dürfte wohl sein, dass die Anfrage des BMFT bezüglich der Gründung eines MPI für Meteorologie auf den Säulen des Hamburger IRM aus Sicht der MPG gerade zum rechten Zeitpunkt erfolgte: Es bot sich ein alternativer und bei Lichte betrachtet deutlich attraktiverer Standort für die Meteorologie als Lindau an, über das man im Vorfeld bereits nachgedacht hatte. Die passende Basis hierfür bot allerdings interessanterweise nicht ein bestehendes MPI, sondern ausgerechnet ein Institut der FhG, die sich in der bundesrepublikanischen Wissenschaftslandschaft als anwendungsfokussierter Gegenpol zur grundlagenorientierten MPG zu situieren suchte.

3.1.2 Plädoyer für eine Meteorologie in Hamburg

Damit die CPTS und in nächster Instanz auch der MPG-Senat abschätzen konnte, warum und inwiefern die Meteorologie für die MPG grundsätzlich und noch dazu als Neugründung in Frage kam, bat Lüst niemand anderen als Christian E. Junge in Mainz (Abb. 9) darum, ein Memorandum anzufertigen, das sich mit der Lage der Meteorologie in der MPG und der BRD insgesamt befasste. Dieses Memorandum kann als Schlüsseldokument bei der Vorbereitung der Hamburger Institutsgründung betrachtet werden. Es diente weniger dem Ziel, eine tatsächliche Gesamtschau über die Meteorologie zu liefern, als vielmehr dazu, eine Empfehlung inklusive einer Strategie und Vorschlägen zum potentiellen Umfang sowie eines geeigneten Ortes für solch ein neues Institut abzugeben.

Das Memorandum nahm Bezug auf Gespräche, die im Vorfeld bereits in einem esoterischen Kreis geführt worden waren, mit dem Ziel der Überführung des Hamburger IRM in die MPG. Das Papier liest sich retrospektiv wie ein Appell zum Ausbau der »Erdwissenschaften« insgesamt, aber natürlich vor allem der Meteorologie, deren »außerordentlicher Entwicklung« man »verglichen mit dem Engagement der MPG in der Astronomie, Astrophysik und extraterrestrischen Forschung« bis dato insgesamt keine Rechnung getragen habe;²⁰⁵ eine Feststellung, die der *MPG-Spiegel*, ein Magazin zur inneren und äußeren (Selbst-)darstellung der MPG, später eins zu eins übernahm, um die Bedeutung der Meteorologie und die Notwendigkeit ihrer Förderung zu unterstreichen.²⁰⁶

Junge führte in seinem Memorandum aus, dass die grundsätzliche Frage, ob die Meteorologie für die MPG von Interesse sein könnte, bereits im Vorfeld zwischen nationalen und internationalen Experten mit MPG-Präsident Lüst erörtert worden war.²⁰⁷ Beteiligt waren an diesen Gesprächen unter anderem der noch am MPIAe amtierende Walter Dieminger und Wolfgang

205 Christian E. Junge: Memorandum zur Frage der Aufnahme meteorologischer oder meteorologisch-ozeanographischer Grundlagenforschung in die MPG, vom 04.02.1974, Bl. 1–2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

206 Roger: Sozialrecht und Meteorologie. *MPG-Spiegel* 3 (1974), 3–4, 3.

207 Junge, Memorandum, Bl. 1–2.

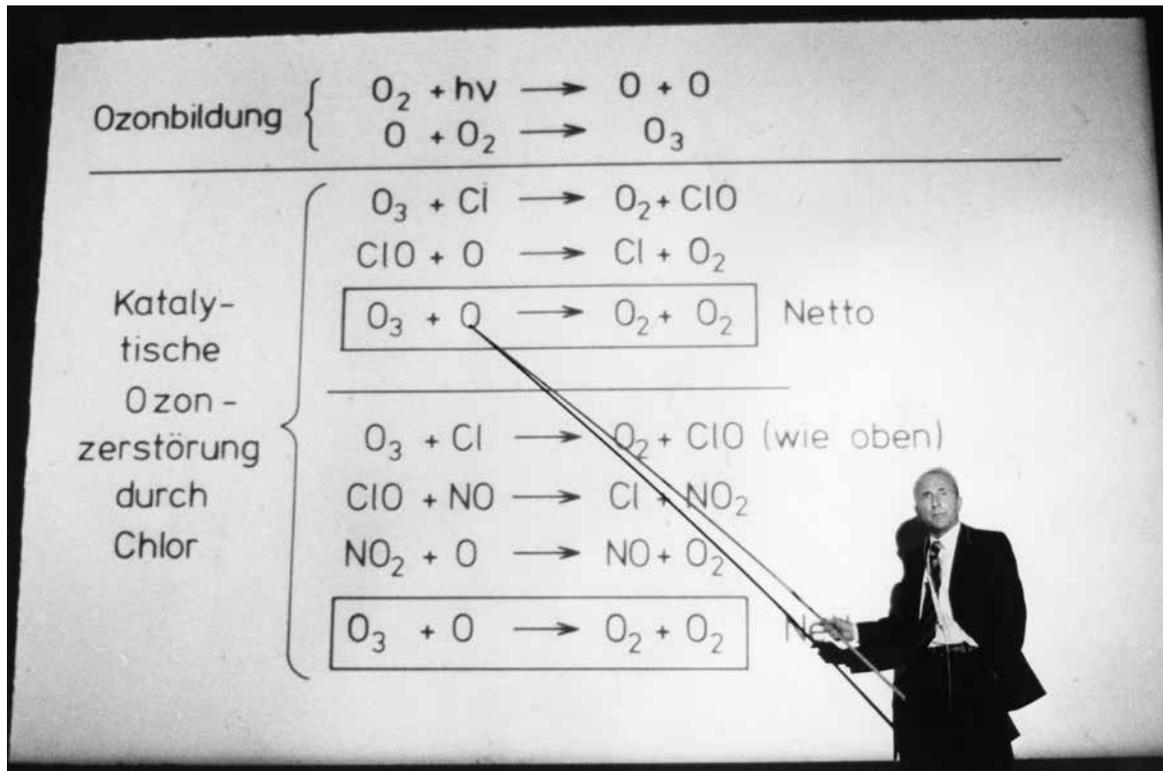


Abb. 9: Christian E. Junge während eines öffentlichen Vortrags zum Thema FCKW anlässlich der Jahreshauptversammlung der MPG 1975. Bei dieser Veranstaltung hielt auch Helmut Schmidt eine Rede, in der er unter anderem eine an gesellschaftlichen Problemen orientierte Grundlagenforschung forderte. Im Hintergrund sind die Formeln zur Bildung von O_3 (oben), hier unter Berücksichtigung photochemischer Reaktion in der Stratosphäre, und zur katalytischen Zersetzung von O_3 durch Cl-Verbindungen (unten) zu sehen, © Blachian, Archiv der MPG.

Gentner, der sich Ende der 1960er Jahre bereits für Junges Berufung an das MPIC in Mainz engagiert hatte.²⁰⁸ Die entscheidende Rolle aber spielten im gesamten Prozess vor allem drei weitere Teilnehmer: der Meteorologe Hermann Flohn an der Universität Bonn, Bert Bolin am MISU in Stockholm und, als einziger MPGLer in diesem Trio, Junge selbst. Sie waren Lüst's engste Berater in der gesamten Angelegenheit, nahmen mündlich und schriftlich wiederholt Stellung und engagierten sich stark für die Neugründung in Hamburg.²⁰⁹ Flohn und Bolin waren prominente Referenzen der europäischen Atmosphärenforschung und fungierten in den folgenden Jahrzehnten immer wieder auch als externe Gutachter bei Berufungen an die einschlägigen Einrichtungen des Erdsystemclusters in der MPG. Wie Junge war Flohn beim Reichswetterdienst gewesen und hatte in Frankfurt promoviert. Seit 1961 schließlich hatte er ein Ordinariat an der Universität Bonn inne. Er entwickelte unter anderem die genetische Klimaklassifikation, die

208 Vgl. Sitzungsprotokoll der Kommission Zukunft des MPIC, vom 24.02.1966, Bl. 3-4, AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 841. — Sitzungsprotokoll der Kommission Zukunft des MPIC, vom 23.02.1968, Bl. 2-3, AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 841. — N. N. Vermerk vom 25.01.1974 zu einem Gespräch über Meteorologie in der MPG, am 12.11.1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

209 Siehe neben dem Memorandum von Junge: Flohn an Menzel, vom 07.05.1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 394. — Flohn an Lüst, vom 30.11.1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694. — Vermerk Lüst, über Diskussion mit Bert Bolin in Stockholm am 08.-09.12.1973, vom 14.12.1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

auf der Annahme beruht, dass die globale Windzirkulation in der Atmosphäre lokale Klimate induziert.²¹⁰

Bert Bolin war ein Pionier der integrativen Atmosphärenforschung, der substanzielle Beiträge zu den Auswirkungen von Treibhausgasen, insbesondere CO₂, geleistet hat. Bereits Ende der 1950er Jahre arbeitete er mit Computermodellen, zu seinen Schülern gehörte der Nachfolger Christian E. Junges in der Mainzer MPIC-Abteilung für Atmosphärenchemie, Paul J. Crutzen. Später war Bolin maßgeblich an der Initiierung des WCRP und auch des IGBP beteiligt.

Die Vorarbeit von Lüst, Bolin, Flohn und Junge trug Früchte und das von Junge verfasste Memorandum zur Situation der Meteorologie diente den Kommissionen der MPG – bis zuletzt in den Senat hinein – als Ausgangs- und Diskussionsgrundlage. Junge ließ keinen Zweifel daran, »daß die deutsche Meteorologie die Schaffung eines Max-Planck-Institutes für Meteorologie auf das dankbarste begrüßen würde.«²¹¹ Wie er es schon für die Atmosphärenchemie in seiner 1963 erschienenen Monographie *Air Chemistry and Radioactivity*²¹² getan und im Rahmen seiner Abteilung in Verbindung mit dem DFG-SFB 73 forschungsprogrammatisch umgesetzt hatte,²¹³ formulierte Junge abermals eine Forschungsagenda, die diesmal auf ein vollständiges MPI zugeschnitten war. Tatsächlich liest sich das Memorandum rückblickend wie eine Urversion des späteren internationalen *Global Change Program* Anfang der 1980er Jahre, das die Erforschung des Erdsystems und seiner anthropogenen sowie natürlich bedingten Einflüsse zum Ziel hatte.²¹⁴ Die Meteorologie, so Junge, stehe »zusammen mit der Ozeanographie und evtl. anderen Disziplinen« vor einer großen Aufgabe, sofern »wir das Verhalten unserer unmittelbaren Umwelt und die möglichen langfristigen globalen Effekte, die der Mensch heute zu initiieren vermag, verstehen wollen.«²¹⁵ Wiewohl selbst vornehmlich Empiriker, wusste Junge natürlich um das enorme Potential der Computermodellierung, vor allem mit Blick auf die Entwicklung globaler Zirkulationsmodelle (*General Circulation Model*, GCM). Gerade hier sei zugleich jedoch noch harte Arbeit zu leisten, wolle man die Aussagefähigkeit solcher GCMs tragfähiger machen. Dies galt umso mehr, als sich die Anzahl international existierender Forschungsgruppen im Bereich der Klimamodellierung noch halbwegs in Grenzen hielt.²¹⁶

210 Siehe hierzu: Hermann Flohn: *Witterung und Klima in Mitteleuropa*. 2. Aufl. Stuttgart: S. Hirzel Verlag 1954.

211 Junge, Memorandum, Bl. 7.

212 Vgl. Christian E. Junge: *Air Chemistry and Radioactivity*. New York, NY: Academic Press 1963.

213 Die vier übergreifenden Bereiche waren Spurengase, Aerosole, Physikalisch-chemische Prozesse in der Atmosphäre und Paläoatmosphäre. Diese bildeten dann die Schwerpunkte in Junges Abteilung und im SFB-73. Vgl. Gregor Lax: Zum Aufbau der Atmosphärenwissenschaften in der BRD seit 1968. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 24/1 (2016), 81–107, 92.

214 Siehe etwa: Michael McElroy: *Global Change: A Biogeochemical Perspective*. JPL Publication 83-51, Konferenzbericht NASA-CR-173210. National Aeronautics and Space Administration; Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology 1983, 1–4.

215 Junge, Memorandum, Bl. 7.

216 Dies galt noch bis in das darauffolgende Jahr. Vgl. Vemerck Pa, über Meteorologie in der MPG, vom 25.01.1974, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

Insbesondere die Identifikation und Erforschung von Zirkulationsprozessen und Rückkopplungseffekten zwischen Teilsystemen der Erde, ein Kerngeschäft der heutigen Erdsystemwissenschaften, sah Junge bis dahin noch in den Kinderschuhen:

Die bisherigen Modellrechnungen zeigen beispielsweise, wie stark die atmosphärische Zirkulation durch die Oberflächentemperatur der Ozeane bestimmt wird, die als Parameter vorgegeben wird. Dies ist eine verständliche Folge der großen Wärmekapazität der Ozeane. Jedoch wird die ozeanische Zirkulation ihrerseits wieder stark durch die atmosphärische Zirkulation gesteuert, so daß hier ein komplexer, aber ganz entscheidender Rückkopplungsmechanismus zwischen beiden Zirkulationssystemen der Atmosphäre und des Ozeans vorliegt, dessen Wirkungsweise wir erst gerade zu verstehen beginnen. Ähnliche Rückkopplungsprobleme tauchen etwa auch bei der Frage nach dem Einfluss des weltweiten Anstiegs des Kohlendioxids auf das globale Klima auf, eine Frage, die von fundamentaler Bedeutung wird, wenn man bedenkt, daß fundierte Schätzungen mit einer Verdopplung des atmosphärischen CO₂-Gehaltes im Laufe des nächsten Jahrhunderts rechnen, wenn die Menschheit sich nicht entschließen sollte, gänzlich neue wirtschaftliche Grundprinzipien zu entwickeln. Jede zu erwartende weltweite Erwärmung durch einen solchen CO₂-Anstieg wird aber sofort Rückwirkungen auf den hydrologischen Kreislauf haben, der seinerseits wieder sehr stark das Klima steuert. Da wir Rückkopplungseffekte dieser und ähnlicher Art im Zirkulationssystem der Atmosphäre noch in keiner Weise verstehen oder quantitativ erfassen können, sind die bisherigen an rein statistischen Modellen gewonnenen Erkenntnisse in ihrem Aussagewert höchst unzuverlässig.²¹⁷

Der letzte Satz des Zitats rekurrierte auf die nach wie vor unverzichtbare Feldforschung, die einerseits Daten für die Modelle liefern und andererseits die Modelle immer wieder experimentell überprüfen musste. Anders als in der astrophysikalischen Forschung in der MPG, in der theoretische und experimentelle Physik oftmals in einem konkurrenzbasierten Spannungsfeld standen, waren Theorie und Empirie in der erdsystemischen Forschung in der MPG viel stärker von einem Diskurs komplementärer Ergänzung geprägt, und zwar von Anfang an. Die BRD, so diagnostizierte Junge, beteilige sich bislang kaum, weder an der Entwicklung neuer noch der Verbesserung bereits vorhandener Modelle. Um dies zu ändern, sei es entscheidend, ein zentrales Forschungsinstitut zu gründen, das in Deutschland so bislang nicht existiere. Während die Universitätsinstitute als zu klein für diese Aufgabe erschienen und der Deutsche Wetterdienst (DWD) »vollständig durch den täglichen Routinedienst in Anspruch genommen«²¹⁸ wurde, rückte die MPG als optimaler Träger für diese grundlegenden Aufgaben ins Licht. Allerdings bedurfte es für entsprechende Arbeiten »einer sehr leistungsfähigen Großrechenanlage«.²¹⁹ Mit Blick auf eine geeignete Umgebung wies Junge auf das IRM in Hamburg hin und darauf, dass

217 Junge, Memorandum, Bl. 1–2.

218 Junge, Memorandum, Bl. 1–2.

219 Ebd., Bl. 6.

dies eine »brauchbare Ausgangsposition für ein der Grundlagenforschung gewidmetes Max-Planck-Institut darstellen könnte«. ²²⁰ Bezüglich des DWD ist hinzuzufügen, dass Junge dessen Kompetenzen eher kritisch beurteilte und ihn deshalb schlichtweg als Institution für ungeeignet hielt, eine solche Aufgabe zu übernehmen. Damit stand er auch in den folgenden Jahren nicht unbedingt alleine, gerade mit Blick auf die Atmosphärenforschung in der MPG, von der aus sich bis mindestens in die zweite Hälfte der 1980er Jahre hinein in MPG-internen Verhandlungen ein teils etwas herablassender Blick auf den DWD feststellen lässt. ²²¹

Die sorgsamsten Vorbereitungen waren nicht umsonst. Bereits am 4. März 1974 teilte Lüst dem Ersten Bürgermeister der Stadt Hamburg, Peter Schulz (1930–2013, SPD), mit, dass die Entscheidung über die MPI-Gründung in der Hansestadt nun im MPG-Senat bevorstünde und man diesem Termin froh gestimmt entgegensehen könne. ²²² Im Hamburger Senat gab es starke und aktive Unterstützer. So den Kultursenator Reinhard Philipp (1925–1988, FDP), der sich im März 1974 an den bayerischen Kultusminister Hans Maier (geb. 1931, CSU), NRW-Finanzminister Hans Wertz (1922–2012, SPD) und den Berliner Senator für Wissenschaft und Kunst Werner Stein (1913–1993, SPD) wandte, um die notwendige Zustimmung der anderen Länder für die Gründung eines Max-Planck-Instituts in Hamburg zu erreichen. ²²³

Die schlussendliche Entscheidung, Hamburg und nicht Katlenburg-Lindau den Vorzug zu geben, war nach Auslotung beider Standorte nicht mehr besonders schwierig. Lindau kam nach der Evaluation und der damit einhergehenden Entscheidung, das MPIAe vornehmlich auf solar-terrestrische Fragestellungen auszurichten, nicht mehr in Frage. Hamburg war hingegen keineswegs allein auf Grund der durch das IRM bereits geschaffenen Ausgangsvoraussetzungen ein guter Standort für das neue MPI, sondern auch der sich bereits vor Ort und in der Nähe befindlichen thematisch passenden Einrichtungen wegen. Hierzu gehörten das 1937 gegründete, während des Zweiten Weltkriegs zerstörte und anschließend wieder aufgebaute Institut für Meereskunde in Kiel und die GKSS. ²²⁴ Besonderes Gewicht allerdings hatte die Nähe zur Hamburger Universität, deren geowissenschaftliche Sektion Mitte der 1970er Jahre bereits einen sehr guten Ruf genoss – auch auf Grund ihrer bisherigen Kooperation mit dem IRM. 1975 waren an der Universität fünf Sonderforschungsbereiche angesiedelt, von denen zwei für die integrative Atmosphärenforschung relevant waren: Schiffstechnik und Schiffbau (SFB 98), aber vor allem der schon genannte SFB für Meeresforschung (SFB 94). Von Anfang an wurde seitens

220 Ebd., Bl. 1–2.

221 Siehe hierzu: Gregor Lax: Interview mit Heike Tilzer. Konstanz 14. August 2015. — Vermerk Marsch, vom 03.05.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694. — Protokoll der Sitzung des BAR, vom 02.07.1987 in München, Bl. 8, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2843.

222 Lüst an Schulz, vom 04.03.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

223 Phillip an Maier, Stein und Wertz, vom 13.03.1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 543.

224 Heute Helmholtz-Zentrum Geesthacht für Material- und Küstenforschung (HZG).

der MPG eine enge Zusammenarbeit mit den Universitätsinstituten für Meteorologie, Geophysik und Ozeanographie angestrebt und programmatisch unterstrichen.²²⁵

Nun fehlte nur noch ein geeigneter Kandidat für den Direktorenposten, aber auch hier hatte das aus Flohn, Junge, Lüst und Bolin bestehende Quartett bereits Überlegungen angestellt. Lüst selbst dachte in der Tat bei der Besetzung dieser Position im Vorfeld sowohl an Junge als auch an Bolin,²²⁶ die jedoch beide an ihren jeweiligen Standorten, in Mainz und in Stockholm, bleiben wollten. Auf Grund des Vorsprungs der USA im Bereich der Computermodellierung hätte sich ein US-amerikanischer Kandidat angeboten, allerdings rechnete sich Junge, der zusammen mit Flohn eine Liste mit in Frage kommenden Personen erstellte, keine guten Chancen aus.²²⁷

In der BRD selbst hielt man lediglich zwei Kandidaten aus dem Bereich der theoretischen Meteorologie für geeignet, was noch einmal verdeutlicht, dass die bundesrepublikanische Meteorologie bis dahin nicht eben stark aufgestellt war. Bei den beiden Kandidaten handelte es sich um Heinz Fortak (geb. 1926) und Klaus Hasselmann (geb. 1931). Fortak allerdings war gerade erst von der FU Berlin zum IPA nach Oberpfaffenhofen gegangen und konnte aus vertraglichen Gründen nicht unmittelbar wechseln.²²⁸ Als letzter geeigneter Kandidat, dessen wissenschaftliche Fähigkeiten von den Gutachtern der MPG durchweg glänzend bewertet worden waren, blieb somit Hasselmann (Abb. 10) übrig, der praktischerweise gleich nebenan an der Universität Hamburg eine Professur innehatte. Er sollte nach seiner Berufung bis 1999 am Institut bleiben, bis 1987 war er alleiniger leitender Direktor. Sowohl bezüglich des wissenschaftlichen Vermögens als auch der organisatorischen Fähigkeiten erscheint Hasselmann in vielerlei Hinsicht als zentrale Figur. Zu seinen wesentlichen damaligen Schwerpunkten gehörte die Erforschung der Entstehung von Seegang, zu dessen Erklärung er Anfang der 1970er Jahre maßgeblich beitrug.²²⁹ Trotz anfänglicher und noch zu erörternder Schwierigkeiten gelang es ihm, aus den Resten des IRM innerhalb von etwa zwölf Jahren ein Institut aufzubauen, das international zu den renommiertesten im Feld gehörte. Eine kurze biographische Rahmung erscheint an dieser Stelle angebracht.

225 Reimar Lüst: Rede anlässlich der Eröffnung des MPI-M 1975, S. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

226 Vermerk Lüst, über Diskussion mit Bert Bolin in Stockholm am 08.-09. 12. 1973, vom 14. 12. 1973, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694. — Junge an Lüst, vom 11. 04. 1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

227 Vgl. Junge, Memorandum, Bl. 6.

228 Vgl. Haunschild an Lüst, vom 20. 06. 1974, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

229 Vgl. Klaus Hasselmann et al.: Measurements of Wind Wave Growth and Swell Decay during the Joint North Sea Wave Project (JONSWAP). In: Deutsches Hydrographisches Institut (Hg.): *Ergänzungsheft zur Deutschen Hydrographischen Zeitschrift*, Reihe A(80), Nr. 12. Hamburg: Deutsches Hydrographisches Institut 1973. — Retrospektiv betrachtet Hasselmann die Erklärung des Wellengangs als eine der wichtigsten eigenen Arbeiten. Vgl. Gregor Lax: Interview mit Klaus Hasselmann. Hamburg 4. März 2019.

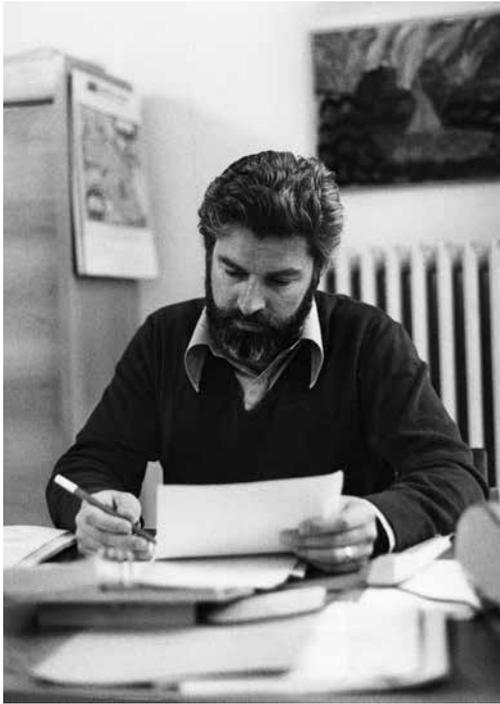


Abb. 10: Klaus Hasselmann, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

Familie Hasselmann, der Vater war als Gewerkschaftsführer mit dem neuen politischen Regime in Deutschland wenig kompatibel,²³⁰ emigrierte 1934 mit dem damals dreijährigen Sohn Klaus nach England.²³¹ Dieser kehrte 1949 in seine Geburtsstadt Hamburg zurück, machte an der dortigen Universität sein Diplom in den Fächern Physik und Mathematik und ging anschließend nach Göttingen, wo er zwischen 1955 und 1957 am MPI für Strömungsforschung und an der örtlichen Universität arbeitete und promovierte. Seine Doktorarbeit über »Die Totalreflexion von kugelförmigen Kompressionsfronten in elastischen Medien; v. Schmidtsche Kopfwellen«²³² wurde von dem Strömungsphysiker und Direktor am Göttinger MPI für Strömungsforschung Walter Tollmien (1900–1968) betreut. Nach seiner Promotion kehrte Hasselmann an die Universität Hamburg zurück und arbeitete dort bis 1961 als Assistent bei dem Physiker und Strömungsmechaniker Karl Wieghardt (1913–1996). Von 1961 bis

1964 war er zunächst Assistent, dann Associate Professor am Institute of Geophysics and Planetary Physics an der University of California und zugleich an der sich damals verstärkt zur Weltschule für integrative erdsystemische Forschung mausernden Scripps Institution of Oceanography in La Jolla bei San Diego, die ebenfalls an die kalifornische Universität gekoppelt war. 1964 wechselte Hasselmann abermals an die Universität Hamburg, an der er zwei Jahre später schließlich eine Professur erhielt. Parallel zu diesen Tätigkeiten erfolgten Aufenthalte an der University of Cambridge und der Woods Hole Oceanographic Institution in Massachusetts, USA, wo er die Doherty-Professur bekleidete. Ab 1972 war er in Hamburg Professor für theoretische Geophysik und gleichzeitig Direktor des Instituts für Geophysik an der Universität Hamburg, bevor er 1975 Gründungsdirektor des MPI für Meteorologie und zu einer zentralen Schlüsselfigur für die rasante Entwicklung des Instituts wurde. Wie schon ausgeführt, blieb er bis 1999 dort und war bis 1987 Hauptleiter der Einrichtung. Erst dann wurde das – an den meisten anderen MPI bis dahin längst übliche – Kollegium eingesetzt, das nach einem Rotationsverfahren die Angelegenheiten der Geschäftsleitung auf mehrere Schultern verteilte. 1988 leitete Hasselmann neben dem MPIM das DKRZ in Hamburg, das er zu wesentlichen Teilen selbst mit initiiert und aufgebaut hatte.

²³⁰ Vgl. Lax, Interview Hasselmann, 2019.

²³¹ Diese Angabe findet sich in einem, für die Direktorenbewerbung vorgesehenen, Lebenslauf Hasselmanns, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

²³² Klaus Hasselmann: Die Totalreflexion von kugelförmigen Kompressionsfronten in elastischen Medien; v. Schmidtsche Kopfwellen. *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik* 38/7 und 8 (1958), 310–312.

3.1.3 Im Zeichen erdsystemischer Forschung: die Eröffnung des MPIM in Hamburg

Anfang April 1975 wurde das MPIM im Rahmen eines umfassenden Eröffnungskolloquiums eingeweiht, das gezielt und konsequent auch als PR-Veranstaltung organisiert worden war. Neben ca. 160 Gästen wurden etwa 50 Journalist/-innen aus einer Reihe prominenter Medienredaktionen eingeladen, darunter die *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, *Der Spiegel*, die *Frankfurter Rundschau*, das *Handelsblatt* und die *Süddeutsche Zeitung*. Rundfunk und Fernsehen wurden ebenso berücksichtigt wie die internationale Presse, beispielsweise die Bonner Filiale der Agence France-Presse.²³³



Abb. 11: Eröffnungskolloquium des MPI für Meteorologie 1975, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

In Verbindung mit den in der Umgebung ansässigen Einrichtungen, die sich mit Ozeanographie, Meteorologie und Geophysik befassten, sollte mit der Gründung des MPIM der vorbereitende Grundstein für den Aufbau des Deutschen Klimarechenzentrums gelegt werden, das bis heute zu den größten seiner Art gehört. Unter den Gästen waren neben MPGLern einige Wissenschaftler, die in den folgenden Jahrzehnten bedeutende Rollen für den Erdsystemcluster in der MPG spielten, vor allem als externe Mitglieder von Berufungskommissionen. Hierzu gehörten neben Flohn und Bolin auch der dänische Atmosphärenforscher Aksel Wiin-Nielsen (1924–2010), zu dieser Zeit Direktor des European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) in Bracknell (Großbritannien), Klaus Fraedrich (geb. 1945) vom Institut für Meteorologie an der Freien Universität Berlin, später Universität Hamburg, sowie Günter Fischer (1924–2011), ebenfalls von der Universität Hamburg.²³⁴ Die Arbeit Fischers und Fraedrichs in MPG-Kommissionen steht repräsentativ für die enge Zusammenarbeit zwischen dem MPIM und der Universität Hamburg in den folgenden Jahrzehnten. Die Verbindung der beiden Einrichtungen, für die bereits das IRM unter Karl Brocks eine solide Grundlage gelegt hatte und die mit den Berufungen Hasselmanns und Hans Hinzpeters nahtlos weiterging, war stets eine besondere. Gleichwohl die Universität mit Hasselmann »einen international angesehenen Wissenschaftler und Hochschullehrer« verlor, wurde die Berufung dort gerade mit Blick auf die künftige Zusammenarbeit mit dem MPIM positiv wahrgenommen.²³⁵ Berufungen an das MPIM wurden künftig stets mit der geophysikalischen Sektion

233 Vgl. Rademann an Pfuhl, vom 03. 11. 1975 – Vermerk Gerwin, vom 01. 12. 1975, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

234 Vgl. Liste der Zusagen für die Eröffnungsfeier, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

235 Fischer-Appelt: Rede, anlässlich der Eröffnung des MPI-M, Bl. 6, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

der Universität Hamburg rückgekoppelt und vice versa. So saßen in den Berufungskommissionen sowohl der MPG als auch der Universität in aller Regel Repräsentierende der jeweils anderen Einrichtung. In mehreren Fällen kam es zu Doppelberufungen auf eine Professur an das Meteorologische Institut der Universität und zum Direktor an das MPIM, angefangen mit dem zweiten Direktor, Hans Hinzpeter.

Auch räumlich waren beide Einrichtungen unmittelbar miteinander verbunden. Das MPIM erstreckt sich seit seiner Gründung auf mehrere Stockwerkteile des Geomatikums (Abb. 12), eines allein stehenden Hochbaus der Universität, deren Meteorologisches Institut ebenfalls in dem Gebäude untergebracht ist.²³⁶



Abb. 12: Geomatikum der Universität Hamburg, das MPI-M befindet sich im 16.-18. Stock, © Archiv der Max-Planck Gesellschaft

Das MPIM wurde zunächst mit zwei Abteilungen gegründet, Hasselmanns Abteilung für ozeanische Prozesse und Planmodelle und die Abteilung Physik der Atmosphäre unter Hans Hinzpeter, für dessen Berufung sich Hasselmann engagiert eingesetzt hatte.²³⁷ Wie etliche weitere Leitfiguren der bundesrepublikanischen Atmosphärenforschung kam Hinzpeter aus dem Umfeld des vom MPIC und der Gutenberg-Universität gleichsam auf- und ausgebauten atmosphärenwissenschaftlichen Standorts Mainz. Wiewohl er sein Amt erst 1976 am MPIM unter gleichzeitiger Berufung zum Professor an die Universität Hamburg antrat, war sowohl die Ausrichtung seiner Abteilung als auch die personelle Entscheidung bereits von Anfang an im Rahmen der Neugründungsplanung vorgesehen gewesen. Er sollte als Pendant zu Hasselmann den empirischen Part übernehmen. Auch seine Biographie ist an dieser Stelle kurz zu umreißen.

Hinzpeter (Abb. 13) hatte Meteorologie, Geophysik und Physik an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin studiert und war gegen Ende des Zweiten Weltkriegs als Assessor beim Reichswetterdienst. Nach dem Krieg war er in der Abteilung für Strahlenforschung des Meteorologischen Observatoriums in Potsdam, in der er bis 1957 arbeitete.²³⁸ Seine Promotion war 1951 an

²³⁶ Bei der Gründung beanspruchte das MPI-M 2.026 qm mit einer Hauptnutzfläche von ca. 1.355 qm und war in Teilbereichen des U1, EG, 3. und 4. OG sowie die Stockwerke 13 und 15–19 untergebracht. (Vgl. Raumpläne sowie Meins an Generalverwaltung, vom 06.03.1975. Beides in: AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

²³⁷ Vgl. Sitzungsprotokoll der Berufungskommission Hinzpeter, vom 05.02.1976 in Martinsfeld bei München, Bl. 2–3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 543.

²³⁸ Vgl. Lebenslauf Hinzpeter, in den Materialien für die Senatssitzung am 12.03.1976, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 543.

der Universität »Über das Strahlungsklima von Potsdam und dessen Vergleichbarkeit mit dem anderer Stationen« erfolgt.²³⁹ 1958 nahm Hinzpeter eine Leitungsposition am Wahnsdorfer Institut bei Dresden (heute eingegliedert in die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft) an, wo er unter anderem zur Verweilzeit natürlicher Radioaktivität in der Atmosphäre und dem Spektrum der von Wasserstoffbomben herrührenden radioaktiven Teilchen arbeitete.²⁴⁰ Als er anlässlich einer Konferenz der International Association of Meteorology and Atmospheric Physics (IAMAP) 1961 auf einer Tagungsreise war, wurde der Eiserne Vorhang durch die Berliner Mauer zementiert und Hinzpeter traf die folgenschwere Entscheidung, nicht in die DDR zurückzukehren. In der BRD erhielt er nach einiger Suche zunächst nur eine Assistentenstelle in der meteorologischen Abteilung des Kieler Instituts für Meereskunde, von wo aus es ihm schließlich gelang, sich abermals durch die Stationen des Wissenschaftssystems,



Abb. 13: Hans Hinzpeter, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

diesmal des westlichen, zu arbeiten: erst als Gastprofessor an der University of California, dann als Direktor des Instituts für Meteorologie an der Universität Freiburg und schließlich als Professor für Meteorologie an der Universität Mainz.²⁴¹

Hinzpeter arbeitete primär empirisch und hatte solide Erfahrungen mit dem Management großer Projekte und Expeditionen. So hatte er 1969 unter anderem zusammen mit Karl Brocks am an das GARP gekoppelten *Atlantischen Passatexperiment* (APEX) teilgenommen und war dort Fahrtleiter des Wehrforschungsschiffs Planet gewesen. Das deutsche Hauptexpeditionsschiff war die Meteor, die von Brocks selbst geleitet wurde.²⁴² Das APEX war von Brocks in Kooperation mit der Universität Hamburg entwickelt und unter anderem in

Zusammenarbeit mit dem DWD und dem MPIAe in Lindau durchgeführt worden.²⁴³ Im Zuge des GATE übernahm Hinzpeter später auf Grund von Brocks' Tod notgedrungen den Aufbau einer deutschen Forschergruppe in Senegals Hauptstadt Dakar, dem Startpunkt des Experiments, und koordinierte dort die Zusammenarbeit beteiligter Forschungsschiffe.²⁴⁴ Diese und andere Erfahrungen im Management großer Projekte und der

239 Hans Hinzpeter: *Über das Strahlungsklima von Potsdam und dessen Vergleichbarkeit mit dem anderer Stationen*. Dissertation/ PhD Thesis. Berlin: Universität Berlin 1951.

240 Vgl. Hans von Storch und Klaus Fraedrich: *Interview mit Prof. Dr. Hans Hinzpeter*. Gardeike: Max-Planck-Institut für Meteorologie, Universität Hamburg, Zentrum für Meeres- und Klimaforschung 2002, 5. <http://www.hvonstorch.de/klima/Media/interviews/hinzpeter.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

241 Vgl. Lebenslauf Hinzpeter, in den Materialien für die Senatssitzung am 12.03.1976, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 543.

242 Vgl. Jürgen Pelz: Zur Geschichte der Berliner Aerologie (Teil III, Expeditionen und auswärtige Arbeiten). In: Berliner Wetterkarte e. V. zur Förderung der meteorologischen Wissenschaft (Hg.): *Beiträge des Instituts für Meteorologie der Freien Universität Berlin zur Berliner Wetterkarte*, SO 74/99, Nr. 13 (1999), 2. <https://www.berliner-wetterkarte.de/Beilagen/1999/GeschAerolIII.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

243 Vgl. Bericht Jeske über Arbeiten am IRM, vom 01.06.1973, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.

244 Vgl. Storch und Fraedrich, *Interview mit Prof. Dr. Hans Hinzpeter*, 2002.

starke empirische Schwerpunkt wurden für das MPIM als optimale Ergänzung zu dem Theoretiker Hasselmann wahrgenommen.²⁴⁵ Mit der umfassenden Auswertung der aus GARP und GATE gewonnenen Daten war Hinzpeter als Direktor am MPIM noch bis 1979 intensiv beschäftigt.²⁴⁶

Das wissenschaftliche Programm der Eröffnungsveranstaltung am MPIM konturierte zu guten Teilen die reale Forschungsprogrammatik, die in den folgenden Jahrzehnten auch tatsächlich weitgehend forciert wurde, und stand überwiegend im Zeichen integrativer Forschungsansätze, die über die Erforschung der Erdatmosphäre allein weit hinausgingen. Die Hauptvorträge befassten sich erstens mit den Dynamiken zwischen Ozeanen, Atmosphäre und Eis, zweitens mit der Erforschung des Kohlenstoffkreislaufs, drittens mit Schichtungs- und Strömungsverhältnissen in und zwischen Atmosphäre und Ozeanen und viertens mit der Kopplung von dynamischen und hochauflösenden Zirkulationsmodellen.²⁴⁷ Dies alles waren erdsystemische Themenkomplexe, wenn auch unter anderer Bezeichnung, denn 1975 war weder im deutschen noch im englischen Sprachraum ein passender Begriff für die integrative Klimaforschung etabliert. Hasselmanns Eröffnungsrede zeigt aber deutlich, dass ein entsprechendes Problembewusstsein hierzu klar vorhanden war, wie die folgenden Ausschnitte zeigen:

Daß unser Institut [...] den Titel »Max-Planck-Institut für Meteorologie« trägt, ist eigentlich nur dem Umstand zu verdanken, daß es uns in unserer sprachlichen Phantasielosigkeit nicht gelungen ist, den englischen Ausdruck »atmosphere-ocean physics« in eine akzeptable deutsche Form zu übersetzen.

[Doch auch dieser englische Begriff] trifft unsere Problemstellung nur teilweise, denn man muß noch weitere wichtige Komponenten in ein vollständiges klimatisches System einbeziehen, etwa die Biosphäre, einschließlich der Veränderungen der vegetativen Beschaffenheit der Erdoberfläche, die unter anderem die Albedo und den Kohlendioxid- und den Wasserkreislauf wesentlich beeinflussen; oder die verschiedenen chemischen Wechselwirkungen im Kreislauf der Spurenstoffe und Aerosole, die den Strahlenhaushalt der Atmosphäre mitbestimmen, und noch viele andere Prozesse.²⁴⁸

Das Ziel einer vollständigen Modellierung des klimatischen Systems erforderte hier bereits absehbar die auch künftig zunehmende Integration immer weiterer Zugänge zu erdsystemischen Prozessen. Die Gründung des MPIM mit zwei Abteilungen wurde lediglich als Auftakt

245 Vgl. Sitzungsprotokoll der Kommission Berufung Hinzpeter, vom 05.02.1976 in Martinsfeld, Bl. 2–3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 543.

246 Vgl. Eckhart Henning und Marion Kazemi: *Handbuch zur Institutsgeschichte der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911–2011. Daten und Quellen*. Bd. 2. Berlin: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 2016, 1050.

247 Siehe hierzu die Vorträge in der Mappe Eröffnungskolloquium »Klimamodelle«, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

248 Ansprache Hasselmann im Rahmen des Eröffnungskolloquiums, S. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

betrachtet und das Institut wuchs hinsichtlich seiner Angestelltenzahl rasant. Zwischen 1976 und 1978 stieg beispielsweise die Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen von sieben auf 38.²⁴⁹ Wenngleich dieser anfängliche Anstieg beachtlich erscheint, wurde der Ausbau des Instituts in der Gesamtheit betrachtet MPG-seitig zögerlich angegangen. Ursprünglich in Aussicht gestellt wurde Hasselmann zunächst eine Aufstockung der Einrichtung auf vier Abteilungen. Die nächste Ausbaustufe sollte fünf Jahre nach Gründung, also im Jahr 1980, erfolgen.²⁵⁰ Es dauerte jedoch länger als ein Jahrzehnt, bis überhaupt eine dritte Abteilung eingerichtet wurde, und mit diesem Schritt wurde der Institutsplan angepasst und die Idee einer vierten Abteilung vollends fallen gelassen. Auch auf der instrumentellen Ebene erfolgte der Ausbau des Instituts anfänglich schleppend. Eine brauchbare Rechenanlage sollte ursprünglich ebenfalls um 1980 installiert werden. Doch erst 1985 kam es zur Anschaffung eines ersten Vektorrechners, einer Cyber-205, und bereits zwei Jahre später einer Cray-2, eines Großrechners der damaligen Superlative, dessen Aufbau die Gründung des DKRZ in Hamburg markieren sollte. Finanziert wurde der Aufbau des DKRZ vor allem durch Drittmittel des Bundes. Die Einrichtung der dritten Abteilung unter der Leitung Lennart Bengtssons war unmittelbar mit dem neuen Rechenzentrum verbunden und war inhaltlich voll und ganz auf Computermodelle fokussiert. Der Aufbau des DKRZ und die dortige Rolle des MPIM ist Teil einer separaten Studie, die sich im Rahmen des GMPG-Teilprojekts *Erdsystemwissenschaften in der MPG* derzeit in Arbeit befindet.

Die Gründung des MPIM 1975 markiert den eigentlichen Beginn des ES-Clusters, in dessen Einrichtungen innerhalb der MPG institutsübergreifend erdsystemische Forschung betrieben wurde und dessen Akteure auf mehreren Ebenen miteinander interagierten, sowohl im Sinne von Forschungsk Kooperationen als auch von gemeinsam vorbereiteten strategischen Entscheidungsprozessen innerhalb sowie auch außerhalb der MPG. Die vorangegangenen Betrachtungen zeigen, dass die Meteorologie möglicherweise ohne den Impetus aus der Politik nicht als eigenes MPI realisiert worden wäre. Für das MPIAe in Lindau war sie zunächst als potentiell interessanter Bereich in Betracht gezogen, doch schon bald wieder verworfen worden und ohne die Hamburger Option hätte sich so bald wohl auch kein weiterer geeigneter Standort angeboten. Die Gründung des MPIM wurde – von den letztlich erfolgreich berufenen Wunschkandidaten bis hin zu einer forschungsprogrammatischen Planung – sorgfältig von einem vergleichsweise kleinen Personenkreis vorbereitet, den der sich in wissenschaftspolitischen Gefilden bestens bewegend Reimar Lüst um sich versammelt hatte. Stärker noch als bei Christian E. Junges atmosphärenchemischer Abteilung in Mainz spielte in Hamburg die enge Verbindung zur Universität eine entscheidende Rolle für das neue Institut. In beiden Fällen war die erfolgreiche Ansiedlung eines SFB als neues DFG-Förderinstrument wesentlich für den Ausbau der

249 Vgl. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hg.): *Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1977*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1977, 563. — Vgl. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hg.): *Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1979*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1979, 593.

250 Vgl. Vermerk, wahrscheinlich von Edmund Marsch, Vorbesprechung zum MPI-M, vom 16. 09. 1974, S. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.

jeweiligen Standorte. Im Mittelpunkt der Arbeiten sowohl in Junges Abteilung als auch am MPIM standen von Beginn an integrative erdsystemische Ansätze, die empirische Feldforschung, Theorie und Modellierung zusammenzubringen suchten. Im folgenden Abschnitt werden wir sehen, dass diese drei Faktoren – politischer Impetus, koordinierte Planung und Integration – sich über die folgenden Jahre zunehmend stärker ausprägten und dass der bis Mitte der 1980er Jahre dominierende atmosphärenwissenschaftliche Schwerpunkt anfänglich zögerlich und dann mit großer Wucht um die seit Ende des Jahrzehnts massiv expandierende Biogeochemie ergänzt wurde.

3.2 Expansion erdsystemischer Forschung in der MPG seit Mitte der 1980er Jahre

Der rasante Aufstieg biogeochemischer Forschung steht im Kontext zur seit Beginn der 1980er Jahre zunehmend an Bedeutung gewinnenden Global-Change-Forschung einerseits und zur sich in den 1980er Jahren auf nationaler wie auch internationaler Ebene weiter ausdifferenzierenden Forschungsförderung, gerade in Umweltbereichen, andererseits. Begriffe wie »Nuklearer Winter«, »Waldsterben«, »Ozonloch«, »Treibhauseffekt«, »Global Change«, »Klimawandel« und »Tschernobyl-Katastrophe« stehen für einschlägige Themenfelder und Ereignisse, die allesamt entscheidend mit diesem Jahrzehnt verbunden waren und gesellschaftsweite Diskurse auslösten. Dies ging einher mit einer sich gegenüber der Umweltforschung weiter verfestigenden politischen und gesellschaftlichen Erwartungshaltung, die unter anderem Helmut Schmidt (1918–2015, SPD) während und nach seiner Kanzlerschaft wiederholt zuspitzte. Schmidt, der seit 1983 selbst Senator bzw. zwischen 1989 und 2002 Ehrensenator der MPG war, hatte bereits Mitte der 1970er Jahre als Kanzler eine »Bringschuld« der Wissenschaft gegenüber der Gesellschaft propagiert.²⁵¹ Die MPG als Flaggschiff der Grundlagenforschung adressierte er unmittelbar und schwor ihre Mitglieder auf der Generalversammlung 1975 auf eine »Forschungspolitik zur Lösung der Probleme unserer Zeit« ein, die keineswegs die Wissenschaft allein identifizieren könne. Vielmehr sei zu akzeptieren, dass der »Staat sich in gewissem Umfang auch für die Themenstellung interessiert«.²⁵² Zu den wichtigsten dieser Themenstellungen zählte er »Hunger und Krankheit in der Welt« und nicht zuletzt die »natürliche Umwelt«, die zunehmend durch »die Störung des ökologischen Gleichgewichts bedroht wird«.²⁵³

Seine Forderungen wiederholte Schmidt nicht nur als Bundeskanzler, wie die folgende Passage aus der von Schmidt mit herausgegebenen Wochenzeitung *Die Zeit* vom Februar 1988 deutlich zeigt:

251 Vgl. Verantwortung der Forschung für die Zukunft der Gesellschaft. Ansprache des Bundeskanzlers vor der DFG, vom 28.06.1977, Bl. 5, BArch, B 138/31734.

252 Helmut Schmidt: Forschungspolitik zur Lösung der Probleme unserer Zeit. Für verstärkte Rationalisierung und erhöhte personale Mobilität: Hauptversammlung: Forschung – ein integraler Bestandteil allgemeiner Politik. *MPG-Spiegel* 5 (1975), 7–9, 8.

253 Schmidt, Forschungspolitik, 1975, 7–9, 7.

Ich möchte mit Nachdruck eine alte Forderung wiederholen: Auch die deutsche Naturwissenschaft möge sich endlich systematisch, das heißt fakultäts- und disziplinenübergreifend der Fragen der terrestrischen Ökologie annehmen. Seit mehreren Jahren versuchen Hans Leussink,^[254] einige andere Kollegen und ich, die Max-Planck-Gesellschaft zur Errichtung eines speziellen Forschungsinstitutes zu bewegen. Es ist nicht zumutbar, daß man als Deutscher – außer von Hermann Flohn in Bonn – seinen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung allein vom englischsprachigen Ausland beziehen muß.²⁵⁵

Schmidt übersah hier freilich rigoros, dass die Forschung in der BRD erstens weitaus mehr erwähnenswerte Figuren als den – in der Tat international hochrenommierten – Hermann Flohn vorzuweisen hatte, dass zweitens nicht eben wenige davon in der MPG selbst zu finden waren und sich drittens Englisch in den Geowissenschaften längst als Fachsprache durchgesetzt hatte – auch in den Publikationen bundesrepublikanischer Wissenschaftler/innen. Hier ging es im Grunde also weniger um die Sprache als vielmehr darum, eine starke bundesrepublikanische Umweltforschung aufzubauen. Die Tatsache, dass er *Die Zeit* als öffentliche Plattform für seine Botschaft an die MPG nutzte, zeigte Wirkung und fand durchaus Gehör bei einigen Wissenschaftlichen Mitgliedern in der MPG. Der erst im Vorjahr an das MPIC berufene Direktor Meinrat O. Andreae beispielsweise berief sich ausdrücklich darauf, um gegenüber dem damals amtierenden Präsidenten der MPG, Heinz Staab (1926–2012), für die Stärkung der Umweltforschung in der MPG zu werben.²⁵⁶

Das Schmidt-Zitat spiegelt aber eindrücklich die zeitgenössischen Diskursfelder um gesellschaftlich relevante (Umwelt-)Themen, politischen Handlungsdruck auf Grund bereits erkannt-er oder befürchteter Risiken und wissensbasierte Kompassgabe zum Umgang mit diesen Risiken wider.²⁵⁷ Analog zur Logik eines linearen Modells des Wissenstransfers aus der Grundlagenforschung in Anwendungsbereiche und schließlich in technische Entwicklung²⁵⁸ musste grundlegendes Wissen zur Verfügung gestellt werden, um der Politik wissensbasierte

254 Hans Leussink, ehemals Minister für Bildung und Wissenschaft unter der Regierung von Willy Brandt, war ebenfalls Ehrensator der MPG. Siehe zu Leussinks politischer Karriere: Christina Gillissen: Hans Leussink – Seiteneinsteiger für (fast) unlösbare Aufgaben. In: Robert Lorenz und Matthias Micus (Hg.): *Seiteneinsteiger. Unkonventionelle Politiker-Karrieren in der Parteiendemokratie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2009, 402–409.

255 Helmut Schmidt: Sieben Prinzipien vernünftiger Energiepolitik. *Die Zeit* 8 (19. 02. 1988), 3–4.

256 Vgl. Andreae an Staab, vom 06. 06. 1988, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 5.

257 Die Literatur zu Risikodiskursen ist Legion. Eine Auswahl von Studien, die dezidiert an Umweltthemen geknüpfte Risikodiskurse betrachten, ist: Peter Wehling: Ungeahnte Risiken. Das Nichtwissen des Staates – am Beispiel der Umweltpolitik. In: Peter Collin und Thomas Horstmann (Hg.): *Das Wissen des Staates. Geschichte, Theorie und Praxis*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2004, 309–332. — Bösch, Risikogenese, 2000. — Ulrich Beck: *Weltrisikogesellschaft, Weltöffentlichkeit und globale Subpolitik. Ökologische Fragen im Bezugsrahmen fabrizierter Unsicherheiten*. Wien: Picus Verlag 1997.

258 Die nachhaltige Verankerung dieser Auffassung eines linearen Wissenstransfers in der bundesrepublikanischen Wissenschaftslandschaft seit dem Zweiten Weltkrieg wurde ausführlich hier nachgezeichnet: Gregor Lax: *Das »lineare Modell der Innovation« in Westdeutschland. Eine Geschichte der Hierarchiebildung von Grundlagen- und Anwendungsforschung nach 1945*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2015.

Expertise für ihre Entscheidungen an die Hand zu geben. Dieses Verhältnis wirkte, in Form von Partizipation an wissenschaftspolitischen Beratungs- und Entscheidungsprozessen sowie auch der Fördermittelakquise, auf Handlungsspielräume innerhalb der Wissenschaft zurück. Es besteht kein Zweifel daran, dass zentrale Akteure aus dem ES-Cluster häufig als Experten auftraten; die vorhandenen Belege hierfür sind zu zahlreich, um sie hier vollständig aufzuführen. Dennoch mögen einige Beispiele genannt sein. Zu ihnen gehören Christian E. Junge, der unter anderem vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,²⁵⁹ aber etwa auch international von EURATOM²⁶⁰ um Informationen gebeten wurde, Crutzen, der neben vielen anderen Kommissionen in der »Enquete-Kommission zum Schutz der Erdatmosphäre« der Bundesregierung saß,²⁶¹ Klaus Hasselmann, der unter anderem das *Rahmenprogramm zur Förderung der Klimaforschung* mit vorbereitete (siehe oben), und Hartmut Graßl, der Vorsitzender des WBGU war,²⁶² in dem später auch Ernst-Detlef Schulze tätig war.²⁶³

Tatsächlich war auch die MPG als Forschungsorganisation auf Anregungen aus der Politik hin – unter anderem von Schmidt – beispielsweise seit Anfang der 1980er Jahre mit der Frage befasst, ob sie angesichts der damals gerade aufflammenden Debatte um das sogenannte Waldsterben²⁶⁴ ein entsprechendes, dieses spezielle Phänomen untersuchendes Institut gründen sollte oder gar müsste.²⁶⁵ Mit dem Verweis darauf, dass Ursachenforschung zum Waldsterben ein zu stark begrenztes Problemfeld sei, entschieden sich die mit dem Thema befassten Kommissionen jedoch zunächst gegen eine solche Neugründung;²⁶⁶ zumindest vorerst und in dieser Form. Allerdings erlebte die Umweltforschung wenige Jahre später einen regelrechten Boom in der MPG – von Anfang bis Mitte der 1990er Jahre wurden insgesamt vier Neugründungen umgesetzt, die erdsystemische und/oder ökologische Schwerpunkte anvisierten: das MPI für terres-

259 Vgl. Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten an Junge, vom 29.07.1976, AMPG, III. Abt., ZA 95, Nr. 1.

260 Vgl. Papyrissat und Junge, vom 14.03.1977, AMPG, III. Abt., ZA 95, Nr. 1.

261 Vgl. Deutscher Bundestag: *Erster Zwischenbericht* der Enquete-Kommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und vom 27. November 1987. Drucksache 11/3246. Bonn: Deutscher Bundestag 1988, 2.

262 Vgl. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hg.): *Welt im Wandel. Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen. Jahresgutachten 1993*. Bonn: Economica Verlag 1993, 221.

263 Vgl. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hg.): *Welt im Wandel. Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Jahresgutachten 1997. Kurzfassung*. Bremerhaven: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 1997.

264 Mit dem Begriff »Waldsterben« verbindet sich ein Ende der 1970er Jahre entstehender und sich bis in die 1990er Jahre erstreckender Diskurs über Waldschäden, die während dieser Zeit in verschiedenen Regionen der Erde in erschreckendem Umfang entdeckt und umfassend erforscht wurden. In der BRD wurde hierzu eigens ein wissenschaftlicher Beratungsausschuss auf Bundesebene ins Leben gerufen. Insbesondere das BMFT unter der Leitung von Heinz Riesenhuber förderte in beachtlichem Umfang entsprechende Forschungsprojekte. Der spätere Direktor am MPI-BGC, Ernst-Detlef Schulze, spielte in diesem Ausschuss eine wichtige Rolle.

265 Vgl. 19. Sitzung des Senatsausschusses für Forschungspolitik und Forschungsplanung der MPG, am 20.05.1987 in München, Top 7.1, BArch, B 196/134374.

266 Vgl. Protokoll der Sitzung der Biologisch-Medizinischen Sektion des Wissenschaftlichen Rates, vom 06.11.1987, Bl. 10, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1647.

trische und das für Marine Mikrobiologie (1990 bzw. 1991 in Marburg bzw. Bremen) sowie die beiden Jenaer MPI – für Biogeochemie und für chemische Ökologie (1996 bzw. 1997).

3.2.1 Aufstieg der Biogeochemie

In Kapitel 1 haben wir bereits gesehen, dass die Biogeochemie seit ihrer erstmaligen institutionellen Etablierung im Jahr 1987 in Form der Mainzer Abteilung unter Meinrat O. Andreae in der MPG – und damit der BRD insgesamt – in den 1990er Jahren einen Boom erlebte und schließlich einen ganz wesentlichen Teil des ES-Clusters ausmachen sollte. Im Vergleich zur Etablierung der integrativen Atmosphärenforschung zwei Jahrzehnte zuvor betrat die MPG das Feld im Verhältnis zu den internationalen Entwicklungen nicht gleichermaßen dramatisch verspätet, aber doch auch hier mit einer gewissen Latenz. So waren beispielsweise bereits Ende der 1970er Jahre biogeochemische Symposien internationaler Provenienz schon annähernd etabliert.²⁶⁷ Auf nationaler Ebene hingegen war die MPG sicherlich eine Vorreiterin, wenngleich entsprechende Ansätze auch schon an anderen Einrichtungen vorhanden waren, denn biogeochemische Themengebiete wurden mit einer sichtbaren Programmatik bereits unter dem Banner verwandter Wissenschaftsgebiete bearbeitet. Andreae selbst verfolgte entsprechende Ansätze in der BRD und an seinem eigenen Institut sogar zurück bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts,²⁶⁸ allerdings schlossen diese freilich nicht die integrative Untersuchung globaler Stoffkreisläufe ein. Zeitgenössische Beispiele für Letztere sind indes in den 1980er Jahren etwa die Arbeiten von Wolfgang Krumbein an der Universität Oldenburg, der dort 1987 der erste Direktor des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres wurde, und in der MPG selbst auch die von Paul J. Crutzen in Mainz. Insgesamt gesehen hielt sich die Beachtung des Feldes allerdings eher in Grenzen, was zuweilen auch beklagt wurde.²⁶⁹ Noch in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre war zumindest der Terminus »Biogeochemie« in der BRD immerhin noch so weit unbekannt, dass Andreae vor seinem Amtsantritt auf höchster Ebene der MPG, bei MPG-Präsident Staab, für eine entsprechende Namensgebung seiner künftigen Abteilung werben musste.²⁷⁰ Fachartikel, die den Begriff im Titel trugen, mussten zuweilen für die Annahme bei einschlägigen Zeitschriften umbenannt werden.²⁷¹ Unterstützt von Crutzen, Bolin und vielen anderen startete ebenfalls im Jahr 1987 auf internationaler Ebene das IGBP, zu dessen basalen Zielen die Erforschung biogeochemischer Stoffkreisläufe zählte.²⁷² Damit folgte die MPG dem

267 Vgl. Andreae an Krumbein, vom 13. 10. 1978, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 1. — Die Rede ist hier von der Veranstaltung eines mittlerweile 4. Symposiums.

268 Vgl. Andreae, *Biogeochemische Forschung*, 133–185, 141–145.

269 Vgl. Krumbein an Andreae, vom 01. 11. 1978, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 1.

270 Vgl. Andreae, *Biogeochemische Forschung*, 133–185, 168.

271 Vgl. ebd., 160 und 168.

272 Vgl. Committee on Global Change (US National Committee for the IGBP) (Hg.): *Toward an Understanding of Global Change. Initial Priorities for U.S. Contributions to the International Geosphere-Biosphere Program*. Washington, D. C.: National Academy Press 1988, 3.

internationalen Trend diesmal noch gerade rechtzeitig, um ihn frühzeitig mitgestalten zu können, war aber wie schon in der Atmosphärenchemie in diesem Sinne kein *first mover*.

3.2.2 Biogeochemische Abteilungen in der MPG

Ähnlich wie schon bei der atmosphärenwissenschaftlichen Programmatik im Falle des MPIM war der Auf- und Ausbau der Biogeochemie durchdrungen und vorangetrieben von dem ganzheitlichen, integrativ-erdsystemischen Denkstil, der seine Wirkmächtigkeit sowohl auf der epistemischen wie auch organisatorischen Ebene mit Kraft entfaltete. Es bedürfe eines holistisch ansetzenden Instituts, erklärte Crutzen 1995 gegenüber der CPTS, denn die letzten Jahre hätten deutlich werden lassen, »daß die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre und [die] Aktivitäten der Biosphäre ein sich wechselwirkend beeinflussendes komplexes System« bilden.²⁷³

Aus dieser Erkenntnis heraus sei man darum bemüht, den bei der Erforschung der globalen Umwelt bisher verfolgten Ansatz – die Systeme weitgehend getrennt zu untersuchen – zu verlassen und Kenntnisse über Einzelprozesse in ein globales System zu integrieren. Dies sei die Zielsetzung des vorgeschlagenen Instituts.²⁷⁴

Die Gründung des MPI für Biogeochemie in Jena bildete 1996/1997 den – möglicherweise vorläufigen – Expansionshöhepunkt des Erdsystemclusters in der MPG. Wie wir schon gesehen haben, war dieser Bereich in der MPG allerdings schon vor dieser Institutsgründung aufstrebend. Nach der Mainzer Abteilung eröffneten bereits wenige Jahre später (Anfang der 1990er Jahre) biogeochemische Abteilungen an den neu gegründeten MPI für terrestrische und für Marine Mikrobiologie. Während die bis dahin bestehenden ES-Institute ausschließlich der CPTS der MPG zugeordnet waren, fielen diese beiden Einrichtungen in den Zuständigkeitsbereich der BMS. Allerdings waren die beiden Berufungen in die neuen biogeochemischen Abteilungen – von Ralf Conrad in Marburg und von Bo Barker Jørgensen in Bremen – vom personellen Netzwerk des ES-Clusters beeinflusst, in Marburg sogar erheblich. Die BMS-Protokolle verraten, dass Andreae und Crutzen dort beratend tätig waren,²⁷⁵ und es gelang ihnen offenkundig sogar, dort einen eigenen Kandidaten zu platzieren. Der schlussendlich berufene Conrad kam unmittelbar aus dem Mainzer Umfeld. Seine Arbeit am und Zusammenarbeit mit dem MPIC über lange Zeiträume ist mit weit über 50 Publikationen dokumentiert, vor allem seine Kooperation mit Wolfgang Seiler, später aber auch mit Andreae und dessen Mitarbeitern Franz Meixner und Günter Helas. Zwischen 1978 und 1985 war Conrad selbst Mitarbeiter in der Abteilung für Atmosphärenchemie unter Crutzen gewesen. Diese Form der Berufung aus dem MPG-internen wie externen Netzwerk der Clusterakteure heraus hatte bei den früheren Berufungen

273 Sitzungsprotokoll der Chemisch Physikalisch Technischen Sektion des Wissenschaftlichen Rates, vom 19.–20. 10. 1995, Bl. 22, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1836.

274 Ebd.

275 Vgl. Sitzungsprotokoll der Biologisch-Medizinischen Sektion des Wissenschaftlichen Rates, vom 08. 05. 1990, Bl. 1, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 266.

bis Mitte der 1980er Jahre keine große Rolle gespielt, avancierte aber dann zu einer regelmäßig angewendeten Praxis. Seither standen bis Anfang der 2000er Jahre vier von zehn Berufenen bereits im Vorfeld in engstem Kontakt mit den Akteuren des Erdsystemclusters. Dies meint Forschungsaufenthalte in einer MPI-Abteilung und/oder eine enge Zusammenarbeit über längere Zeiträume hinweg. Doch auch bei den übrigen Berufungen sind durchweg gute Kontakte der Kandidaten zur MPG festzustellen, beispielsweise durch wiederholte Gutachter- und/oder Beratungstätigkeiten, Kooperationen im Rahmen von Projekten oder Programmen oder auch gemeinsame Kommissionstätigkeiten in anderen Kontexten. Diese wissenschaftlichen und teils persönlichen Querverbindungen erleichterten zweifellos die Abstimmung untereinander und erklären sicherlich zum Teil auch die Schlagkraft des Erdsystemclusters auf wissenschafts-politischer und organisatorischer Ebene. Innerhalb der MPG bedeutete dies auch eine Überwindung der durch die Sektionen bedingten institutionellen Grenzen, wie im Falle der mikrobiologischen Institute in Marburg und Bremen. Darüber hinaus führte die Fähigkeit zur Planung und Absprache aber auch bis zu einem gewissen Grad zu einer gezielten Aufteilung des gigantischen Feldes der Erdsystemforschung, mit dem institutsübergreifenden Ziel, das Erdsystem in einer möglichst großen Bandbreite zu erforschen. Diese planerische Komponente trat besonders deutlich im Kontext der Gründung des MPI für Biogeochemie in Jena zu Tage, die 1997 durch das hochgradig aktive und zeitweise annähernd konzertiert agierende personelle Clusternetzwerk durchgesetzt werden konnte. Betrachten wir im Folgenden die Umstände dieses 1993 beginnenden Gründungsprozesses, der ohne die deutsche Einheit als historischer Kontext möglicherweise nicht hätte vollzogen werden können.

3.2.3 »Aufbau Ost« und die Gründung des MPI für Biogeochemie

Eine einmalige Gelegenheit zum Ausbau erdsystemischer Forschung in größerem Umfang bot sich Anfang der 1990er Jahre im Zuge des nach dem Fall der Mauer einsetzenden »Aufbaus Ost«. Mit der Auflösung der DDR und der Eingliederung der »neuen Bundesländer« in die BRD sowie dem Zerfall der UdSSR Anfang der 1990er Jahre verbanden sich gesellschaftliche, wirtschaftliche und politische Herausforderungen, die vor der Wissenschaft bekanntermaßen nicht Halt machten. Brennende Fragen stellten sich unter anderem bei der Neuorganisation der ostdeutschen Universitäten, die spätestens seit der – Mitte bis Ende der 1960er Jahre in der DDR durchgeführten – dritten Hochschulreform vornehmlich als Lehr- bzw. Ausbildungsanstalten konzipiert waren und folglich mit den oftmals forschungsstarken bundesrepublikanischen Universitäten nicht mithalten konnten.²⁷⁶ Die Forschung oblag in der DDR neben den industriellen Forschungseinrichtungen vorrangig den Instituten der Akademie der Wissenschaften (AdW).

Beginnend mit dem »Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik über die Herstellung der Einheit Deutschlands (Einigungsvertrag)«,

²⁷⁶ Vgl. Manuel Schramm: *Wirtschaft und Wissenschaft in DDR und BRD. Die Kategorie Vertrauen in Innovationsprozessen*. Köln: Böhlau Verlag 2008.

der 1990 abgeschlossen wurde,²⁷⁷ zog die Erweiterung um die neuen Bundesländer gravierende Veränderungen für das Wissenschaftssystem nach sich. Die Vereinbarungspunkte des Vertrags waren unter Rücksprache zwischen dem BMFT, den großen nationalen Forschungsorganisationen (DFG, MPG, FhG und Blaue Liste) sowie dem Wissenschaftsrat (WR) entstanden.²⁷⁸ Das Abkommen regelte unter anderem die Auflösung des Forschungsrats der DDR und eine Evaluierung wissenschaftlicher Einrichtungen in den neuen Bundesländern durch den Wissenschaftsrat bis Ende 1991.²⁷⁹ Der WR sollte zum einen erhaltenswerte Institute ausfindig machen und zum anderen Vorschläge für deren Umwandlung zur Eingliederung in das westdeutsche Wissenschaftssystem unterbreiten.²⁸⁰ Etliche DDR-Einrichtungen, die fortgeführt werden sollten, fanden, unter anderem durch den Wissenschaftsrat unterstützt, Eingang in die sogenannte Blaue Liste,²⁸¹ aus der 1997 die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL, inzwischen Leibniz-Gemeinschaft) hervorging.²⁸² Der Einigungsvertrag legte auch die Modifizierung von Artikel 91b des Grundgesetzes fest, der die Förderung wissenschaftlicher Einrichtungen in den Ländern durch Bundesmittel regelt und entsprechend auf die neuen Bundesländer ausgeweitet werden sollte.²⁸³ Dabei stellte sich auch die Frage nach Neugründungen von Forschungseinrichtungen auf dem ehemaligen Gebiet der DDR. Hiervon war auch die MPG unmittelbar betroffen.²⁸⁴ Dort befassten sich Anfang der 1990er Jahre die Mitglieder der drei Fachsektionen (CPTS, BMS und Geisteswissenschaftliche Sektion) mit Themenfeldern, die in potentiellen neuen Instituten bearbeitet werden könnten und sollten. Unter den insgesamt 14

277 Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik über die Herstellung der Einheit Deutschlands, in Kraft getreten am 31. August 1990. <http://www.gesetze-im-internet.de/einigtvtr/index.html#BJNR208890990BJNE004800301>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

278 Andreas Stucke: Die westdeutsche Wissenschaftspolitik auf dem Weg zur deutschen Einheit. *Aus Politik und Zeitgeschichte* B51/92 (1992), 3–14, 6.

279 Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik, Kap. VIII, Art. 38, Abs. 1 und Abs. 7.

280 Die zentralen Publikationen des Wissenschaftsrats in diesem Kontext sind: Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern und in Berlin. Charakteristika der Forschungssituation in der ehemaligen DDR und künftige Entwicklungsmöglichkeiten einzelner Fachgebiete. Drucksache 498/91. Köln: Wissenschaftsrat 1992. — Wissenschaftsrat: Perspektiven für die Wissenschaft und Forschung auf dem Weg zur deutschen Einheit. Zwölf Empfehlungen. Drucksache 9847/90. Köln: Wissenschaftsrat 1990. — Wissenschaftsrat: Systemevaluation der Blauen Liste – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zum Abschluss der Bewertung der Einrichtungen der Blauen Liste. Drucksache 4755/00. Leipzig: Wissenschaftsrat 2000.

281 Vgl. Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste (Hg.): *Empfehlungen des Grundsatzausschusses für Grundsätze und Arbeitsweisen Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste*. Berlin: Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste 1995. https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/bilder/Ueber_uns/Gruendungsdokument_WBL.pdf. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

282 Eine ausführlichere Darstellung zur Entstehung der Blauen Liste und der sich hieraus entwickelnden Leibniz-Gemeinschaft findet sich hier: Ariane Brill: *Von der »Blauen Liste« zur gesamtdeutschen Wissenschaftsorganisation. Die Geschichte der Leibniz-Gemeinschaft*. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag 2017.

283 Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik, Kap. VIII, Art. 38, Abs. 5.

284 Eine Untersuchung zur Geschichte der MPG im Kontext des »Aufbaus Ost« von Mitchell Ash befindet sich in Vorbereitung.

Vorschlägen, die bis Mitte November 1993 allein in der CPTS eingereicht wurden,²⁸⁵ befand sich auch ein Konzeptpapier von Crutzen zur Gründung »eines Max-Planck-Institutes für die Modellierung atmo-bio-geochemischer Kreisläufe (Global System Modeling)«. ²⁸⁶

Für die Bearbeitung der in Frage kommenden Konzepte bündelte die Sektion die Vorschläge in die fünf Themenbereiche Geophysik/Geologie, Mathematik und theoretische Analysis, Angewandte Optik, Erforschung des Sonnensystems / Laborastrophysik sowie Atmosphärische Kreisläufe (unter dem Vorsitz von MPIM-Direktor Lennart Bengtsson) und setzte für jeden eine eigene Kommission ein. Die Kommission für Atmosphärische Kreisläufe sollte sich mit Crutzens Vorschlag befassen.²⁸⁷ Sie setzte sich überwiegend aus Mitgliedern der CPTS, zeitweise aber auch der BMS, zusammen. Unter ihnen befanden sich neben Bengtsson und Crutzen auch Konrad Mauersberger (MPIK), Bo Barker Jørgensen (MPI für Marine Mikrobiologie) und später Ralf Conrad und Rolf Thauer (MPI für terrestrische Mikrobiologie). Die erste Kommissionssitzung wurde kaum frequentiert und war somit zunächst wenig erfolgreich. In Gang gebracht wurde das Ganze erst durch ein Treffen in kleinem Kreis in Hamburg vor der zweiten Kommissionssitzung, an dem Crutzen, Bengtsson, Andreae und der seit 1987 in der Nachfolge Hinzpeters ans MPIM berufene Hartmut Graßl beteiligt waren. Die letzteren beiden gehörten zwar nicht zur Kommission, waren aber bei der Konzipierung und Planung des MPI für Biogeochemie entscheidende Figuren. Klaus Hasselmann hätte ebenfalls dabei sein sollen, war aber terminlich verhindert. Ziel war es, die kommende Kommissionssitzung substantiell vorzubereiten. In ihrem gemeinsamen Papier »Neuvorhaben: Atmosphärische Kreisläufe«²⁸⁸ formulierte das Quartett zwei übergeordnete Fragenkomplexe, die für ein solches Institut in Frage kämen und im Rahmen der folgenden Kommissionssitzung als Diskussionsgrundlagen dienen sollten. Dies war erstens die

Anpassung von Ökosystemen und Stoffkreisläufen an die sich ändernden globalen und regionalen, klimatischen und atmosphärischen Randbedingungen und deren Rückwirkungen auf Stoffkreisläufe, chemische Zusammensetzung der Atmosphäre und das Klima der Erde.²⁸⁹

Zweitens wurden »Paleohistorische [sic!] Untersuchungen zum Systemkomplex Biosphäre/Klima/Biogeochemie/Atmosphärenchemie« vorgeschlagen.²⁹⁰ Die Vorbereitung wirkte. Die

285 Vgl. Übersicht über Projektvorschläge von Mitgliedern der CPTS, vom 18. 11. 1993, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 252.

286 Feutner an Mitglieder der Kommission »Neuvorhaben: Atmosphärische Kreisläufe« (Anhang), vom 02.03.1994, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.

287 Vgl. Ergebnisprotokoll der gemeinsamen konstituierenden Sitzung der Kommissionen zur Beratung neuer Gründungsvorhaben der CPTS, am 17.03.1994 in Garching, Bl. 22–23, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 252.

288 Crutzen an Kommissionsmitglieder »Neuvorhaben: Atmosphärische Kreisläufe«, vom 06.06.1994, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.

289 Ergebnisprotokoll der zweiten Sitzung der Kommission »Neuvorhaben: Atmosphärische Kreisläufe«, am 07.06.1994 in Göttingen, Bl. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 217.

290 Ebd.

zweite Kommissionssitzung, zu der Graßl und Andreae als Gäste eingeladen waren, verlief weit- aus erfolgreicher und war Ausgangspunkt für die Organisation eines internationalen Sympo- siums im Januar 1995 zum Thema »Biogeochemische Kreisläufe und Global Change«, mit dem Ziel, die Schwerpunkte für ein mögliches neues MPI im Detail weiter zu vertiefen und bei der Gelegenheit auch gleich potentiell Personal dafür ausfindig zu machen.²⁹¹ Das Symposium verlief insgesamt erfolgreich, allerdings war der Bereich der Paläoklimatologie auf Grund der Verhinderung zweier eingeladenen Vortragender vergleichsweise unterrepräsentiert, was auch von einigen Kommissionsmitgliedern moniert wurde.²⁹² Es hatte sich jedoch deutlich heraus- kristallisiert, dass vor allem die Austauschprozesse zwischen der terrestrischen Biosphäre und der Atmosphäre weiterhin erhebliches Potential boten, insbesondere mit Blick auf eine gezielte Untersuchung der Ökosysteme.²⁹³ Die Kommission benannte sich auf Vorschlag Bengtssons nun entsprechend in »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe« um und musste spätes- tens jetzt die BMS stärker einbeziehen – auf Grund der dort vertretenen Biogeochemie und des Willens zur stärkeren Integration ökosystemischer Schwerpunkte in die Erdsystemforschung. In der Folge wurde das Gremium deshalb um Bo Barker Jørgensen und Ralf Conrad von den mikrobiologischen Instituten sowie Winfried Lampert vom MPI für Limnologie in Plön, dem heutigen MPI für Evolutionsbiologie, ergänzt.²⁹⁴ Vor diesem Schritt allerdings beeilte man sich noch im Nachgang des Symposiums, thematische Schwerpunkte des neuen Instituts vorzufen- formulieren. Diese sollten, ganz der mittlerweile selbstverständlichen Aufteilung folgend, einer- seits auf Feldmessungen und Experimenten sowie andererseits auf der Entwicklung von Model- len liegen, mit denen sich die Wechselwirkung zwischen makrobiologischen Systemen und der Atmosphäre beschreiben ließ.²⁹⁵ Konsequenterweise sollten daher zunächst zwei Abteilungen entstehen, die sich mit der Makrobiologie auf der einen und mit Modellbildung auf der ande- ren Seite befassen sollten. Die Ansiedlung weiterer Abteilungen sollte den neuen Direktoren überlassen werden.²⁹⁶

3.2.4 Ein neues Institut als Teil eines Ganzen

Das neue Institut wurde konzeptuell dezidiert nicht als für sich allein stehend, sondern kom- plementär zu den bereits bestehenden Clustereinheiten gedacht. Crutzen berichtete gegenüber der CPTS bereits 1995 in Vertretung Bengtssons, dass die mit dem Konzept beauftragte Kom- mission davon ausgehe,

291 Bengtsson an die Teilnehmer des Symposiums »Biogeochemical Cycles and Global Change«, vom 07.06.1994, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 217.

292 Ergebnisprotokoll der dritten Sitzung der Kommission »Atmosphärische Kreisläufe«, vom 18.01.1995 in Hamburg, Bl. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.

293 Ebd.

294 Ergebnisprotokoll der vierten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 04.05.1995 in Mainz, S. 2, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 356.

295 Ergebnisprotokoll der dritten Sitzung der Kommission »Atmosphärische Kreisläufe«, vom 18.01.1995 in Hamburg, Bl. 3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.

296 Ebd., Bl. 5.

daß dieses Institut mit den Max-Planck-Instituten für Meteorologie in Hamburg, für terrestrische Mikrobiologie in Marburg und für Chemie in Mainz synergetisch zusammenarbeiten solle. Das Konzept sei auf enge Verknüpfung von theoretischen und experimentellen Arbeiten – von der Modellierung bis zu Feldversuchen – angelegt.²⁹⁷

Das zu Grunde liegende Ziel bestand darin, eine

thematisch naheliegende Arbeitsteilung im Bereich der Klimaforschung innerhalb der Max-Planck-Gesellschaft zu ermöglichen. Während im Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz der Schwerpunkt auf den Arbeiten im Bereich der Atmosphärenchemie liege, sei man am Institut für Meteorologie in Hamburg in erster Linie am Verständnis dynamischer und physikalischer Prozesse sowie an den Wechselwirkungen zwischen Ozeanen und Atmosphäre interessiert. Am neuen Institut könnten dagegen verstärkt die Kopplungen zwischen klimarelevanten biologischen, chemischen und physikalischen Prozessen untersucht werden.²⁹⁸

Der letzte Satz spiegelt auch die thematische Erweiterung im Vergleich zu Andreaes Abteilung für Biogeochemie in Mainz wider, deren Arbeit sich primär auf chemische Kreisläufe fokussierte. Ähnlich wie bei der Gründung des Hamburger Instituts diente die Namensgebung hier vor allem der Öffnung eines möglichst breiten Arbeitsspektrums. Hierfür bedurfte es Leitungspersonal, das entsprechend breit aufgestellt war. Wie wir sehen werden, gelang dies insbesondere mit der Berufung von Ernst-Detlef Schulze, der beim Aufbau der Einrichtung in den ersten Jahren federführend war. Das formulierte Programm ging allerdings weit über das neue Institut hinaus. Hier wurde ein gemeinschaftliches Themenprogramm verfasst, das auf Grund seiner schiereren Bandbreite erstens der Mitarbeit mehrerer MPI bedurfte, die ihrerseits zweitens arbeitsteilig und in Kooperation untereinander organisiert sein sollten. Gerade mit Blick auf »das Verständnis der biogeochemischen Kreisläufe vor dem Hintergrund rapide anwachsender anthropogener Effekte«, so betonte Bengtsson gegenüber der CPTS, sei die MPG den von der biogeochemischen Kommission befragten Experten zufolge nicht ausreichend aufgestellt.²⁹⁹ Das kooperative Konzept insgesamt sei »von den Experten geradezu mit Enthusiasmus aufgenommen worden, da es an vergleichbaren Initiativen weltweit mangle«. ³⁰⁰ Im Kontext des internationalen Wissenschaftsfelds bot sich hier die Möglichkeit, innovative Strukturen zu schaffen, als Anreiz für die Komplementärstrategie der Clusterakteure in der MPG.

297 Sitzungsprotokoll der Chemisch Physikalisch Technischen Sektion des Wissenschaftlichen Rates, vom 19.-20. 10. 1995, Bl. 22, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1836.

298 Ergebnisprotokoll der dritten Sitzung der Kommission »Atmosphärische Kreisläufe«, vom 18.01. 1995 in Hamburg, Bl. 3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.

299 Sitzungsprotokoll der Chemisch Physikalisch Technischen Sektion des Wissenschaftlichen Rates, vom 08.-09.02. 1996, Bl. 24–25, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1837.

300 Ebd.

ERDSYSTEMANALYSE

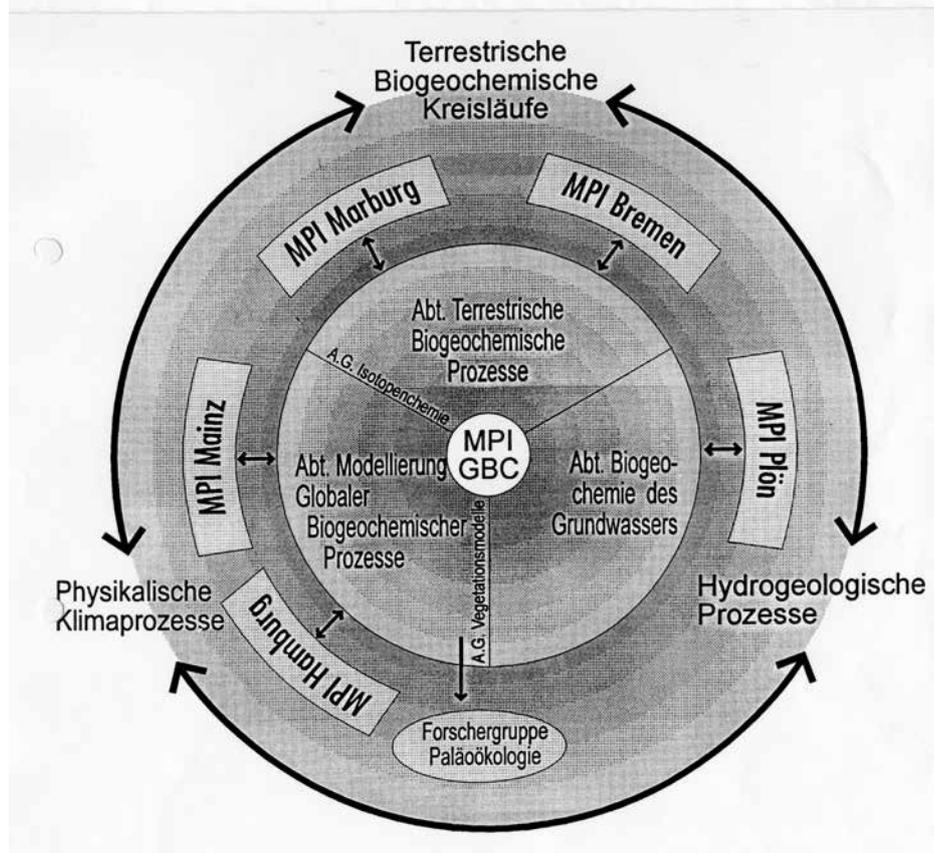


Abb. 14: Graphische Einbettung des MPI für Biogeochemie in die bereits bestehende Erdsystemforschung in der MPG,
© Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

Die gesamtheitliche Konzeption des MPI-BGC und die vorherrschende Rhetorik waren interessanterweise insgesamt durchdrungen von einem Dezentralisierungsdiskurs. Würde man das Feld »nur durch die Einrichtung mehrerer neuer Abteilungen«, etwa in Mainz, abdecken, brächte dies »die Gefahr geringerer Flexibilität durch die Einrichtung eines übergroßen Instituts«³⁰¹ mit sich. Dies stand im Grunde der im Falle des Standorts Hamburg von Beginn an vorherrschenden Argumentation des Aufbaus eines Zentrums diametral gegenüber. Dieser scheinbare Widerspruch löst sich beim Blick auf die jeweilige Zielperspektive der beiden Standortgründungen auf: Während das Zentralisierungsargument in Hamburg dazu diente, gemeinsam mit anderen lokalen Institutionen ein Bollwerk der Klimaforschung zu schaffen, bei dem aus Sicht der MPG im besten Falle das MPIM federführend sein sollte, ging es beim MPI-BGC

301 Ergebnisprotokoll der dritten Sitzung der Kommission »Atmosphärische Kreisläufe«, vom 18.01.1995 in Hamburg, Bl. 3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.

zunächst vorrangig um das Netzwerk *innerhalb* der Max-Planck-Gesellschaft. Dies bedeutet jedoch nicht, dass das jeweilige lokale Umfeld der einzelnen Einrichtungen keine Rolle gespielt hätte. Gerade die Nähe zu den Universitäten war bei allen Einrichtungen zentral, um die Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses, der »dringend benötigt« wurde, zu gewährleisten.³⁰²

Die Rolle der MPG stand dabei in jedem Fall außer Frage. Hier fand das Argument Verwendung, das der Wissenschaftsrat bereits ein Jahr zuvor in der oben zitierten Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland vorgebracht hatte: Die Universitäten könnten auf Grund »der Fakultätsgrenzen [...] ein derart interdisziplinäres Konzept dort kaum« verwirklichen.³⁰³

Neben der Kooperation mit den beiden Kerninstituten in Hamburg und Mainz sollte unter anderem die Zusammenarbeit mit den mikrobiologischen MPI in Marburg und Bremen sowie mit dem Plöner Institut für Limnologie forciert werden. Diese Absicht einer intensiveren Kooperation mit den letztgenannten Einrichtungen, insbesondere dem Plöner Institut, kann hier als Indikator zur Verschmelzung zwischen dem Erdsystemcluster und der sich erst seit kurzem in der MPG verstärkt etablierenden, aber zunächst eher mit eigenen personellen und institutionellen Netzwerken zu charakterisierenden Ökosystemforschung gewertet werden.

Bengtsson selbst entwarf ein entsprechendes Gesamtkonzept (Abb. 14), bei dem er sich an einem Symposiumsbeitrag³⁰⁴ des Biologen Jerry Melillo vom Marine Biological Laboratory in Woods Hole orientierte. Es zeigt deutlich, dass der Terminus der Erdsystemanalyse hier als Programmatik einer clusterübergreifenden Gesamtstrategie Verwendung fand, die Land, Wasser und Atmosphäre gleichermaßen einbeziehen sollte. Das Ziel sollte in nichts weniger bestehen als darin, »in Deutschland eine in der Welt einmalige Situation in der Klimaforschung entstehen zu lassen«, ³⁰⁵ eine »in der geplanten Form weltweit als Novum«³⁰⁶ anzusehende Forschungsstruktur.

Diese ehrgeizige Forderung war weitaus mehr als bloße Rhetorik zur Legitimation eines möglichen neuen Instituts und hatte konkrete strategische Folgen für die thematische Ausrichtung sowohl des neuen Instituts als auch anderer Clustereinheiten. Dies wird besonders beim Hamburger MPIM bei der Frage nach der Nachfolge von Hartmut Graßl deutlich,³⁰⁷ mehr aber noch mit Blick auf die Ende der 1990er Jahre anstehenden Emeritierungen Hasselmanns und

302 Ebd.

303 Konzept zur Gründung eines MPI für biogeochemische Kreisläufe, vom 26. 06. 1995, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.

304 Ergebnisprotokoll der dritten Sitzung der Kommission »Atmosphärische Kreisläufe«, vom 18. 01. 1995 in Hamburg, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.

305 Ebd.

306 Ergebnisprotokoll der fünften Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 30. 06. 1995 in München, Bl. 4, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 698.

307 Vgl. Sitzungsprotokoll der CPTS, vom 19.-20. 10. 1995, Bl. 22, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1836. — Siehe auch: Sitzungsprotokoll der CPTS, vom 19. 06. 1996, Bl. 20–21, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1838.

Bengtssons. Da diese mittelfristig absehbar waren, begann man sich am MPIM parallel zu den Ereignissen um das neue Institut für Biogeochemie mit zukünftigen Weichenstellungen zu befassen. »Beide Fragen«, stellte Hasselmann selbst während dieses Prozesses bezüglich der Standorte Hamburg und Jena fest, »sind natürlich unweigerlich miteinander verkoppelt.«³⁰⁸ Eine Abstimmung und Aufgabenteilung auf dem großen Feld der Klimaforschung hielt er für zwingend notwendig, denn die bestehenden Institute in Mainz und Hamburg sah er derart ausgelastet, dass er betonte, sie seien »von der Grundausrüstung her heute nicht mehr in der Lage, auch noch die aktuellen neuen Fragen der biogeochemischen Kreisläufe aufzugreifen«. Allein mit »drei Instituten würde man eine ideale Arbeitsteilung und Kooperation zwischen den drei großen Bereichen ›globale biogeochemische Kreisläufe‹, ›atmosphärische Chemie‹ und ›globale Klima- und Umweltmodellierung‹« erreichen.³⁰⁹

Potentielle Kandidaten für die Direktorenposten, die auf dem Symposium ausgemacht worden waren, wurden zu einer Kommissionssitzung eingeladen, auf der sie Vorschläge für die Gestaltung des Instituts im Detail unterbreiteten.³¹⁰ Es handelte sich um den Bayreuther Professor für Pflanzenökologie Ernst-Detlef Schulze und um Martin Heimann vom MPIM, der »für die Kooperation des neuen Instituts mit den bestehenden Max-Planck-Instituten eine Schlüsselrolle spielen dürfte«.³¹¹

Thematisch und mit einem Zeithorizont von etwa 30 Jahren schlugen Heimann und Schulze der Kommission vor, primär die Interaktionen zwischen der Landbiosphäre mit dem Boden einerseits und der Atmosphäre andererseits in den Mittelpunkt zu stellen, die noch »sehr wenig verstanden« seien.³¹² Insbesondere sollten dabei erstens beiderseitige unidirektionale Flüsse zwischen der Atmosphäre und dem Boden untersucht werden, die durch ihre unmittelbare Bindung an biosphärische Aktivitäten durch die Limitierung von Ressourcen, wie etwa Wasser, Phosphaten und Stickstoff, gesteuert werden. Zweitens sollten Marker entwickelt werden, die es erlaubten, mittels Isotopenbilanz Aussagen über Ursprünge von Stoffumsetzungen zu treffen. Und drittens sollten Quellen und Senken von CO₂ in der Biosphäre identifiziert werden.³¹³ Die Aufgabenbereiche der für das Institut angedachten Abteilungen sollten anfänglich in die Modellierung einerseits und in Labor- und Feldexperimente andererseits aufgeteilt werden; eine Aufteilung, die auch an den anderen beiden Kerninstituten im Cluster üblich war. In

308 Hasselmann an Buschhorn, vom 17. 11. 1995, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498. — Siehe auch: Sitzungsprotokoll der CPTS, vom 18. 10. 1996, Bl. 20, AMPG, II. Abt., Rep. 62, 1676.

309 Hasselmann an Buschhorn, vom 17. 11. 1995, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.

310 Ergebnisprotokoll der vierten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 04. 05. 1995 in Mainz, Bl. 2–11, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 356.

311 Ergebnisprotokoll der dritten Sitzung der Kommission »Atmosphärische Kreisläufe«, vom 18. 01. 1995 in Hamburg, Bl. 6, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.

312 Ebd.

313 Ergebnisprotokoll der vierten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 04. 05. 1995 in Mainz, Bl. 2–3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 356.

Mainz war Crutzen eher, wenn auch nicht ausschließlich, für Modellierung und Andreae eher für Labor- und Feldexperimente zuständig.³¹⁴ Für das spätere Jenaer Institut jedoch wurde diese Aufgabenteilung letztlich nach methodischen Gesichtspunkten zu Gunsten einer thematischen Aufteilung modifiziert.³¹⁵

Das Konzept von Heimann und Schulze für das neue Institut fand vom Grundsatz her Zustimmung, wurde jedoch im Detail kontrovers diskutiert. Vor allem bei der Frage, in welchem Umfang die Analytik in das Institut integriert werden müsste, als Arbeitsgruppe oder sogar als eigene Abteilung, gingen die Ansichten auseinander. Im Ergebnis wurden analytische Schwerpunkte später in Form der Integration globaler Datensynthese und -analyse in das Gesamtkonzept aufgenommen.³¹⁶ Die Kommission spielte den Ball jedoch zunächst zu Heimann und Schulze zurück, mit der Bitte um eine weitere Überarbeitung des Konzepts, wobei es nicht bei dieser einen Anfrage blieb. Allein die Häufigkeit der in den folgenden Monaten immer wieder vorgenommenen Anpassungen deutet darauf hin, dass die Gründung des Instituts nicht konfliktfrei verlief. Allerdings gelang es offenkundig schließlich, eine befriedigende Lösung herbeizuführen. Die Kommission tagte jedenfalls noch weitere fünf Mal und das Konzept wurde sukzessive und unter Einbeziehung von elf weiteren Stellungnahmen von Experten sowohl innerhalb als auch außerhalb der MPG überarbeitet,³¹⁷ bevor das Papier endlich an die CPTS³¹⁸ und schlussendlich in den Senat der MPG weitergereicht wurde.³¹⁹

Eine Frage, die unmittelbar auch die Wahl der Kandidaten betraf, lautete beispielsweise, ob nicht ein größerer Schwerpunkt auf biologische Stoffflüsse gelegt werden müsse. Um hier die Möglichkeiten auszuloten, fragte Bengtsson beim Vorsitzenden der BMS und Direktor am Tübinger MPI für Entwicklungsbiologie Uli Schwarz an, der Vorschläge unterbreitete, die letztlich jedoch keine Berücksichtigung fanden.³²⁰ Die ursprünglichen Anwärter wurden nicht ganz beibehalten und zudem ergänzt. Neben Schulze wurde anstelle von Heimann David Schimel berufen, der damals am NCAR in Boulder war. Darüber hinaus erhielt Colin Prentice von der südschwedischen Universität Lund ebenfalls einen Ruf. Heimann erhielt jedoch eine Forschungsgruppe am Institut und trat 2003 schließlich Schimels Nachfolge als Direktor der

314 Andreae selbst verwendete diese Kategorien zur Beschreibung der Arbeiten in den Abteilungen für Atmosphären- und Biogeochemie am MPIC. Vgl. Andreae an Lowe, vom 29.07.1987, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 5.

315 Ergebnisprotokoll der neunten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 03.05.1996 in München, Bl. 3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 219.

316 Ebd.

317 Vgl. Feutner an die Kommissionsmitglieder »Neuvorhaben: Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, vom 25.04.1996 sowie vom 29.04.1996, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 219.

318 Vgl. Materialien zur Sitzung der CPT-Sektion, am 08.-09.02.1996 in Heidelberg, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 219.

319 Empfehlung zur Gründung eines MPI für die Erforschung Globaler Biogeochemischer Kreisläufe an die CPT-Sektion (Bericht der Kommission »Neuvorhaben: Studium Globaler Biogeochemischer Kreisläufe«), vom 30.05.1996, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.

320 Vgl. Schwarz an Bengtsson, vom 26.10.1995, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.



Abb. 15: von links: David Schimel, Ernst-Detlef Schulze, Colin Prentice, © Archiv der Max-Planck-Gesellschaft

Abteilung für Biogeochemische Systeme an.³²¹ Die anderen beiden Abteilungen befassten sich mit biogeochemischen Prozessen (Schulze) und der Integration biogeochemischer Stoffkreisläufe (Prentice).

Als mögliche Standorte für das neue Institut kamen ausschließlich Orte in den neuen Bundesländern in Betracht, namentlich Halle an der Saale, Jena, Leipzig und Rostock. Für die Favoriten Halle und Jena sprachen gute Anbindungsmöglichkeiten an die Universitäten und zusätzlich für Jena erstens die Nähe zum sich gerade im Aufbau befindenden MPI für chemische Ökologie. Weiterhin waren die Standorte günstig, weil sie nicht in Sachsen lagen. Wegen der gemeinsamen Finanzierung der MPG durch den Bund und die Länder nach Königssteiner Schlüssel hätte es einer sehr guten Begründung bedurft, um keinen »Unmut hervor[zurufen]«,³²² da Sachsen damals bereits vier neue MPI erhalten hatte: in Leipzig das Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften sowie die Dresdener MPI für Chemische Physik fester Stoffe, für Molekulare Zellbiologie und Genetik sowie für Physik komplexer Systeme. Nachdem eine Delegation der Gründungskommission beide Standorte in Augenschein genommen hatte, fiel die Wahl auf Jena in Thüringen.³²³ Die Schwerpunkte des neuen Instituts sollten auf der Erforschung der terrestrischen Biosphäre liegen. Dies wurde erstens mit vorhandenen Einrichtungen nicht nur in, sondern auch außerhalb der MPG begründet, die sich beispielsweise wie das Alfred-Wegener-Institut (AWI) in Bremerhaven bereits mit den Einflüssen der Ozeane und der marinen Biosphäre befassten. Zweitens sah man Kooperationen und Forschungsinfra-

321 Vgl. Senatssitzung, vom 05.06.2003, AMPG, III. Abt., ZA 208, Nr. 130.

322 Ergebnisprotokoll der neunten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 03.05.1996 in München, Bl. 5, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 219.

323 Ergebnisprotokoll der zehnten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 08.10.1996, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 220.

strukturen bei der Erforschung der marinen Biosphäre, etwa durch vorhandene Hochseeforschungsschiffe, bereits sehr viel weiter ausgebaut als in Hinsicht auf die Landbiosphäre.³²⁴

Der Zeitraum, über den das Konzept reifte, hätte insgesamt übrigens günstiger kaum sein können, bedenkt man zwei Ereignisse, die just in diese Zeit fielen. Das erste bestand in einer Stellungnahme des Wissenschaftsrats zur Situation der Umweltforschung in Deutschland 1994³²⁵ und das zweite war der Nobelpreis für Chemie, der 1995 Mario Molina, Frank Sherwood Rowland und Paul J. Crutzen verliehen wurde.³²⁶ Betrachten wir im Folgenden die WR-Stellungnahme genauer, denn sie spiegelt eindrücklich auf höchster wissenschaftspolitischer Ebene die Haltung, dass gerade die MPG sich in besonderer Weise für die Bearbeitung umweltwissenschaftlicher Themenkomplexe eignen würde. Ihre Institute hatten vor allem gegenüber den Universitäten, die in vielen Forschungskontexten als Aushängeschild für die deutsche Forschung angeführt wurden und als »Stätte[n] der Grundlagenforschung«³²⁷ galten, große Vorteile. Diese lagen dabei keineswegs nur in den erheblichen zur Verfügung stehenden Grundmitteln, sondern gerade mit Blick auf Umweltbereiche auch in ihren Möglichkeiten, verhältnismäßig autark zu agieren. Auf forschungspragmatischer Ebene bot die MPG den oftmals interdisziplinär angelegten und mit klassischen Fakultätsarchitekturen kaum kompatiblen Forschungsfragen und Projektstrukturen der Umweltforschung ein hohes Maß an Flexibilität und damit beste Voraussetzungen.

Da die MPG selbst im WR vertreten war und ist, Wissenschaftliche Mitglieder zum Teil in die Begutachtungen eingebunden waren und zudem mehrere MPI zu den evaluierten Objekten gehörten, war man dort vom Beginn des Prozesses an gut informiert. Dieser hatte nach der deutschen Wiedervereinigung eingesetzt, zunächst mit der Bitte des Bundes an den WR, eine Einschätzung zur Situation der Umweltwissenschaften in der BRD zu geben und Vorschläge für deren künftige Entwicklung zu unterbreiten. Bald schon stellte die vom WR hierfür eingesetzte Kommission fest, dass für eine entsprechende Stellungnahme keine solide Datengrundlage vorhanden war, oder anders ausgedrückt: Wiewohl damals bereits seit über 20 Jahren von Bund, Ländern und Drittmittelgebern in ständig wachsendem Maße und teils massiv gefördert, entbehrten die umweltwissenschaftlichen Aktivitäten in der Bundesrepublik Anfang der 1990er Jahre jeglicher Bestandsaufnahme. Überschneidungen, Effizienz und Themenbandbreite waren unbekannt. Die Konsequenz bestand darin, dass der WR entsprechende Datenerhebungen selbst von seiner Geschäftsstelle (GdW) vornehmen ließ, und als Resultat erschien ein auf zwei

324 Ergebnisprotokoll der neunten Sitzung der Kommission »Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe«, am 03.05.1996 in München, Bl. 3, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 219.

325 Der Wissenschaftsrat wurde 1957 auf Basis eines Verwaltungsabkommens zwischen Bund und Ländern als Beratungsgremium für wissenschaftspolitische Fragen gegründet. Siehe auch die Gesamtdarstellung: Olaf Bartz: *Der Wissenschaftsrat. Entwicklungslinien der Wissenschaftspolitik in der Bundesrepublik Deutschland 1957–2007*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2007.

326 Vgl. The Nobel Prize in Chemistry 1995, 11.10.1995

327 Diese diskursgängige Formel hallte bis weit in die 1960er Jahre hinein wider. Vgl. Lax, *Das »lineare Modell der Innovation«*, 2015, 230, insbesondere Fußnote 564.

Bände aufgeteiltes, über 800 Seiten starkes Sammelsurium, bestehend aus Informationen und Daten zu umweltwissenschaftlicher Forschung in der BRD einerseits sowie Empfehlungen zur künftigen Entwicklung entsprechender Felder andererseits. Die Empfehlungen reichten von der Instituts- und Organisationsebene bis hin zu übergeordneten Förderstrategien für wissenschaftspolitische Entscheidungsträger. Die Stellungnahme betonte erstens die erhebliche Relevanz der Atmosphärenforschung im Kontext der Umweltforschung, zweitens die Bedeutsamkeit integrativer Ansätze, die insbesondere Austauschprozesse zwischen Atmo-, Bio- und Geosphäre in den Blick nahmen, und drittens die Rolle internationaler Großprojekte im Rahmen der Global-Change-Forschung. Als überraschend stellte sich für die Zeitgenossen der Befund heraus, dass die Platzhirsche der gesamten institutionellen Bandbreite der Umweltforschung vor allem im außeruniversitären Sektor zu finden waren. Die Situation an den Universitäten wurde mit Blick auf die Umweltwissenschaften hingegen als »oft unbefriedigend« eingestuft.³²⁸ Die Gründe hierfür waren die stark disziplinär ausgerichteten Fakultäts- und Institutsstrukturen an den Universitäten, eine unflexible Mittelverteilung, kurzfristig angelegte Projektförderungen sowie Mängel in der (länderfinanzierten) Grundausstattung. Aus diesen Gründen sei es auch für Drittmittelgeber schwierig, große Umweltforschungsprojekte an Universitäten anzusiedeln.³²⁹

Die MPG indes kam insgesamt ziemlich gut davon. Ihr wurde attestiert, dass sie »aufgrund ihrer Charakteristika – freie Themenwahl, Orientierung an der wissenschaftlichen Relevanz, sehr gute Ausstattung sowie Offenheit für transdisziplinäre Themen und Arbeitsformen – gute Bedingungen für die erkenntnisorientierte Umweltforschung« biete. In diesem Zusammenhang wurde unter anderem das MPIM in Hamburg genannt.³³⁰ Im Kontext der Gründung des MPI-BGC warb auch Lennart Bengtsson zwei Jahre später gegenüber der CPTS mit dem erfolgreichen Argument für das neue Institut, gerade die MPG käme für ein transdisziplinäres Institut »in erforderlichem Umfang« in Frage.³³¹

Die vergleichsweise Unempfindlichkeit eines MPI gegenüber wirtschaftlichen Konjunkturen bzw. Rezessionen dürfte für den WR ein weiterer Faktor für die positive Profilbeschreibung der MPG als Umweltforschung treibende Wissenschaftsorganisation gewesen sein. Jedenfalls wurde gerade dieser Punkt im Falle der Fraunhofer-Gesellschaft problematisiert, deren Zuverlässigkeit bei der Beforschung von Umweltthemen auf Grund ihrer Drittmittelabhängigkeit aus Wirtschaftskreisen vom Wissenschaftsrat als eher unbeständig wahrgenommen wurde.³³²

328 Wissenschaftsrat: *Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland*, Bd. 1. Köln: Wissenschaftsrat 1994, 34.

329 Ebd.

330 Ebd., 38.

331 Sitzungsprotokoll der CPTS, vom 08.-09.02.1996, Bl. 25, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1674.

332 Wissenschaftsrat, *Stellungnahme*, 1994, 37–38.

Das Papier des Wissenschaftsrats spiegelt hinsichtlich der Gesamtsituation der Umweltwissenschaften in der BRD vor allem zweierlei wider: Erstens traten außeruniversitäre Einrichtungen als die tragenden Akteure der Atmosphären- und Erdsystemwissenschaften auf, und die MPG gehörte Anfang der 1990er Jahre hier zu den federführenden und in den Augen des WR zudem geeignetsten Forschungsorganisationen. Zweitens dokumentiert die Stellungnahme die hohe (wissenschafts-)politische Aufmerksamkeit, die auf eine indirekte oder direkte Einflussnahme seitens politischer Instanzen nicht nur auf die Verteilung von Fördergeldern, sondern auch auf Strukturentscheidungen bei der Gestaltung von Wissenschaftsbereichen und Organisationen schließen lässt. Weiterhin ist das WR-Papier ein interessantes Beispiel für den unmittelbaren Versuch eines institutionenübergreifenden Bundesberatungsgremiums, extern Einfluss auf die Entwicklung der in der Empfehlung betrachteten Einrichtungen – auch der MPI – zu nehmen. Unterbreitet wurden teils sehr konkrete Vorschläge, die nicht allein die politischen Entscheidungsträger auf Bundes- und Länderebene, sondern teils auch direkt die Trägereinrichtungen adressierten. Im Falle des MPIC wurden die Abteilungen für Atmosphärenchemie, zu diesem Zeitpunkt unter der Leitung Paul J. Crutzens, und für Biogeochemie unter Meinrat O. Andreae sehr positiv bewertet und der WR empfahl dem Institut bzw. der MPG ausdrücklich,

durch interne Umschichtungen die Umweltforschung zu verstärken. Mit der Neubesetzung der in absehbarer Zeit durch Emeritierung frei werdenden Direktorenstellen könnte eine weitergehende Ausrichtung des Instituts auf Umweltforschung eingeleitet werden.³³³

Im Umkehrschluss empfahl der WR damit indirekt, die nicht mit Umweltforschung befassten Bereiche am Institut – namentlich die Kosmochemie – mittelfristig nicht weiterzuführen. Dies geschah tatsächlich, allerdings erst über zehn Jahre später.³³⁴

Die MPG-Generalverwaltung nahm das Papier zum Anlass, die dort erwähnten Einrichtungen direkt anzusprechen und sich auch zu erkundigen, ob und inwiefern diese hierauf reagieren wollten. So kündigte die Generalverwaltung an:

[Da] [...] der Bericht zum Teil sehr konkrete Handlungsempfehlungen für unsere Institute und für die zukünftige Berufungspolitik der Max-Planck-Gesellschaft enthält, wird er in den zuständigen Gremien, d. h. insbesondere im Senatsplanungsausschuß, diskutiert werden.³³⁵

Zu den Adressaten gehörte auch das vom WR gelobte MPIC, dem zugleich empfohlen worden war, Umweltbereiche entsprechend weiter auszubauen.³³⁶ Die mehr oder minder zufällige Natur

333 Wissenschaftsrat: *Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland*, Bd. 2. Köln: Wissenschaftsrat 1994, 340.

334 Vgl. Horst Kant und Gregor Lax: Chronik des Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Instituts für Chemie. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 261–277, 276–277.

335 Marsch an Begemann, vom 11. 11. 1994, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 24.

336 Ebd.



Abb. 16: MPI für Biogeochemie in Jena, © Michael Hielscher

des Rotationsprinzips wollte es, dass zu dieser Zeit der Kosmochemiker Friedrich Begemann geschäftsführender Direktor war und folgerichtig gerade diejenigen Fachbereiche vertrat, die konsequenterweise mittelfristig am Institut einzustellen gewesen wären, wollte man den Empfehlungen des WR Rechnung tragen. Begemann antwortete diplomatisch, man habe mit Genugtuung festgestellt, man habe schon 1968 frühzeitig und lange bevor »Umweltforschung« als solche ihren Stellenwert eingenommen hätte, die Atmosphärenchemie am Institut verankert.³³⁷ Dass man sich damals in der Kosmochemie Flüsterwitze erzählt hatte, die den Status der Meteorologie als Wissenschaft in Zweifel zogen,³³⁸ unterschlug er dabei. Retten konnte Begemann seine Abteilung und auch die Kosmochemie insgesamt nicht. Letztlich empfahl der Fachbeirat des Instituts Ende 1994, seine Abteilung trotz insgesamt positiver Evaluation nach dessen bald anstehender Emeritierung auslaufen zu lassen,³³⁹ und 2006 wurden kosmochemische Arbeiten dort schließlich gänzlich eingestellt.

Sowohl die Empfehlungen des WR als auch der Nobelpreis an Crutzen, der zugleich Autor des MPIBGC-Gründungsvorschlags war, kamen zweifellos zum besten Zeitpunkt für das Vorhaben. Bereits am 22. November 1996 nahm die Einrichtung ihren Betrieb als MPI für globale biogeochemische Kreisläufe auf, ein Name, der im folgenden Jahr aus pragmatischen Gründen auf die Bezeichnung MPI für Biogeochemie reduziert wurde.³⁴⁰

337 Begemann an Marsch, vom 28. 11. 1994, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 24.

338 Gregor Lax und Carsten Reinhardt: Interview mit Friedrich Begemann. Mainz 6. Januar 2012.

339 Vgl. Bericht des Fachbeirats des MPIC über das Treffen vom 02.-04. 12. 1994 in Mainz, Bl. 20, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 15.

340 Vgl. Materialien für Senatssitzung am 14. 11. 1997 in München, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 220.

Wie wir gesehen haben, traten die Clusterakteure oftmals gemeinsam agierend und planend auf, wie Abb. 14 noch einmal eindrücklich vor Augen führt. Ein wichtiges Moment, das diese Entwicklung sowohl innerhalb der MPG als auch nach außen festigte und zugleich zu Tage treten ließ, war die Formulierung einer institutsübergreifenden Gesamtprogrammatik und die damit einhergehende Gründung der »Partnerschaft Erdsystemforschung« in der MPG 2006,³⁴¹ die bereits seit 2003 engagierter anvisiert worden war.³⁴² Ihr erklärtes Ziel war die programmatische engere Verzahnung aller Einrichtungen, die in der MPG mit erdsystemischen Themenfeldern befasst waren.³⁴³

Der Ausbau der biogeochemischen Forschung in der MPG ab Anfang der 1990er Jahre lässt sich in mehrerlei Hinsicht charakterisieren. Zum einen wird bereits bei den mikrobiologischen Instituten in Marburg und Bremen, in besonderem Maße aber bei der Ausgründung des MPI-BGC in Jena deutlich, dass inzwischen ein gut funktionierendes personelles Netzwerk vorhanden war. Zum anderen spielte die Achse Hamburg-Mainz vor allem bei strategischen Überlegungen die zentrale Rolle. Wie bereits beim MPIM in Hamburg war der Bezug zu politischen Akteuren und Diskursen von entscheidender Bedeutung für die Schaffung neuer Möglichkeitsräume, die für die beachtliche Ausweitung erdsystemischer Forschung in der MPG nutzbar gemacht werden konnten. Diese Ausweitung fällt entsprechend in die dritte Phase der »Ära der Ökologie«, die Radkau mit der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl beginnen lässt³⁴⁴ und die auch die Eingliederung der ehemaligen DDR-Bundesländer in die BRD beinhaltet, welche ihrerseits erhebliche Neustrukturierungen in der deutschen Wissenschaftslandschaft nach sich zog. Es ist nicht verwunderlich, dass die Entwicklung des Erdsystemclusters in der MPG massiv mit der bereits in den 1970er Jahren einsetzenden, Mitte der 1980er Jahre aber noch einmal stark anziehenden Drittmittelförderung für Umweltforschung sowohl auf nationaler wie auch internationaler Ebene verknüpft war. Dies wird im folgenden Abschnitt anhand des Fallbeispiels des MPIM in Hamburg veranschaulicht.

3.3 Externe Fördermittel als Triebfeder des Erdsystemclusters

Generell sind MPI als Forschungseinrichtungen in Deutschland mit einer vergleichsweise großzügigen finanziellen Grundausstattung versehen, die aus öffentlichen Mitteln, zu jeweils 50 Prozent von Bund und Ländern, bereitgestellt wird. Die beachtliche Expansion erdsystemischer Forschung seit den 1970er Jahren und stärker noch seit Mitte der 1980er Jahre wäre jedoch in dieser Form nicht ohne beträchtliche Drittmittelzuwendungen möglich gewesen. Entschlei-

341 Siehe hierzu: Meinrat O. Andreae et al.: *Partnerschaft Erdsystemforschung*. Jena: Max-Planck-Institut für Biochemie, Max-Planck-Institut für Chemie und Max-Planck-Institut für Meteorologie 2006.

342 Vgl. Andreae an Fulde, vom 17. 01. 2003, AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 27.

343 Vgl. Andreae et al., *Partnerschaft Erdsystemforschung*, 2006, 7–8.

344 Vgl. Radkau, *Die Ära der Ökologie*, 2011, 488.

dend waren dabei weniger Mittel aus der wissenschaftlichen Selbstverwaltung als vielmehr Gelder aus Förderprogrammen, die von politischen Instanzen gezielt bereitgestellt wurden, und zwar sowohl auf nationaler wie auch internationaler Ebene. Die Datenlage zu Drittmitteln in der MPG ist insgesamt problematisch, was aber nicht heißen soll, dass sich aus dem verfügbaren Material keinerlei Schlüsse ableiten lassen. Doch sie bleiben eher fallbezogen und können nicht ohne Weiteres auf die Gesamtentwicklung der MPG hochskaliert werden. Dennoch können solche Fallstudien helfen, tendenzielle Aussagen über MPG-Cluster zu treffen; so auch im Falle der Erdsystemforschung. Hier bietet sich aus mehreren Gründen und trotz der auch dort schwierigen Quellenlage das Hamburger MPIM für eine nähere Betrachtung an. Es handelt sich dabei um ein ganz und gar entscheidendes Institut für den Cluster, da es zum einen für den Ausbau erdsystemischer Forschung in der MPG eine grundlegende Rolle spielte und zum anderen mit seiner Gründung 1975 generell den Schritt zu institutsübergreifenden Strukturen in der MPG markiert. Beim MPIM haben wir es mit einem Kerninstitut zu tun, dessen Abteilungen sich sämtlich und von Beginn an bis in die heutige Zeit der integrativen Erforschung des Klimas respektive Erdsystems widmen. Dies lässt gesamttheitliche Betrachtungen über längere Episoden zu und vereinfacht zudem die Erfassung und vor allem die Zuordnung der in den Institutsakten verfügbaren Daten zum ES-Cluster. Eine vergleichbare Untersuchung lässt sich deshalb beispielsweise im Falle des Mainzer MPIC kaum durchführen, da sich dieses Institut erst über Jahrzehnte hinweg zu einem vollständigen Erdsysteminstitut entwickelte und dort entsprechend lange verschiedene Abteilungen mit sehr unterschiedlichen Schwerpunkten nebeneinander bestanden. Es ist auf der verfügbaren Datengrundlage kaum möglich, dahingehend Zuordnungen zu treffen, welcher Schwerpunkt welche Drittmittel für das Institut eingeworben hat. Wie im Folgenden ersichtlich wird, ist selbst im vergleichsweise günstigen Fall des MPIM die Quellenlage nicht optimal. Dennoch konnten über längere Episoden hinweg jeweils Informationen zusammengetragen und destilliert werden, die den Stellenwert externer Förderungen für die Erdsystemforschung deutlich werden lassen.

Abb. 17 veranschaulicht zunächst quantitativ die grundsätzliche Bedeutung extern geförderter Projekte am Beispiel des MPIM, ohne dabei jedoch die Gesamtfördersumme jedes einzelnen Projekts darstellen zu können. Abgebildet werden dort Drittmittelprojekte, die zwischen 1979 und 1986 bewilligt wurden; die ersten Antragstellungen begannen freilich früher, teils schon 1977. Der hier behandelte Zeitraum beginnt also nach der Konsolidierung des 1975 neu eingerichteten Instituts und erstreckt sich bis zum beginnenden Aufbau des Deutschen Klimarechenzentrums, das 1987 als GmbH, bestehend aus den Gesellschaftern Hansestadt Hamburg (vertreten durch die Hamburger Universität), GKSS und MPG als größter Gesellschafterin, seinen Dienst aufnahm. 1991 kam das Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven hinzu. Federführend und geschäftsleitend war jedoch das MPIM, bis 1999 unter der Leitung von Gründungsdirektor Klaus Hasselmann. Die in Abb. 17 akkumulierten Daten stammen aus den Institutsbetreuerakten der Generalverwaltung der MPG. Die verfügbaren Unterlagen sind zum Teil unvollständig und stellenweise schwer nachvollziehbar, deshalb kann Abb. 17 keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Aufgenommen wurden ausschließlich verifizierbar erfolgreich beantragte Projekte, deren Zahl jedoch bereits für sich spricht, beläuft sie sich doch für den ver-

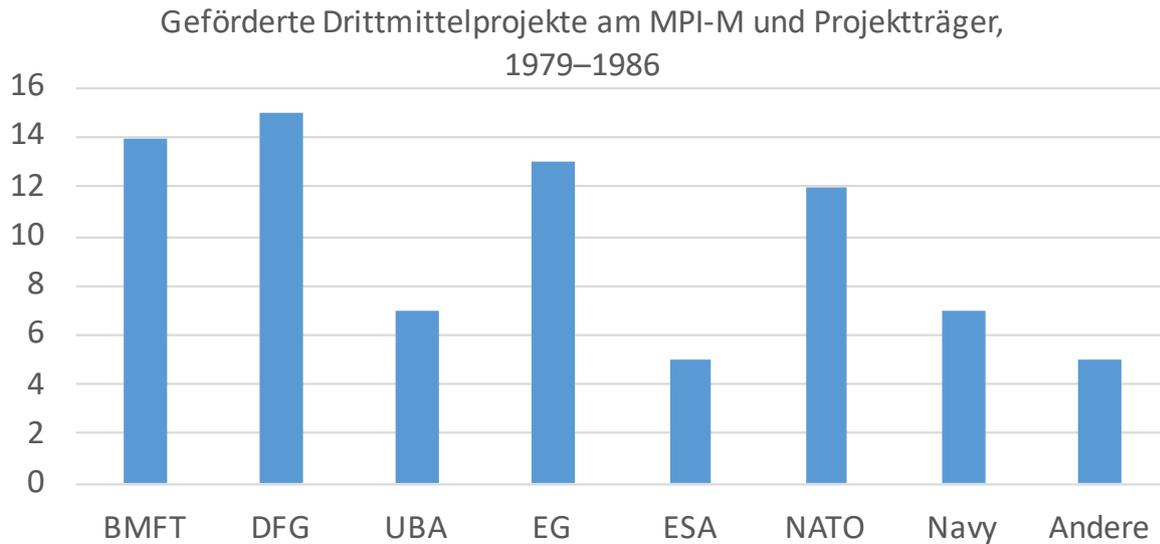


Abb. 17: Drittmittelprojekte am MPI-M 1979–1986, © Gregor Lax

gleichsweise kurzen Betrachtungszeitraum auf nicht weniger als 78 drittmittelfinanzierte Vorhaben an einem MPI.

Sichtbar wird zunächst grundsätzlich, dass sowohl bundesdeutsche (BMFT, DFG und Umweltbundesamt/UBA) als auch internationale (EG, European Space Agency/ESA, NATO, US Navy) Akteure mit nennenswerter Häufigkeit Projekte am MPIM finanzierten. Die Fördersummen lassen sich aus den Unterlagen leider in vielen Fällen nicht vollständig rekonstruieren, allerdings lassen sich zumindest Rückschlüsse auf finanziell mehr oder minder bedeutsame Quellen ziehen. Besonders stechen dabei Fördersummen heraus, die auf Bundesebene von staatlichen Akteuren gestellt bzw. verteilt wurden.

Dies trifft beispielsweise auf das zwischen 1980 und 1984 mit fast 700.000 DM ausgestattete, vom UBA geförderte Projekt zur Untersuchung der Ausbreitung von Luftverunreinigungen im Küstenbereich zu, das von Hans Hinzpeter am MPIM betreut wurde.³⁴⁵ Ein weiteres Beispiel ist die Finanzierung der Untersuchung des Einflusses von anthropogenen Aerosolbildungen auf das Klima, die von 1980 bis 1983 ebenfalls vom UBA mit über 500.000 DM ausgestattet wurde.³⁴⁶

Die sowohl in mittel- wie auch langfristiger Perspektive größte Investition bestand allerdings in der maßgeblich durch das BMFT finanzierten Einrichtung des Deutschen Klimarechenzentrums, das ab 1985 aufgebaut wurde und 1987 als GmbH eröffnete. Die MPG trat hier, wie schon erwähnt, als Hauptgesellschafter auf – vertreten durch das MPIM. Das BMFT stellte für den Aufbau der Rechenanlage sowie eines 1987 anlaufenden, zwölf Teilprojekte umfassenden Klima-

³⁴⁵ Vgl. Haushaltsplan des MPIM, Rechnungsjahr 1981, Anlage 1.4.1.37.1., AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2849.

³⁴⁶ Vgl. Haushaltsplan des MPIM, Rechnungsjahr 1980, Anlage 1.4.1.36.1., AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2849.

modellierungsprogramms etwa 40 Millionen DM Startfinanzierung zur Verfügung.³⁴⁷ Von den internationalen Akteuren war vor allem die EG von besonderer Bedeutung, die in den 1980er Jahren, analog zur bundesrepublikanischen Entwicklung, ihre Anstrengungen besonders mit der Initiierung der Forschungsrahmenprogramme (FP1) und EUREKA in der Forschungsförderung insgesamt und damit einhergehend eben auch im Umweltsektor verstärkte. Akteure aus der MPG spielten dort zum Teil entscheidende Rollen.³⁴⁸ Die EG lancierte ihre Umweltpolitik 1987 zudem als Bestandteil ihrer Integrationsstrategie auch auf juristischer Ebene nach den bereits 1973 erstmals formulierten Grundsätzen des Vorsorge-, Ursprungs- und Verursacherprinzips sowie des Prinzips der Integration.³⁴⁹ Hinter den Navy-Projekten verbergen sich vergleichsweise geringe Fördersummen, die beispielsweise in die Ausbildung von wissenschaftlichem Personal im Umgang mit den damals neuen »Synthetic Aperture Radar (SAR)«-Technologien flossen. Am MPIM bestand insbesondere Interesse daran, dieselben zur Beobachtung und Berechnung ozeanischer Wellenbewegung nutzbar zu machen,³⁵⁰ und Hasselmann war bei der ESA unter anderem selbst an der Entwicklung von SAR-Apparaturen beteiligt.³⁵¹ Satellitengestützte SARs arbeiten mit ultrakurzwelligem Licht, das Wolkendecken in beiden Richtungen zu durchdringen vermag. Dies war mit den bis dato gängigen Signalen im Infrarotspektrum nicht möglich, da diese zwar von oben Wolkendecken durchdringen können, in der anderen Richtung aber bei der Rückstrahlung von der Erdoberfläche von den unteren Wolkenschichten zurückreflektiert werden. Mit den SARs war die satellitengestützte Erdoberflächenbeobachtung somit nicht mehr an einen wolkenfreien Himmel gebunden.

Wie stark Drittmittel die Größe und die Arbeitsstrukturen des MPIM beeinflussten, wird in Abb. 18 deutlich. Sie enthält die variierenden Zahlen der am Institut beschäftigten Personen über zwei Jahrzehnte ab 1976. Die Daten wurden den Jahrbüchern der MPG entnommen, konnten jedoch nicht für einen längeren Zeitraum sinnvoll erfasst werden, da in späteren Ausgaben keine Differenzierung mehr zwischen Planstellen und drittmittelfinanzierten Stellen vorgenommen worden ist. Doch auf Basis des verfügbaren Materials lassen sich einige interessante Aspekte der Auswirkungen von Drittmittelförderungen auf das MPIM verdeutlichen. So sehen

347 Vgl. Hasselmann an Crutzen, vom 28.01.1985, Anlage (Liste mit Projekten im Rahmen des Programms *Globale Klimamodelle*), AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 2841. — Der Rechner selbst kostete ca. 20 Mio. DM. Das Programm *Globale Klimamodelle* wurde im Zuge des DKRZ-Aufbaus in Hamburg vom BMFT finanziert. Es lief von 1984 an über mehrere Jahre und wurde noch vor Einrichtung des großen Vektorrechners 1987 auf 17 Mio. DM aufgestockt. Siehe hierzu: Zuwendungsbescheid, vom 12.11.1986, AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 2841.

348 Im Zuge von EUREKA wurde 1986 beispielsweise das 100 Mio. € teure und über neun Jahre laufende »European Experiment on Transport and Transformation of Environmentally Relevant Trace Constituents on the Troposphere« (EUROTRAC) ins Leben gerufen. Dort waren zeitweise 250 Forschungsgruppen beteiligt (siehe das Vorwort von Peter und Patricia Borell, Tomislav Cvitas, Kerry Kelly und Wolfgang Seiler. In: Slanina, Sjaak (Hg.): *Biosphere-Atmosphere Exchange of Pollutants and Trace Substances. Experimental and Theoretical Studies of Biogenic Emissions and of Pollutant Deposition*. Berlin: Springer-Verlag 1997). Das Konzept für das Programm kam aus Paul Crutzens Feder. Vgl. hierzu das Protokoll der 1. Sitzung des EUROTRAC-SSC, vom 14.-15.09.1986, Annex 6, hier Bl. 2, AMPG, III. Abt., Rep. 125, Nr. 48.

349 Vgl. Knill, *Europäische Umweltpolitik*, 2003, 28.

350 Vgl. Weinberger an Dittebrandt, vom 08.03.1988, Anlage, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2851.

351 Vgl. ebd.

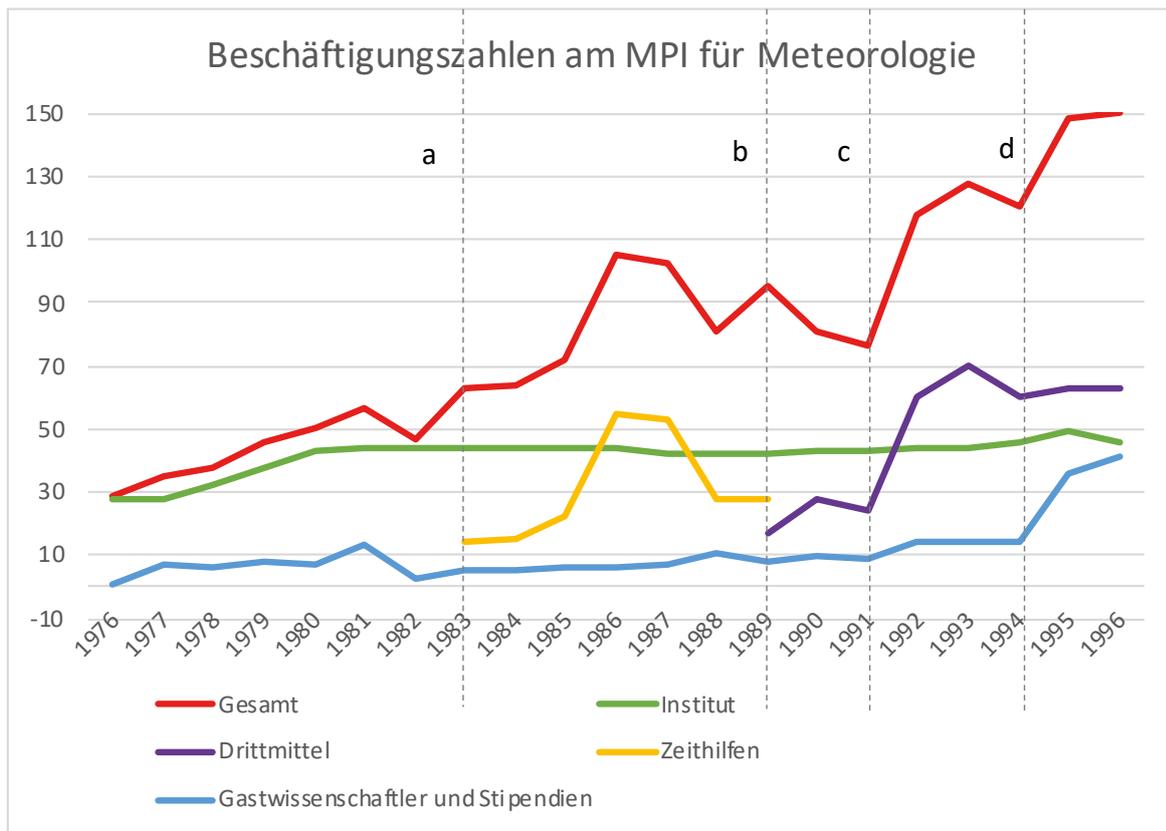


Abb. 18: Stellenentwicklung am MPIM 1976–1996, © Gregor Lax

wir etwa, dass die Zahl der institutseigenen, also durch den Grundetat gedeckten Stellen (grün) seit Anfang der 1980er Jahre annähernd stabil geblieben ist und sich zwischen 42 und 44 Stellen eingependelt hat. Dies ist besonders vor dem Hintergrund interessant, dass auch 1991 unter der Leitung Lennart Bengtssons eine dritte Abteilung eingerichtet wurde, die insgesamt aber offenbar kaum eine Erhöhung des MPG-eigenen Stellenetats für das Institut mit sich brachte. Bengtssons Abteilung war von Beginn an unmittelbar mit Blick auf das DKRZ geplant worden und hatte dementsprechend ihren Schwerpunkt auf theoretischer Modellbildung.³⁵² Dies deckt sich mit der Markierung in Form der gestrichelten Linie c. Weitere besonders markante Veränderungen lassen sich in den Jahren 1983, 1989 und 1994 ausmachen, die in Abb. 18 mit den gestrichelten Linien a, b und d markiert sind. Bei Linie a wird der Anstieg durch die Zeithilfen deutlich, die mit dem beginnenden Aufbau größerer Rechenanlagen zusammenfallen und bei Linie b, nach dem Aufbau des letzten Großrechners, der Cray-2, wieder absinken.

Stellenfinanzierungen aus Drittmitteln konnten erst ab 1989 relativ genau erhoben werden. Wie jedoch Abb. 18 bereits zeigt, spielten externe Förderungen schon zuvor eine große Rolle.

³⁵² Vgl. Vermerk Meinecke, vom 28. 01. 1990, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2832. — Materialien der 123. Sitzung des Senats, vom 16. 11. 1989 in München, AMPG, II. Abt., Rep. 60, Nr. 123. SP. — Bengtsson an Staab, vom 04. 03. 1990, AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 393.

Insgesamt wird ersichtlich, dass Drittmittel maßgeblich für die 1991 einsetzende personelle Aufstockung auf später mehr als das Doppelte der Zahl der eigentlichen Planungsangestellten verantwortlich sind. Diese Entwicklung wurde ab den beginnenden 1990er Jahren zugleich flankiert durch eine wachsende Anzahl an Gastwissenschaftler/innen und Stipendiat/innen. Die Gesamtzahl (rot) der am Institut Beschäftigten stieg analog zur Zahl der Drittmittelbeschäftigten (violett) zeitweise sogar auf mehr als das Doppelte der institutseigenen Stammbesetzung an. 1992 waren am MPIM 60 Angestellte drittmittelfinanziert. 27 davon waren wissenschaftliches Personal. Dem gegenüber standen in diesem Jahr 44 institutseigene Mitarbeiter/innen, mit einem Anteil von 16 Wissenschaftler/innen.³⁵³

Insgesamt zeichnet sich also ein erheblicher Einfluss von Drittmitteln auf die personelle Gesamtstärke des MPIM ab. Auch andere Einrichtungen, wie das MPIC, waren in teils oder vollständig extern finanzierte Großprojekte eingebunden, unter anderem SAFARI und CLAIRE,³⁵⁴ aber auch an europäische Initiativen wie etwa das 1987 angelaufene EUROTRAC. An Letzterem waren am Rande auch das MPIM und später das MPI für terrestrische Mikrobiologie in Marburg beteiligt.³⁵⁵

4. Schluss

In der mittlerweile 72-jährigen Geschichte der MPG ist erdsystemische Forschung ein vergleichsweise junges Wissenschaftsfeld, beispielsweise gegenüber der Astrophysik oder der tief in die Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Institute zurückreichenden »traditionellen« Materialforschung, zu der unter anderem Eisen-, Kohle-, Eiweiß- und Lederforschung zählen. Der Erdsystemcluster formierte sich erst Mitte der 1970er Jahre allmählich, expandierte seither kontinuierlich und prägt bis heute das Gesamtprofil der MPG in beachtlichem Ausmaß. Insgesamt waren auf dem Klimax seiner Ausdehnung Mitte der 1990er Jahre sieben MPI mit zeitweise zwölf Abteilungen beteiligt. Besondere Bedeutung für die Clusterentwicklung kommt zweifellos den drei Kerninstituten (MPIC, MPIM und MPI-BGC) zu, die einen größeren gestaltenden Einfluss auf die erdsystemische Forschung in der MPG insgesamt nahmen, als es bei den kleineren Clustereinheiten der Fall war. Dies galt sowohl in forschungsprogrammatischer als auch organisatorischer und institutioneller Hinsicht.

353 Vgl. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hg.): *Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1992*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1992, 437.

354 Vgl. Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018, 98–103.

355 Eine separate Studie zur Rolle des Mainzer Netzwerks für Atmosphärenforschung im Kontext von EUROTRAC befindet sich derzeit in Vorbereitung.

Integrative Ansätze als Max-Planck'sche Innovation? Keineswegs

Die eigentlichen Ursprünge des Clusters gehen auf die 1968 gegründete Mainzer Abteilung für Atmosphärenchemie zurück, die zunächst vor allem im Rahmen einer SFB-Kooperation mit den Universitäten Mainz, Frankfurt am Main und Darmstadt integrative Forschungsansätze erstmals nachhaltig in der bundesrepublikanischen Atmosphärenforschung etablierte. Nicht mehr die Atmosphäre allein, sondern ihre wechselseitigen Bezüge zu anderen Erdteilsystemen rückten damit viel stärker in den Mittelpunkt der Forschung als zuvor. Ihrem häufig vorgebrachten Anspruch als Pionierin und Innovationstreiberin in der Erschließung neuer Wissenschaftsfelder kam die MPG mit Blick auf erdsystemische Ansätze allerdings zunächst nur bedingt nach. Im internationalen Vergleich betrat sie das Feld sogar mit einer erheblichen Latenz. Insbesondere in den USA (Kalifornien, Massachusetts und Colorado), aber auch am MISU in Schweden waren entsprechende Ansätze ein längst nicht mehr wegzudenkender Bestandteil, sowohl in der Atmosphärenforschung als auch in der Ozeanographie. Doch mit Blick auf die bundesrepublikanische Forschungslandschaft in diesen Bereichen, die gesamtheitlich etwa eine Dekade hinter den internationalen Entwicklungen herhinkte, markierte Mainz in vielerlei Hinsicht einen Neuanfang – insbesondere der Vernetzung bestehender Einrichtungen wegen, die zuvor allenfalls sporadisch üblich gewesen war.³⁵⁶ Tatsächlich setzte Mitte der 1970er Jahre ein Boom ein und es gelang in der BRD, den bis dahin bestehenden erheblichen Rückstand gegenüber der internationalen Klimaforschung innerhalb von ca. anderthalb Jahrzehnten aufzuholen. Die MPG spielte in diesem Prozess eine signifikante Rolle, die im Aufbau einiger der bis heute auf ihrem Gebiet weltweit führenden Institute im Bereich der Klima- und Erdsystemforschung ihren Ausdruck fand.

Christian E. Junge importierte die neuen Ansätze gewissermaßen aus den USA, wo nicht nur er, sondern auch sämtliche spätere Schlüsselfiguren im Erdsystemcluster für längere Zeit geforscht hatten. Junge hatte am Air Force Cambridge Research Center (AFCRC) in Bedford, Massachusetts, gearbeitet, bevor er 1962 nach Deutschland zurückkehrte. Dort schrieb er an der Gutenberg-Universität sein einschlägiges und programmatisches Buch »Air Chemistry and Radioactivity«, das unter anderem für die Struktur des 1970 anlaufenden SFB 73 und für Junges eigene Abteilung am MPIC Pate stand.³⁵⁷ Während die MPG international also keineswegs ein neues Feld erschloss, war sie im nationalen Raum eine entscheidende Wegbereiterin. Grundsätzlich kann hieraus die Frage abgeleitet werden, ob die MPG primär für den nationalen Raum neue Wissenschaftsfelder erschließt, ohne dabei international ein *First Mover* zu sein. Dann aber ist sie unter Umständen in der Lage, nach und nach ein Spitzenniveau zu erreichen, das international konkurrenzfähig ist. Mit Blick auf die integrative Atmosphärenforschung jedenfalls ist ebendies der Fall. An anderer Stelle habe ich jedoch bereits gezeigt, dass die Einrichtung der damals neuen Atmosphärenchemie keineswegs Ergebnis einer sorgfältigen Feldsondierung und Planung war, sondern zufällig und aus der puren Not heraus entstand,

356 Siehe hierzu: Lax, Zum Aufbau der Atmosphärenwissenschaften, 2016, 81–107.

357 Es handelte sich hierbei um die weltweit erste Gesamtschau aller vorhandenen Arbeiten aus unterschiedlichen Fachbereichen, die mit atmosphärenchemischen Fragestellungen verknüpft waren. Siehe: Junge, *Air Chemistry*, 1963.

um eine mittelfristige Schließung des Mainzer Instituts abzuwenden.³⁵⁸ Erst Junge gelang es, das Feld in der MPG nachhaltig zu verankern und überhaupt Optionen einer Ausweitung auf andere Institute zu schaffen.

Regionale Kooperationen als Eckpfeiler für die Standorte der Clusterinstitute

Regionale Kooperationen spielten für die Entwicklung der Einrichtungen im ES-Cluster eine essentielle Rolle, in Mainz und Hamburg wirkten sie über weite Strecken sogar maßgeblich auf die Konstitution der Institute. Der Standort Mainz wäre womöglich ohne die durch den SFB 73 geschaffenen Kooperationsmöglichkeiten mit den in der Nähe befindlichen Universitäten nie dermaßen expandiert. Auch in Jena und in Hamburg wurde die Standortfrage für die Gründungen immer auch vor dem Hintergrund möglicher Kooperationen mit den ansässigen Universitäten abgewogen, in der Hansestadt sogar fest in das Institutskonzept integriert. Als besonders mächtig erwies sich insgesamt und nicht nur in Mainz die Einbindung von MPI in SFBs, deren von der DFG formulierter Grundauftrag demjenigen der MPG in mancherlei Hinsicht ähnelte: Neuartige Forschungsbereiche sollten durch die SFBs in der BRD nachhaltig aufgebaut und universitär in der Forschung, aber auch der Lehre verankert werden. Hierzu war die Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses unabdingbar, auf den auch die entsprechenden MPI dringend angewiesen waren. Als Forschungsorganisation allerdings konnten die Institute der MPG ebendiese Ausbildung nicht ohne die Universitäten leisten.

Regionale Kooperationspartner waren jedoch generell und nicht nur im Rahmen von SFB-Beteiligungen und anderer Kooperationen mit Universitäten von großer Bedeutung für die Cluster-einrichtungen. Standortfragen konnten hiervon wesentlich beeinflusst werden. So sprachen im Falle des MPIM gerade auch die anderen großen bereits vorhandenen Institute im norddeutschen Raum für Hamburg. Hierunter fallen das Kieler Institut für Meereskunde und die GKSS in Geesthacht.

Forschungsprogrammatik, personelle und interinstitutionelle Vernetzung

Eine institutsübergreifende Forschungsprogrammatik im ES-Cluster ist von Anfang an, schon seit der Gründungsphase des MPIM, deutlich zu erkennen. In der MPG selbst wurde die Hamburger Gründung vor allem durch das Engagement von Präsident Reimar Lüst ermöglicht, der mit Hermann Flohn, Bert Bolin und Christian E. Junge kompetente Unterstützer gewinnen konnte, die auch später regelmäßig Beratungsfunktionen in Fragen einnahmen, die das MPIM betrafen. Wie schon in Mainz wenige Jahre zuvor war es abermals Junge, der die Grundarchitektur der langfristigen Forschungsprogrammatik des MPIM entwarf. Das Institut verfolgte von Beginn an eine integrative Forschungsperspektive mit dem Ziel, Modelle zu erstellen, die es ermöglichen sollten, Prozesse und Dynamiken in der Atmosphäre, den Ozeanen und schließlich der terrestrischen Biosphäre integrierend und gekoppelt darzustellen. Mit Hasselmann als Gründungsdirektor fand man einen starken Theoretiker, der unter anderem auch die

358 Vgl. Lax, *From Atmospheric Chemistry*, 2018, 43–47.

US-amerikanische Atmosphärenforschung aus eigener Erfahrung kannte. Als Pendant wurde Hinzpeter mit dem Schwerpunkt auf die messungs- und kampagnengestützte Datenerhebung berufen. Diese Aufteilung findet sich auch an den anderen Kerninstituten des ES-Clusters, in Mainz mit der hinzukommenden Abteilung für Biogeochemie seit 1987 und in Jena seit der Gründung 1997.

Das interne ebenso wie das externe personelle Netzwerk des Erdsystemclusters spielte mit Blick auf die Planung von Einrichtungen und die Konzeption forschungsprogrammatischer Strategien eine zentrale Rolle, auch über die Grenzen der MPG-Sektionen hinweg. Letzteres zeigt sich deutlich seit Anfang der 1990er Jahre anhand der eingerichteten biogeochemischen Abteilungen an BMS-Instituten in Marburg und Bremen. Der ES-Cluster hatte einen stark auf Komplementarität ausgelegten Charakter, der sich nur durch eine erfolgreiche Verständigung der beteiligten Akteure so nachhaltig entfalten konnte, wie er es schlussendlich tat. Dies wirkte sich auch auf der Ebene der Berufungen aus. Seit Mitte der 1980er Jahre unterhielten die meisten neu berufenen Direktoren im Vorfeld engste Kontakte zu Clusterakteuren. Dies war bis Mitte der 1970er Jahre sowohl in Mainz als auch in Hamburg weit weniger der Fall, was auf einen Generationenwechsel einerseits und auf einen Konsolidierungsprozess innerhalb der MPG andererseits hindeutet.

Wie bereits im Falle des MPIM stand auch die Jenaer Gründung im Zeichen einer allgemeinen Konjunktur umweltwissenschaftlicher Forschung und deren Förderung, einhergehend mit Empfehlungen des Wissenschaftsrats auch an die MPG, ihr umweltwissenschaftliches Profil zu schärfen. Im Falle der Gründung des MPI-BGC erreichte das planerische Moment im Cluster zweifellos seinen vorläufigen Höhepunkt. Die konzertierte Zusammenarbeit insbesondere zwischen Mainz und Hamburg, aber auch anderen Clustereinheiten wie der Mauersberger-Abteilung am MPIK, war entscheidend, nicht nur bei der Grundidee für ein solches Institut. Die Forschungsprogrammatische der neuen Einrichtung war langfristig angelegt, wurde aus den Reihen der Clusterakteure selbst formuliert und das neue Institut war gezielt als Teil einer übergreifenden kooperativen Infrastruktur in der MPG konzipiert. Die Initiative für diese Gründung ging schlussendlich abermals von Mainz aus, diesmal von Junges Nachfolger Crutzen, der das »Urkonzept« verfasste.

Externe Faktoren entscheidend für den Ausbau der Erdsystemforschung in der MPG

Faktoren von außerhalb der MPG waren für die Gesamtentwicklung der Clusterinstitute von essentieller Bedeutung. Der Auf- und Ausbau des ES-Clusters begann mit der Wendezeit um die 1970er Jahre und vollzog sich analog zum Aufschwung gesellschaftsweiter Umweltdiskurse, die zu dieser Zeit Eingang in die Agenden transnationaler Organisationen und auf nationalstaatlicher Ebene auch der Bundesregierung unter Brandt fanden. Sowohl international (z. B. EG und NATO) als auch national in der BRD wurde Umweltpolitik zu dieser Zeit überhaupt erstmals als neues politisches Ressort etabliert und verankert. Schon bald konnte sich dem kein

Bundesministerium mehr entziehen.³⁵⁹ Hiermit verbanden sich auch wissenschafts- und förderpolitische Weichenstellungen, Prozesse und Programme, die durchaus Einfluss auf das umweltwissenschaftliche Profil der MPG nahmen. Dies wurde bereits mit dem in der ersten Hälfte der 1970er Jahre einsetzenden und 1975 zum Abschluss kommenden Gründungsprozess des Hamburger MPIM deutlich, der auf die Initiative der Hansestadt Hamburg und des BMFT hin lanciert wurde. Die Generalversammlung der MPG fand 1975 demonstrativ in Hamburg statt und stand ganz im Zeichen der Klimaforschung, unter anderem mit einem Vortrag von Junge zu den damals gerade erst entdeckten Effekten von FCKW auf Ozonmoleküle. Bundeskanzler Helmut Schmidt nutzte die Versammlung, um sich erstmals mit einer offiziellen Rede direkt an die Entscheidungsträger in der MPG zu wenden und eine thematische Ausrichtung der Forschung an gesellschaftsrelevanten Themenfeldern zu fordern. Diese Forderung richtete sich nicht nur an die Anwendungs-, sondern auch an die Grundlagenforschung, deren Repräsentanten, MPG und DFG, aber regelmäßig ihre Unabhängigkeit von politischen und wirtschaftlichen Einflüssen betonten. Mit Blick auf die Umweltforschung sind über den gesamten Untersuchungszeitraum hinweg kontinuierlich wiederkehrende Forderungen von politischer Seite nach einem entsprechenden Ausbau festzustellen. Der diesbezügliche politische Druck auf Wissenschaftsorganisationen stieg in den 1980er Jahren primär aus zwei Gründen weiter an – auch auf die MPG. Erstens entstanden zunehmend große internationale Forschungsprogramme und Initiativen, deren Mitgestaltung weder die Bundesregierung versäumen wollte noch die involvierten wissenschaftlichen Einrichtungen in der BRD, die an diesen Programmen partizipieren mussten, um anschlussfähig an die Weltspitzenforschung zu werden bzw. zu bleiben. Das 1982 auf Bundesebene anlaufende *Rahmenprogramm zur Förderung der Klimaforschung*³⁶⁰ etwa, aus dem unter anderem später das Hamburger Rechenzentrum finanziert wurde, entstand unmittelbar in Reaktion auf das und als Beitrag zum WCRP, das 1980 initiiert worden war und von der WMO und dem ICSU getragen wurde. Zweitens häuften sich aufsehenerregende Umweltthemen und manchmal dramatische Ereignisse, mit denen auf politischer Ebene umgegangen werden musste und vor deren Hintergrund die politische und gesellschaftliche Erwartungshaltung gegenüber der Forschung kontinuierlich weiter anstieg. Etliche dieser Themen fielen in Arbeitsbereiche der Clusterinstitute und wurden nicht selten von dort aus aufgebracht oder mit beachtlichen Beiträgen vorangetrieben. Hierzu gehören der nukleare Winter, der Treibhauseffekt, die Ozonerstörung in der Stratosphäre durch FCKW und die Erklärung des Ozonlochs. Andere einschlägige Dringlichkeitsdiskurse dieser Zeit betrafen Lungenkrankheiten durch Luftverschmutzung (insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern), das Waldsterben und den Umgang mit der Tschernobyl-Katastrophe.

Die wachsende Nachfrage nach wissenschaftlicher Expertise durch politische Akteure ging einher mit förderpolitischen Strategiefindungen und Entscheidungsprozessen. Verbindungen des ES-Clusters zu Bundesministerien und auch die personelle Verflechtung von Wissenschaft-

359 Vgl. Küppers, Lundgreen und Weingart, *Umweltforschung*, 1978, 127–155.

360 Vgl. Rahmenprogramm der Bundesregierung zur Förderung der Klimaforschung. So vom Bundeskabinett am 01. 08. 1982 verabschiedet, Bl. 4., AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2831. — Lax, Interview Hasselmann, 2019.

ler/innen aus der MPG mit politischen Instanzen, beispielsweise durch die Teilnahme an beratenden Expertengremien, waren ein wichtiger Faktor, auch für die Erweiterung der eigenen Spielräume in der Klimaforschung. Die Erdsysteminstitute in der MPG stellten, etwa im Rahmen von Beratungskommissionen, unmittelbar Expertise in umweltwissenschaftlichen Fragen für die Politik bereit und waren teils maßgeblich auch an der Gestaltung von und der Partizipation an Förderprogrammen sowohl auf Bundesebene als auch international beteiligt. Beispiele hierfür lassen sich etliche nennen. So etwa die Anfang der 1980er Jahre eingesetzte Expertenkommission unter anderem zur Beratung hinsichtlich der Klimaforschung und ihrer künftigen Entwicklung, an der auch Klaus Hasselmann beteiligt war. Hieraus ging das oben genannte Rahmenprogramm hervor. Ein weiteres Beispiel ist die Mitte der 1980er Jahre eingerichtete Enquete-Kommission zum Schutz der Atmosphäre, zu der etwa Paul J. Crutzen gehörte und die die Bundesregierung auch mit Blick auf wissenschaftspolitische Fragestellungen beriet.³⁶¹ Auch international spielten MPGLer seit den 1980er Jahren wichtige Rollen in groß angelegten Projekten und Programmen, nicht nur beim WCRP, sondern beispielsweise beim IGBP und initiiert bei SAFARI, CLAIRE und EUROTRAC.

Drittmittel als Triebfeder für die Clusterinstitute

Insgesamt ist festzustellen, dass der ES-Cluster seine Möglichkeiten durch die Akquise von Drittmitteln nicht allein, aber insbesondere über Förderinitiativen politischer Instanzen entscheidend erweitern konnte. Wir haben gesehen, dass das MPIM mit Drittmittelstellen bis Ende der 1980er Jahre seine Belegschaft verdoppelte, und das DKRZ, das bis 1999 geschäftsführend von MPIM-Direktor Klaus Hasselmann geleitet wurde, hätte ohne die Förderung des BMFT nicht errichtet werden können. Zugleich zeigt sich insgesamt, dass die MPG keineswegs eins zu eins auf die Erwartungen aus der Politik reagierte, sondern Wege suchte und fand, ihr grundlagenorientiertes und nicht themenbezogenes Institutsprofil zu bewahren. Dies wurde insbesondere bei der Frage nach einem etwaigen Institut für Waldschadensforschung deutlich, das so nie gegründet wurde. Dennoch forcierte die MPG letztlich ihre umweltwissenschaftlichen Schwerpunkte insgesamt in beachtenswertem Maße, und zwar verstärkt seit Anfang der 1990er Jahre. Die Folge waren Neugründungen in Marburg (terrestrische Mikrobiologie) und Bremen (marine Mikrobiologie), wo jeweils eine biogeochemische Abteilung eingerichtet wurde. Dies entsprach ganz dem bereits erdsystemischen Profil der bestehenden Clusterakteure in der MPG – die in beiden Fällen bei den Leitungsbesetzungen der neuen Abteilungen involviert waren und in Marburg sogar einen bevorzugten Kandidaten einsetzen konnten.

Ebenfalls Anfang der 1990er Jahre ließ die Bundesregierung die Umweltforschung deutschlandweit vom Wissenschaftsrat evaluieren und Empfehlungen für künftige Weichenstellungen erarbeiten. Die MPG gehörte dabei zu den wichtigsten Organisationen, denen der WR besonders gute Voraussetzungen für Umweltforschung attestierte und empfahl, dieses Profil insbe-

361 Vgl. Deutscher Bundestag, Erster Zwischenbericht der Enquete-Kommission, 1988, 2.

sondere in den bereits bestehenden Instituten weiter auszubauen. Gerade in Mainz traf diese Empfehlung auf fruchtbaren Boden.

Auch der Nobelpreis für Chemie, der 1995 an Molina, Rowland und Crutzen ging, trug sicherlich ebenfalls ein Stück weit zur Stärkung insbesondere der Erdsystemforschung in der MPG bei. Fast zeitgleich jedenfalls entstanden dort abermals Neugründungsinitiativen, die 1996/1997 zum Abschluss kamen: die des MPI-BGC, dessen Urkonzept aus Crutzens Feder stammte, und die des hier nicht näher behandelten MPI für chemische Ökologie.

(Teil-)Repräsentation der Erdsystemwissenschaften in der MPG

Wie wir gesehen haben, repräsentiert der ES-Cluster nicht die gesamte Bandbreite der Erdsystemwissenschaften, sondern setzt Schwerpunkte in der Atmosphärenforschung einerseits und der biogeochemischen Forschung andererseits. Der Ausbau dieser Bereiche ging vor allem von den Kerninstituten aus, deren eigene Arbeitsschwerpunkte entsprechend angelegt und prägend für den Cluster waren. So kamen wesentliche Impulse für die Erweiterung der Erdsystemforschung in der MPG, zumindest immer zu Anfang, aus dem MPIC: beginnend mit der dortigen Einrichtung der Abteilung für Atmosphärenchemie 1968 und fortgesetzt mit der Forschungsagenda für das MPIM 1974/75 sowie der Ansiedlung und dem massiven Ausbau der Biogeochemie seit 1987, inklusive des Konzepts für das neue Institut in Jena, bis hin zur Gründung der »Partnerschaft Erdsystemforschung« in der MPG 2006.

Mit Junges Nachfolger Crutzen verschoben sich seit 1980 die Arbeitsschwerpunkte in Mainz und damit im ES-Cluster insgesamt, zunächst weg von empirischen Felduntersuchungen und hin zur Programmierung von Modellen zur Beschreibung der Chemie der Atmosphäre. Dies wurde ab der zweiten Hälfte der 1980er Jahre gewissermaßen wieder ausbalanciert, und zwar durch die Etablierung der Biogeochemie am MPIC, die mit Meinrat O. Andreae besetzt wurde, dessen Schwerpunkte vor allem auf empirische Feldmessungen ausgerichtet waren. Dies war insofern notwendig, als sich die Klimamodellierung insgesamt Mitte der 1980er Jahre mit neuen Fragestellungen und damit zusammenhängenden erheblichen *Gaps* auf Seiten der Datenakquise konfrontiert sah, die für die Überprüfung und Modifizierung der Modelle bitter nötig war. Dies wiederum war Crutzen freilich bewusst, als er sich für eine biogeochemische Abteilung an seinem Institut einsetzte.³⁶² Die Biogeochemie wurde neben der Atmosphärenforschung wenige Jahre später zur zweiten Säule des ES-Clusters.

Sozial- und Humanwissenschaften, die an manchen Einrichtungen auch in Deutschland (PIK, IASS) bereits eingebunden werden, haben bis heute keinen nennenswerten Eingang in die Erdsystemforschung der MPG gefunden. Naheliegende Versuche wie etwa die Berücksichtigung von Demographie- und Wachstumsmodellen (die in der Futurologie der 1970er Jahre bereits

362 Vgl. Paul J. Crutzen: Globale Aspekte der atmosphärischen Chemie: Natürliche und anthropogene Einflüsse. In: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften (Hg.): *Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. Vorträge N 347*. Opladen: Westdeutscher Verlag 1986, 41–72, 72.

Konjunktur hatten) in den Forschungen der ES-Institute in der MPG wurden bislang nicht unternommen. Erst im Zusammenhang mit der Gründung der »Partnerschaft Erdsystemforschung« in der MPG war eine Einbindung sozialwissenschaftlicher Ansätze zumindest angedacht gewesen, konnte aber letztlich nicht umgesetzt werden.³⁶³ Wie einleitend bereits erwähnt, ist es möglich, dass sich dies in näherer Zukunft ändert, zumindest denken zuständige Gremien in der MPG derzeit über die Gründung eines neuen MPI für Geo-Anthropologie nach, das möglicherweise sozial-, geistes- und naturwissenschaftlich übergreifende Ansätze zusammenführen und das erdsystemische institutsübergreifende Gesamtprofil entsprechend ergänzen könnte.

³⁶³ Vgl. Lax, Interview Andreae, 2015.

Dankeswort

Abschließend bedanke ich mich herzlichst bei einigen Personen, die das Voranschreiten dieser Studie mit ihrer Lese-, Diskussions- und Editionsbereitschaft maßgeblich befördert haben. Für besonders hilfreiche Kritik bedanke ich mich vor allem bei Jaromir Balcar, Jürgen Kocka, Carsten Reinhardt, Hartmut Graßl und Sascha Topp. Bei den Mitarbeiter/-innen des Archivs der Max-Planck-Gesellschaft bedanke ich mich für die unkomplizierte und hilfreiche Zusammenarbeit, hier stellvertretend bei Florian Spillert und Susanne Uebele. Außerordentliches leistete in der Schlussphase das GMPG-Editionsteam von Birgit Kolboske mit ihren unschätzbaren studentischen Hilfskräften Laurin Schwarz und Kristina Langrock; hierfür tausend Dank.

Abkürzungsverzeichnis

AdW	Akademie der Wissenschaften der DDR
AFCRC	Air Force Cambridge Research Center
AMPG	Archiv der Max-Planck-Gesellschaft
APEX	Atlantic Passat Experiment
AWI	Alfred-Wegener-Institut
BfV	Bund für Vogelschutz (heute NABU)
BMBW	Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMS	Biowissenschaftliche und Medizinische Sektion der MPG
BMVg	Bundesministerium für Verteidigung
BRD	Bundesrepublik Deutschland
CCMS	NATO Committee on the Challenges of Modern Society
CLAIRE	Cooperative LBA Airborne Regional Experiment
CPTS	Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion der MPG
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DDR	Deutsche Demokratische Republik
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DKRZ	Deutsches Klimarechenzentrum
DWD	Deutscher Wetterdienst
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
EG	Europäische Gemeinschaft
EPA	United States Environmental Protection Agency
ES-Cluster	Cluster Erdsystemforschung
ESA	European Space Agency
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
EUROTRAC	European Experiment on Transport and Transformation of Environmentally Relevant Trace Constituents in the Troposphere over Europe
FAO	Food and Agriculture Organization
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft
FhI	Fraunhofer-Institut
GARP	Global Atmospheric Research Program
GATE	Global Atmospheric Tropical Experiment
GCM	General Circulation Model
GdW	Geschäftsstelle des Wissenschaftsrats
GKSS	Geesthachter Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH
GMPG	Forschungsprogramm »Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft (1948–2002)«
GS	Geisteswissenschaftliche Sektion
HZG	Helmholtz-Zentrum Geesthacht für Material- und Küstenforschung

IAMAP	International Association of Meteorology and Atmospheric Physics
IASS	Institute for Advanced Sustainability Studies
ICBM	Institut für Chemie und Biologie des Meeres
ICSU	International Council of Scientific Unions
IGBP	International Geosphere-Biosphere Programme
IGY	International Geophysical Year
IMCO	Intergovernmental Maritime Consultative Organization
IPA	Institut für Physik der Atmosphäre
IRM	Fraunhofer-Institut für Radiometeorologie und Maritime Meteorologie
KWG	Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft
MISU	Meteorologiska institutionen Stockholms universitet (Meteorologisches Institut der Universität Stockholm)
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MPG	Max-Planck-Gesellschaft
MPI	Max-Planck-Institut
MPI-BGC	Max-Planck-Institut für Biogeochemie
MPIAe	Max-Planck-Institut für Aeronomie
MPIC	Max-Planck-Institut für Chemie
MPIK	Max-Planck-Institut für Kernphysik
MPI-M	Max-Planck-Institut für Meteorologie
MPIS	Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung
NABU	Naturschutzbund
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NATO	North Atlantic Treaty Organization
NCAR	National Center for Atmospheric Research
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OEEC	Organisation for European Economic Co-operation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OAPEC	Organization of Arab Petroleum Exporting Countries
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
PSC	Polar Stratospheric Clouds
SAFARI	Southern African Fire-Atmosphere Research Initiative
SAR	Synthetic Aperture Radar
SFB	Sonderforschungsbereich
TCDD	Tetrachlordibenzodioxin
TOMS	Total Ozone Mapping Spectrometer
UBA	Umweltbundesamt
UNEP	United Nations Environment Programme
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen

WCRP	World Climate Research Programme
WGL	Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz e. V. (heute Leibniz-Gemeinschaft)
WHOI	Woods Hole Oceanographic Institution
WMO	World Meteorological Society
WR	Wissenschaftsrat

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Dimensionen der Clusteranalyse, Gregor Lax.
- Abb. 2: Institutionelle Einheiten des Erdsystemclusters im Überblick, Gregor Lax.
- Abb. 3: Schwerpunktbereiche im ES-Cluster, Gregor Lax.
- Abb. 4: Ozonloch über der Antarktis 1985, NASA, URL: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_Space-Based_View_of_the_Ozone_Hole_\(8006648994\).jpg?uselang=de](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:First_Space-Based_View_of_the_Ozone_Hole_(8006648994).jpg?uselang=de),
Stand: 02.03.2020.
- Abb. 5: Hans-Hilger Haunschild, AMPG, VI. Abt., Rep. 1, Pressebestand, GV, Ordner 254, Haunschild.
- Abb. 6: Erich Regener, AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Erich Regener, Nr. 2.
- Abb. 7: Walter Dieminger, AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Walter Dieminger, Nr. 1.
- Abb. 8: MPI für Aeronomie in Katlenburg-Lindau im Harz, AMPG, VI, Abt., Rep. 1, MPI für Aeronomie, III b2.
- Abb. 9: Christian E. Junge 1975, Blachian, aus: Eugen Hintsches: Gefahr aus der Sprühdose? MPG-Spiegel 5 (1975), 15–16, 15–17.
- Abb. 10: AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Klaus Hasselmann, Nr.2.
- Abb. 11: Eröffnungskolloquium des MPI-M 1975, AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Pressebestand GV, Ordner 141, Meteorologie.
- Abb. 12: Geomatikum der Universität Hamburg, AMPG, VI, Abt., Rep. 1, MPI für Meteorologie, Nr. 1 2.
- Abb. 13: Hans Hinzpeter, AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Hans Hinzpeter, Nr. 2.
- Abb. 14: Graphische Einbettung des MPI für Biogeochemie in die bereits bestehende Erdsystemforschung in der MPG, AMPG, III. Abt., ZA 208, Nr. 117.
- Abb. 15: David Schimel, Ernst-Detlef Schulze, Colin Prentice.
AMPG, VI, Abt., Rep. 1, David Schimel.
AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Ernst-Detlef Schulze.
AMPG, VI, Abt., Rep. 1, Jan Colin Prentice, Nr. 1 1.
- Abb. 16: MPI für Biogeochemie in Jena 2007, Michael Hielscher.
- Abb. 17: Drittmittelprojekte am MPI-M 1979–1986, Gregor Lax.
- Abb. 18: Stellenentwicklung am MPI-M 1976–1996, Gregor Lax.

Literaturverzeichnis

Unveröffentlichte Quellen

Archiv der Max-Planck-Gesellschaft (AMPG)

Senat

AMPG, II. Abt., Rep. 60, Nr. 85. SP.
AMPG, II. Abt., Rep. 60, Nr. 123. SP.

Wissenschaftlicher Rat

AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 69.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 217.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 218.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 219.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 220.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 252.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 266.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 356.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 394.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 423.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 498.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 543.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 694.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 698.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1647.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1674.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1676.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1770.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1836.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1837.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 1838.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2827.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2829.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2831.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2832.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2841.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2843.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2849.
AMPG, II. Abt., Rep. 62, Nr. 2851.

Institutsbetreuer (Generalverwaltung)

AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 841.
AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 850.
AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 2831.
AMPG, II. Abt., Rep. 66, Nr. 2841.

Nachlass Christian E. Junge

AMPG, III. Abt., ZA 95, Nr. 1.

Vorlass Paul Crutzen

AMPG, III. Abt., Rep. 125, Nr. 48.

Vorlass Meinrat O. Andreae

AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 1.
AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 5.
AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 15.
AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 24.
AMPG, III. Abt., Rep. 148, Nr. 27.

Vorlass Ernst-Detlef Schulze

AMPG, III. Abt., Rep. ZA 208, Nr. 46.
AMPG, III. Abt., Rep. ZA 208, Nr. 130.
AMPG, III. Abt., Rep. ZA 208, Nr. 117.

Bundesarchiv Koblenz

Bundesministerium für Forschung und Technologie

BArch, B 196, 134374.

Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft

BArch, B 138, 31734.

Eigene Dokumentation

Interviews

Lax, Gregor: Telefoninterview mit Hans-Walter Georgii. Bielefeld und Oberursel 27. April 2015.

Lax, Gregor: Interview mit Meinrat O. Andreae. Mainz 2. Dezember 2015.

Lax, Gregor: Interview mit Klaus Hasselmann. Hamburg 4. März 2019.

Lax, Gregor: Interview mit Heike Tilzer. Konstanz 14. August 2015.

Lax, Gregor und Reinhardt, Carsten: Interview mit Friedrich Begemann. Mainz 6. Januar 2012.

Reinhardt, Carsten und Lax, Gregor: Interview mit Paul J. Crutzen. Mainz 7. November 2011.

Postalischer Verkehr

E-Mail von Meinrat O. Andreae an Gregor Lax vom 06.09.2018.

Publizierte Quellen und Literatur

Achermann, Dania: *Institutionelle Identität im Wandel. Zur Geschichte des Instituts für Physik der Atmosphäre in Oberpfaffenhofen*. Bielefeld: transcript Verlag 2016.

Andreae, Meinrat O.: Biogeochemische Forschung am Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 133–185.

Andreae, Meinrat O., Jochem Marotzke, Martin Heimann, Martin Claußen und Jos Lelieveld: *Partnerschaft Erdsystemforschung*. Jena: Max-Planck-Institut für Biochemie, Max-Planck-Institut für Chemie und Max-Planck-Institut für Meteorologie 2006.

Autobahnbau: Schlechte Zeiten für Dübodo. *Der Spiegel* 23 (04.06.1979), 65–73.

Balcar, Jaromír: Die Ursprünge der Max-Planck-Gesellschaft. Wiedergründung – Umgründung – Neugründung. *Ergebnisse des Forschungsprogramms Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft*, Preprint 7. Herausgegeben von Florian Schmaltz, Jürgen Renn, Carsten Reinhardt und Jürgen Kocka. Berlin 2019.

Bardi, Ugo: Jay Wright Forrester (1918–2016): His Contribution to the Concept of Overshoot in Socioeconomic Systems. *Biophysical Economics and Resource Quality* 1/2 (2016), 12:1–12:3.

Barlösius, Eva: *Zwischen Wissenschaft und Staat? Die Verortung der Ressortforschung*. WZB Discussion Paper, P 2008–101. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2008.

Bartz, Olaf: *Der Wissenschaftsrat. Entwicklungslinien der Wissenschaftspolitik in der Bundesrepublik Deutschland 1957–2007*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2007.

- Beck, Silke: The Challenges of Building Cosmopolitan Climate Expertise: The Case of Germany. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 3/1 (2012), 1–17.
- Beck, Ulrich: *Weltrisikogesellschaft, Weltöffentlichkeit und globale Subpolitik. Ökologische Fragen im Bezugsrahmen fabrizierter Unsicherheiten*. Wien: Picus Verlag 1997.
- Bieber, Horst: Minister-Rücktritt: Da steckt mehr dahinter. *Die Zeit* 20 (11.05.1979).
- Böschen, Stefan: *Risikogenese. Prozesse gesellschaftlicher Gefahrenwahrnehmung. FCKW, DDT, Dioxin und ökologische Chemie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2000.
- Brand, Karl-Werner: Umweltbewegung (inkl. Tierschutz). In: Roland Roth und Dieter Rucht (Hg.): *Die sozialen Bewegungen in Deutschland seit 1945. Ein Handbuch*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2008, 219–244.
- Brech, Sarah Maria: Jetzt werden die Wissenschaftler deutlich. *Welt Online* (23.07.2019). <https://www.welt.de/wissenschaft/plus197334213/Klimawandel-Jetzt-werden-die-Wissenschaftler-deutlich.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Brill, Ariane: *Von der »Blauen Liste« zur gesamtdeutschen Wissenschaftsorganisation. Die Geschichte der Leibniz-Gemeinschaft*. Leipzig: Leipziger Universitätsverlag 2017.
- Brüggemann, Julia: Die Ozonschicht als Verhandlungsmasse. Die deutsche Chemieindustrie in der Diskussion um das FCKW-Verbot 1974 bis 1991. *Zeitschrift für Unternehmensgeschichte* 60/2 (2015), 168–193.
- Brüggemeier, Franz-Josef und Jens Ivo Engels (Hg.): *Natur- und Umweltschutz nach 1945. Konzepte, Konflikte, Kompetenzen*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2005.
- Brüggemeier, Franz-Josef und Thomas Rommelspacher: *Blauer Himmel über der Ruhr. Geschichte der Umwelt im Ruhrgebiet 1840–1990*. Essen: Klartext Verlag 1992.
- Bülow, Ralf: Zukunftsvisionen: Apokalypse aus dem Computer. *Spiegel Online* (12.11.2007). <https://www.spiegel.de/geschichte/zukunftsvisionen-a-950093.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Carson, Rachel: *The Silent Spring*. Boston, MA: Houghton Mifflin 1962.
- Carter, Jimmy: The State of the Union Address 1980. *Public Papers of the President of the United States: Jimmy Carter (1980–81)*. Bd. 1. Washington, D. C.: Office of the Federal Register 1981.

Chapman, Sidney: A Theory of Upper-Atmospheric Ozone. *Memoirs of the Royal Meteorological Society* 3/26 (1930), 103–125.

———: On Ozone and Atomic Oxygen in the Upper Atmosphere. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science* 10/64 (1930), 369–383.

Charlson, Robert J., James E. Lovelock, Meinrat O. Andreae und Stephen G. Warren: Oceanic Phytoplankton, Atmospheric Sulphur, Cloud Albedo and Climate. *Nature* 326/6114 (1987), 655–661.

Chubachi, Shigeru: A Special Ozone Observation at Syowa Station, Antarctica from February 1982 to January 1983. In: Christos S. Zerefos und Anver Ghazi (Hg.): *Atmospheric Ozone. Proceedings of the Quadrennial Ozone Symposium Held in Halkidiki, Greece, 3–7 September 1984*. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company 1985, 285–289.

Climate Research Committee, Board on Atmospheric Sciences and Climate und Commission on Geosciences, Environment, and Resources, National Research Council (Hg.): *A Decade of International Climate Research: The First Ten Years of the World Climate Research Program*. Washington, D. C.: National Academy Press 1992.

Committee on Global Change (US National Committee for the IGBP) (Hg.): *Toward an Understanding of Global Change. Initial Priorities for U. S. Contributions to the International Geosphere-Biosphere Program*. Washington, D. C.: National Academy Press 1988.

Control Data Corporation: *Control Data® 1700 Computer System. Computer Reference Manual*, Palo Alto, CA 1965.

Conze, Eckart: Modernitätsskepsis und die Utopie der Sicherheit. NATO-Nachrüstung und Friedensbewegung in der Geschichte der Bundesrepublik. *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 7/2 (2010), 220–239.

Crouse, Eric R.: *America's Failing Economy and the Rise of Ronald Reagan*. Cham: Palgrave Macmillan 2018.

Crutzen, Paul J.: The Influence of Nitrogen Oxides on the Atmospheric Ozone Content. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 96/408 (1970), 320–325.

———: Estimates of Possible Future Ozone Reductions from Continued Use of Fluoro-chloro-methanes (CFCl₂, CFCl₃). *Geophysical Research Letters* 1/5 (1974), 205–208.

———: Globale Aspekte der atmosphärischen Chemie: Natürliche und anthropogene Einflüsse. In: Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften (Hg.): *Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften. Vorträge N 347*. Opladen: Westdeutscher Verlag 1986, 41–72.

- Crutzen, Paul J. und Frank Arnold: Nitric Acid Cloud Formation in the Cold Antarctic Stratosphere. A Major Cause for the Springtime »Ozone Hole«. *Nature* 324/6098 (1986), 651–655.
- Czechowsky, Peter und Rüdiger Ruster (Hg.): *60 Jahre Forschung in Lindau. 1946–2006. Vom Fraunhofer-Institut zum Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung. Eine Sammlung von Erinnerungen*. Katlenburg-Lindau: Copernicus 2007.
- Daum, Andreas W.: *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit 1848–1941*. 2. Aufl. München: Oldenbourg Verlag 2002.
- Deckhart, Gerald, Gesine Froese, Antonia Meiners, Anton Notz, Susanne Straub, Christa Sturm und Ingrid Wegner: *Katastrophen, die die Welt erschütterten: Dramatische Ereignisse. Faszinierende Bilder. Packende Berichte*. Stuttgart: Verlag Das Beste 1991.
- Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e. V. (Hg.): *Klimaziele 2030. Wege zu einer nachhaltigen Reduktion der CO₂-Emissionen*. Halle an der Saale 2019.
- Deutscher Bundestag: *Unterrichtung durch die Bundesregierung. Umweltgutachten 1978*. Drucksache 8/1938. Bonn: Deutscher Bundestag 1978.
- : *Umweltprogramm der Bundesregierung*. Drucksache IV/2710. Bonn: Deutscher Bundestag 1997.
- : *Erster Zwischenbericht der Enquete-Kommission Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom 16. Oktober und vom 27. November 1987*. Drucksache 11/3246. Bonn: Deutscher Bundestag 1988.
- Detten, Roderich von: Umweltpolitik und Unsicherheit. Zum Zusammenspiel von Wissenschaft und Umweltpolitik in der Debatte um das Waldsterben der 1980er Jahre. *Archiv der Sozialgeschichte* 50 (2010), 217–269.
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt: Preisträger des Deutschen Umweltpreises.
- <https://www.dbu.de/index.php?menuecms=2418#>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Dieminger, Walter: Der lange Marsch nach Lindau: Im britischen Militär-Convoy von Oberösterreich in den Harz. Aus der Geschichte des Max-Planck-Instituts für Aeronomie. *MPG-Spiegel* 2 (1983), 39–61.
- Doel, Ronald E.: Constituting the Postwar Earth Sciences: The Military's Influence on the Environmental Sciences in the USA after 1945. *Social Studies of Science* 33/5 (2003), 635–666.

- Doering-Manteuffel, Anselm und Lutz Raphael: *Nach dem Boom. Perspektiven auf die Zeitgeschichte seit 1970*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 2008.
- Doering-Manteuffel, Anselm, Lutz Raphael und Thomas Schlemmer (Hg.): *Zur Vorgeschichte der Gegenwart. Dimensionen des Strukturbruchs nach dem Boom*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 2016.
- Edwards, Paul N.: Meteorology as Infrastructural globalism. *Osiris* 21/1 (2006), 229–250.
- Ehrlich, Paul R.: *The Population Bomb*. 3. Aufl. New York, NY: Ballantine Books 1968.
- Engels, Jens Ivo: Geschichte und Heimat. Der Widerstand gegen das Kernkraftwerk Wyhl. In: Kerstin Kretschmer (Hg.): *Wahrnehmung, Bewusstsein, Identifikation. Umweltprobleme und Umweltschutz als Triebfedern regionaler Entwicklung*. Freiburg: Technische Universität Bergakademie 2003, 103–130.
- : *Naturpolitik in der Bundesrepublik. Ideenwelt und politische Verhaltensstile in Naturschutz und Umweltbewegung 1950–1980*. Paderborn: Ferdinand Schöningh 2006.
- : Umweltschutz in der Bundesrepublik – von der Unwahrscheinlichkeit einer Alternativbewegung. In: Sven Reichardt und Detlef Siegfried (Hg.): *Das Alternative Milieu. Antibürgerlicher Lebensstil und linke Politik in der Bundesrepublik Deutschland und Europa 1968–1983*. Göttingen: Wallstein 2010, 405–422.
- »Europa schlagen, Amerika treffen«. *Der Spiegel* 45 (05. 11. 1973), 27–34.
- United States Environmental Protection Agency: History of the Clean Water Act. <https://www.epa.gov/laws-regulations/history-clean-water-act>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- United States Environmental Protection Agency: Reorganization Plan No. 3 of 1970. Special Message from the President to the Congress about reorganization plans to establish the Environmental Protection Agency and the National Oceanic and Atmospheric Administration, 09. 07. 1970, *U. S. Code, Congressional and Administrative News, 91st Congress — 2nd Session* 3 (1970). <https://archive.epa.gov/epa/aboutepa/reorganization-plan-no-3-1970.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Farman, John C., Brian G. Gardiner und Jonathan D. Shanklin: Large Losses of Total Ozone in Antarctica Reveal Seasonal ClO_x/NO_x Interaction. *Nature* 315/6016 (1985), 207–210.
- Flohn, Hermann: *Witterung und Klima in Mitteleuropa*. 2. Aufl. Stuttgart: S. Hirzel Verlag 1954.
- Forrester, Jay W.: *World Dynamics*. Cambridge, MA: Wright-Allen Press 1971.

Forscher der Nationalen Wissenschaftsakademie fordern mehr Klimaschutz, *Zeit Online* (23.07.2019). <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2019-07/leopoldina-nationale-wissenschaftsakademie-klimaschutz-bundesregierung-energiepolitik?print>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Freytag, Carl: »Bürogenerale« und »Frontsoldaten« der Wissenschaft. Atmosphärenforschung in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft während des Nationalsozialismus. In: Helmut Maier (Hg.): *Gemeinschaftsforschung, Bevollmächtigte und der Wissenstransfer. Die Rolle der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im System kriegsrelevanter Forschung des Nationalsozialismus*. Göttingen: Wallstein 2007, 215–267.

Freytag, Nils: »Eine Bombe im Taschenbuchformat«? Die »Grenzen des Wachstums« und die öffentliche Resonanz. *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 3 (2006), 465–469.

Gellman, Irwin: *The President and the Apprentice. Eisenhower and Nixon, 1952–1961*. New Haven, CT: Yale University Press 2015.

Gillessen, Christina: Hans Leussink – Seiteneinsteiger für (fast) unlösbare Aufgaben. In: Robert Lorenz und Matthias Micus (Hg.): *Seiteneinsteiger. Unkonventionelle Politiker-Karrieren in der Parteidemokratie*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2009, 402–409.

Global Atmospheric Research Program (Hg.): Report of Planning Conference on the First GARP Global Experiment. Geneva, September 1972, *GARP Special Report* Nr. 8, Genf: World Meteorological Organization und International Council of Scientific Unions 1972.

Graf, Rüdiger: *Öl und Souveränität. Petroknowledge und Energiepolitik in den USA und Westeuropa in den 1970er Jahren*. Berlin: De Gruyter 2017.

Grundmann, Reiner: *Transnational Environmental Policy. Reconstructing Ozone*. London: Routledge 2001.

Hasselmann, Klaus: Die Totalreflexion von kugelförmigen Kompressionsfronten in elastischen Medien; v. Schmidtsche Kopfwellen. *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik* 38/7 und 8 (1958), 310–312.

Hasselmann, Klaus, Tim P. Barnett, E. Bouws, H. Carlson, David E. Cartwright, E. Enke, J. A. Ewing et al.: Measurements of Wind Wave Growth and Swell Decay during the Joint North Sea Wave Project (JONSWAP). In: Deutsches Hydrographisches Institut (Hg.): *Ergänzungsheft zur Deutschen Hydrographischen Zeitschrift, Reihe A(80), Nr. 12*. Hamburg: Deutsches Hydrographisches Institut 1973.

Hatzivassiliou, Evanthis: *The NATO Committee on the Challenges of Modern Society, 1969–1975. Transatlantic Relations, the Cold War and the Environment*. Cham: Palgrave Macmillan 2017.

- Heisterkamp, Ulrich: *Think Tanks der Parteien? Eine vergleichende Analyse der deutschen politischen Stiftungen*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS 2018.
- Henning, Eckhart und Marion Kazemi: *Handbuch zur Institutsgeschichte der Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften 1911–2011. Daten und Quellen*. Bd. 2. Berlin: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft 2016.
- Hiepel, Claudia: Europakonzeptionen und Europapolitik. In: Bernd Rother (Hg.): *Willy Brandts Außenpolitik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2014, 21–91.
- Hintsches, Eugen: Gefahr aus der Sprühdose? *MPG-Spiegel* 5 (1975), 15–16.
- Hinzpeter, Hans: *Über das Strahlungsklima von Potsdam und dessen Vergleichbarkeit mit dem anderer Stationen*. Dissertation/ PhD Thesis. Berlin: Universität Berlin 1951.
- Hünemörder, Kai F.: *Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise und die Formierung der deutschen Umweltpolitik (1950–1973)*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2004.
- : 1972 – Epochenschwelle der Umweltgeschichte? In: Franz-Josef Brüggemeier und Jens Ivo Engels (Hg.): *Natur- und Umweltschutz nach 1945. Konzepte, Konflikte, Kompetenzen*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2005, 124–144.
- ICBM – Institut für Chemie und Biologie des Meeres: Institutsgeschichte. Chronologie. <https://uol.de/icbm/institutsgeschichte/>. Zuletzt aufgerufen am 3. März 2020.
- Jacobson, Michael, Robert J. Charlson, Henning Rodhe und Gordon H. Orians: *Earth System Science. From Biogeochemical Cycles to Global Changes*. 2. Aufl. San Diego, CA: Academic Press 2000.
- Jaenicke, Ruprecht: Die Erfindung der Luftchemie. Christian Junge. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 187–202.
- Junge, Christian E.: *Air Chemistry and Radioactivity*. New York, NY: Academic Press 1963.
- Kant, Horst: Die radioaktive Forschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie von den Anfängen bis zum deutschen Uranprojekt. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 53–98.
- Kant, Horst und Gregor Lax: Chronik des Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Instituts für Chemie. In: Horst Kant und Carsten Reinhardt (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 261–277.

- Karberg, Sascha: Nationale Akademie kritisiert Klimapaket der Regierung. *Tagesspiegel* (4. 11. 2019). <https://www.tagesspiegel.de/wissen/forscher-fordern-ambitioniertere-co2-bepreisung-nationale-akademie-kritisiert-klimapaket-der-regierung/25187360.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Knill, Christoph: *Europäische Umweltpolitik. Steuerungsprobleme und Regulierungsmuster im Mehrebenensystem*. Opladen: Leske + Budrich 2003.
- Knoll, Thomas: *Das Bonner Bundeskanzleramt. Organisation und Funktionen von 1949–1999*. Wiesbaden: Springer Fachmedien 2004.
- Koselleck, Reinhart: *Begriffsgeschichten. Studien zur Semantik und Pragmatik der politischen und sozialen Sprache*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 2006.
- Krankowsky, Dieter, F. Bartecki, Gerry G. Klees, Konrad Mauersberger, K. Schellenbach und J. Stehr: Measurement of Heavy Isotope Enrichment in Tropospheric Ozone. *Geophysical Research Letters* 22/13 (1995), 1713–1716.
- Krankowsky, Dieter, Peter Lämmerzahl und Konrad Mauersberger: Isotopic Measurements of Stratospheric Ozone. *Geophysical Research Letters* 27/17 (2000), 2593–2595.
- Krempin, Dunja: Rise of Western Siberia and the Soviet-West German Energy Relationship During the 1970s. In: Jeronim Perovi (Hg.): *Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas*. Cham: Palgrave Macmillan 2017, 253–281.
- Kuettner, Joachim: General Description and Central Program of GATE. *Bulletin of the American Meteorological Society* 55/7 (1974), 712–719.
- Küppers, Günter, Peter Lundgreen und Peter Weingart: *Umweltforschung – die gesteuerte Wissenschaft? Eine empirische Studie zum Verhältnis von Wissenschaftsentwicklung und Wissenschaftspolitik*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag 1978.
- Lämmerzahl, Peter, Thomas Röckmann, Carl A. M. Brenninkmeijer, Dieter Krankowsky und Konrad Mauersberger: Oxygen Isotope Composition of Stratospheric Carbon Dioxide. *Geophysical Research Letters* 29/12 (2002), 23–1–23–4.
- Lane, David C.: The Power of the Bond between Cause and Effect: Jay Wright Forrester and the Field of System Dynamics. *System Dynamics Review* 23/2 und 3 (2007), 95–118.
- Lax, Gregor: *Das »lineare Modell der Innovation« in Westdeutschland. Eine Geschichte der Hierarchiebildung von Grundlagen- und Anwendungsforschung nach 1945*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2015.

———: *From Atmospheric Chemistry to Earth System Science. Contributions to the Recent History of the Max Planck Institute for Chemistry (Otto Hahn Institute), 1959–2000*. Diepholz: GNT-Verlag 2018.

———: Zum Aufbau der Atmosphärenwissenschaften in der BRD seit 1968. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 24/1 (2016), 81–107.

Leitthema: »Das Ozonloch. Lebensuntergang aus der Dose«. Titelblatt. *Der Spiegel* 49 (30. 11. 1987). <https://www.spiegel.de/spiegel/print/index-1987-49.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Lenton, Timothy M., Hermann Held, Elmar Kriegler, Jim W. Hall, Wolfgang Lucht, Stefan Rahmstorf und Hans Joachim Schellnhuber: Tipping Elements in the Earth's Climate System. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 105/6 (2008), 1786–1793.

Mahr, Dominik: *Citizen Science. Partizipative Wissenschaft im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2014.

Mauersberger, Konrad, Dieter Krankowsky und Christof Janssen: Oxygen Isotope Processes and Transfer Reactions. *Space Science Reviews* 106 (2003), 265–279.

Maunz, Theodor und Günter Dürig: *Grundgesetz, Kommentar*, Bd. 1, München: C. H. Beck 1958.

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (Hg.): *Jahrbuch 1961 der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. Teil II*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1962.

———: *Jahrbuch 1970 der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.* Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1970.

———: *Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1977*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1977.

———: *Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1979*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1979.

———: *Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1992*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1992.

Max-Planck-Institut für Chemie: Klimageochemie. <https://www.mpic.de/3669238/climategeochemistry>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Max-Planck-Institut für Meteorologie: Organigramm. <https://www.mpimet.mpg.de/institut/organisation/>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

- McElroy, Michael: *Global Change: A Biogeochemical Perspective*. JPL Publication 83-51, Konferenzbericht NASA-CR-173210. National Aeronautics and Space Administration; Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology 1983.
- Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, Jørgen Randers und William W. Behrens III.: *The Limits to Growth. A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. New York, NY: Universe Books 1972.
- Metzger, Birgit: »Erst stirbt der Wald, dann du!« *Das Waldsterben als westdeutsches Politikum (1978–1986)*. Frankfurt am Main: Campus Verlag 2015.
- Meyer, Jan-Henrik: L'eupéanisation de la politique environnementale dans les années 1997. *Vingtième Siècle. Revue d'histoire* 113/1 (2012), 117–126.
- : »Where do we go from Wyhl?« Transnational Anti-Nuclear Protest targeting European and International Organizations in the 1970s. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung* 39/1 (2014), 212–235.
- Milder, Stephen: Between Grassroots Activism and Transnational Aspirations. Anti-Nuclear Protest from the Rhine Valley to the Bundestag, 1974–1983. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung* 39/1 (2014), 191–211.
- Molina, Mario J. und Frank Sherwood Rowland: Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Atom-Catalysed Destruction of Ozone. *Nature* 249/5460 (1974), 810–812.
- Möller, Christian: Wissen und Umwelt in der »partizipatorischen Diktatur«. Wissenschaftliche Umweltkonzepte und der umweltpolitische Aufbruch in der DDR. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 26 (2018), 367–403.
- Müller, Edda: Innenwelt der Umweltpolitik – Zur Geburt und Aufstieg eines Politikbereichs. In: Patrick Masius, Ole Sparenberg und Jana Sprenger (Hg.): *Umweltgeschichte und Umwelt-zukunft – Zur gesellschaftlichen Relevanz einer jungen Disziplin*. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen 2009, 69–86.
- Müller-Jung, Joachim: Mit der Hitze ins Gefecht. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* (23. 7. 2019). <https://www.faz.net/aktuell/wissen/erde-klima/nationalakademie-fordert-konsequenteren-klimaschutz-mit-der-hitze-ins-gefecht-16297712.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- NABU – Naturschutzbund Deutschland e. V.: 120 Jahre für Mensch und Natur. Einblicke in die Naturschutzgeschichte. <https://www.nabu.de/wir-ueber-uns/organisation/geschichte/index.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

- Pell Believes U. S. Uses Rain-Making to Flood Vietnam. *New York Times* (27.06.1972), 12.
- Orth, Karin: *Autonomie und Planung der Forschung. Förderpolitische Strategien der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1949–1968*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2011.
- Painter, David S.: Oil and Geopolitics: The Oil Crisis of the 1970s and the Cold War. *Historical Social Research/Historische Sozialforschung* 39/4 (2014), 186–208.
- Palme, Herbert: Heinrich Wänke und die Erforschung des Mondes und der terrestrischen Planeten. In: Horst Kant und Carsten Reinhard (Hg.): *100 Jahre Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut). Facetten seiner Geschichte*. Berlin: Archiv der Max-Planck-Gesellschaft 2012, 203–239.
- Pelz, Jürgen: Zur Geschichte der Berliner Aerologie (Teil III, Expeditionen und auswärtige Arbeiten). In: Berliner Wetterkarte e. V. zur Förderung der meteorologischen Wissenschaft (Hg.): *Beiträge des Instituts für Meteorologie der Freien Universität Berlin zur Berliner Wetterkarte*, SO 74/99, Nr. 13 (1999). <https://www.berliner-wetterkarte.de/Beilagen/1999/GeschAerolIII.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Perović, Jeronim: The Soviet Union's Rise as an International Energy Power: A Short History. In: Jeronim Perović (Hg.): *Cold War Energy. A Transnational History of Soviet Oil and Gas*. Cham: Palgrave Macmillan 2017, 1–43.
- Perry, John S.: The Global Atmospheric Research Program. *Review of Geophysics* 13/3 (1975), 661–667.
- Phillips, Ralph W.: *FAO. Its Origins, Formation and Evolution 1945–1981*. Rom: FAO 1981.
- Radkau, Joachim: *Die Ära der Ökologie. Eine Weltgeschichte*. München: C. H. Beck 2011.
- Renn, Jürgen: Den Menschen helfen, zur Vernunft zu kommen. *Tagesspiegel Online* (16.10.2019). <https://www.tagesspiegel.de/wissen/was-die-wissenschaft-leisten-muss-den-menschen-helfen-zur-vernunft-zu-kommen/25122404.html>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.
- Revelle, Roger und Hans E. Suess: Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ during the Past Decades. *Tellus* 9/1 (1957), 18–27.
- Roger: Sozialrecht und Meteorologie. *MPG-Spiegel* 3 (1974), 3–4.
- Rupp, Hans Karl: *Politische Geschichte der Bundesrepublik Deutschland*. 4. Aufl. München: Oldenbourg 2009.

- Schellnhuber, Hans-Joachim: »Earth System« Analysis and the Second Copernican Revolution. *Nature* 402/6761 (1999), C19–C23.
- : Tipping Elements in the Earth System. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS)* 106/49 (2009), 20561–20563.
- Schmaltz, Florian, Jürgen Renn, Carsten Reinhardt und Jürgen Kocka (Hg.): *Research Program History of the Max Planck Society. Report 2014–2017*. Berlin 2017.
- Schmidt, Helmut: Forschungspolitik zur Lösung der Probleme unserer Zeit. Für verstärkte Rationalisierung und erhöhte personale Mobilität: Hauptversammlung: Forschung – ein integraler Bestandteil allgemeiner Politik. *MPG-Spiegel* 5 (1975), 7–9.
- : Sieben Prinzipien vernünftiger Energiepolitik. *Die Zeit* 8 (19. 02. 1988), 3–4.
- Schramm, Manuel: *Wirtschaft und Wissenschaft in DDR und BRD. Die Kategorie Vertrauen in Innovationsprozessen*. Köln: Böhlau Verlag 2008.
- Schreiner, Jochen, Christiane Voigt, Andreas Kohlmann, Frank Arnold, Konrad Mauersberger und Niels Larsen: Chemical Analysis of Polar Stratospheric Cloud Particles. *Science* 283/5404 (1999), 968–970.
- Schwerin, Alexander von: *Strahlenforschung. Bio- und Risikopolitik der DFG, 1920–1970*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag 2015.
- Seefried, Elke: *Zukünfte. Aufstieg und Krise der Zukunftsforschung 1945–1980*. Berlin: De Gruyter 2015.
- Slanina, Sjaak (Hg.): *Biosphere-Atmosphere Exchange of Pollutants and Trace Substances. Experimental and Theoretical Studies of Biogenic Emissions and of Pollutant Deposition*. Berlin: Springer-Verlag 1997.
- Stellman, Jeanne Mager, Steven Stellman, Richard Christian, Tracy Weber und Carry Tomassallo: The Extent and Patterns of Usage of Agent Orange and Other Herbicides in Vietnam. *Nature* 422/6933 (2003), 681–687.
- Stern, Arthur C.: History of Air Pollution Legislation in the United States. *Journal of the Air Pollution Control Association* 32/1 (1982), 44–61.
- Stokes, Donald E: *Pasteur's Quadrant. Basic Science and Technological Innovation*. Washington, D. C.: Brookings Institution Press 1997.
- Stolleis, Michael: Theodor Maunz – Ein Staatsrechtslehrerleben. *Kritische Justiz* 26/4 (1993), 393–396.

Storch, Hans von und Dirk Olbers: *Interview mit Klaus Hasselmann am 15. Februar 2006*. GKSS Berichte 5. Geesthacht: GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH. 2007.
<http://www.hvonstorch.de/klima/Media/interviews/hasselmann.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Storch, Hans von und Klaus Fraedrich: *Interview mit Prof. Dr. Hans Hinzpeter*. Gardeike: Max-Planck-Institut für Meteorologie, Universität Hamburg, Zentrum für Meeres- und Klimaforschung 2002. <http://www.hvonstorch.de/klima/Media/interviews/hinzpeter.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Stucke, Andreas: Die westdeutsche Wissenschaftspolitik auf dem Weg zur deutschen Einheit. *Aus Politik und Zeitgeschichte* B51/92 (1992), 3–14.

Press Release: The Nobel Prize in Chemistry 1995. *The Nobel Prize* (11. 10. 1995).
<https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1995/press-release/>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Uekötter, Frank: Myth, Big Myth and Global Environmentalism. In: Holger Nehring (Hg.): *The History of Social Movements in Global Perspective. A Survey*. Berlin: Palgrave Macmillan 2017, 419–447.

———: *Von der Rauchplage zur ökologischen Revolution. Eine Geschichte der Luftverschmutzung in Deutschland und den USA 1880–1970*. Essen: Klartext Verlag 2003.

United Nations: *Report of the United Nations Conference on the Human Environment. Stockholm, 5–16 June 1972, A/CONF.48/14/Rev.1*. New York, NY: United Nations 1973.

Vertrag zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik über die Herstellung der Einheit Deutschlands, in Kraft getreten am 31. 8. 1990.
<http://www.gesetze-im-internet.de/einigvtr/index.html#BJNR208890990BJNE004800301>.
Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Vogler, John: The European Contribution to Global Environmental Governance. *International Affairs* 81/4 (2005), 835–850.

Walker, Mark: *German National Socialism and the Quest for Nuclear Power, 1939–1949*. Cambridge: Cambridge University Press 1989.

———: *Nazi Science. Myth, Truth, and the German Atomic Bomb*. Boston, MA: Springer 1995.

Warneck, Peter: Zur Geschichte der Luftchemie in Deutschland. *Mitteilungen der Fachgruppe Umweltchemie und Ökotoxikologie* 9/2 (2003), 5–11.

Weart, Spencer R.: Global Warming, Cold War, and the Evolution of Research Plans. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 27/2 (1997), 319–356.

Wehling, Peter: Ungeahnte Risiken. Das Nichtwissen des Staates – am Beispiel der Umweltpolitik. In: Peter Collin und Thomas Horstmann (Hg.): *Das Wissen des Staates. Geschichte, Theorie und Praxis*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2004, 309–332.

Weniger atmen. *Der Spiegel* 19 (07.05.1979), 25 und 28.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (Hg.): *Welt im Wandel. Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen. Jahresgutachten 1993*. Bonn: Economica Verlag 1993.

———: *Welt im Wandel. Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Jahresgutachten 1997. Kurzfassung*. Bremerhaven: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 1997.

Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags: *Dokumentation. Übersicht über weltweite Ernteauffälle in den letzten Jahrzehnten*, WD 5–3000-057/16, 12.7.2016. <https://www.bundestag.de/resource/blob/436908/e1db1073ec3681c3f85e7adba2f30720/WD-5-057-16-pdf-data.pdf>. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste (Hg.): *Empfehlungen des Grundsatzausschusses für Grundsätze und Arbeitsweisen Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste*. Berlin: Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste 1995. https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/bilder/Ueber_uns/Gruendungsdokument_WBL.pdf. Zuletzt aufgerufen am 2. März 2020.

Wissenschaftsrat: *Perspektiven für die Wissenschaft und Forschung auf dem Weg zur deutschen Einheit. Zwölf Empfehlungen*. Drucksache 9847/90. Köln: Wissenschaftsrat 1990.

———: *Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern und in Berlin. Charakteristika der Forschungssituation in der ehemaligen DDR und künftige Entwicklungsmöglichkeiten einzelner Fachgebiete*. Drucksache 498/91. Köln: Wissenschaftsrat 1992.

———: *Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland*, Bd. 1. Köln: Wissenschaftsrat 1994.

———: *Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland*, Bd. 2. Köln: Wissenschaftsrat 1994.

———: *Systemevaluation der Blauen Liste – Stellungnahme des Wissenschaftsrates zum Abschluss der Bewertung der Einrichtungen der Blauen Liste*. Drucksache 4755/00. Leipzig: Wissenschaftsrat 2000.

Wolken gemolken. *Der Spiegel* 29 (10.07.1972), 63–64.

Personenverzeichnis

A

Adenauer, Konrad 27
al-Gaddafi, Muammar 34
Andreae, Meinrat O. 6, 15, 20, 21, 22, 66, 68,
69, 72, 73, 74, 78, 82, 95
Arnold, Frank 16, 17, 41
Axford, William Ian 52

B

Balcar, Jaromír 7, 23
Bartels, Julius 48, 49
Begemann, Friedrich 15, 83
Behm, Britta 9
Bengtsson, Lennart 64, 72, 73, 74, 76, 77,
78, 81, 88
Biallas, Dieter 46
Bolin, Bert 47, 54, 55, 58, 60, 68, 91
Borrmann, Stephan 17
Brandt, Willy 7, 27, 28, 35, 39, 66, 92
Brasseur, Guy 17
Brix, Peter 16, 50
Brocks, Karl 43, 44, 60, 62

C

Carter, Jimmy 34
Chapman, Sydney 46
Charlson, Robert Jay 22
Chubachi, Shigeru 41
Conrad, Ralf 69, 72, 73
Crutzen, Paul J. 6, 16, 18, 20, 21, 40, 41, 47,
55, 67, 68, 69, 72, 73, 78, 80, 82, 83, 87,
92, 94, 95

D

Deneke, Diether 40
Dieminger, Walter 47, 48, 49, 53

E

Ehmert, Alfred 49
Eisenhower, Dwight D. 36
Engels, Jens Ivo 39

F

Farman, John C. 41
Fischer, Günter 60
Flohn, Hermann 47, 54, 55, 58, 60, 66, 91
Forrester, Jay Wright 31, 32
Fortak, Heinz 58
Fraedrich, Klaus 60
Frisch, Otto 37

G

Gardiner, Brian G. 41
Genscher, Hans-Dietrich 28, 39
Gentner, Wolfgang 54
Georgii, Hans-Walter 16
Graßl, Hartmut 17, 45, 67, 72, 73, 76

H

Haerendel, Gerhard 50, 52
Hahn, Otto 36, 37
Hasselmann, Klaus 6, 15, 47, 58, 59, 60, 61,
63, 64, 67, 72, 76, 77, 85, 87, 91, 94
Haug, Gerald 21
Haunschild, Hans-Hilger 43, 47
Heimann, Martin 77, 78
Helas, Günter 69
Hinzpeter, Hans 60, 61, 62, 63, 72, 86, 92

J

Jørgensen, Bo Barker 69, 72, 73
Junge, Christian E. 6, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 41,
44, 45, 47, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 64, 65,
67, 90, 91, 92, 93, 95

K

Keeling, Charles David 37
Koselleck, Reinhart 32
Krankowsky, Dieter 16, 17, 50
Krumbein, Wolfgang 20, 68
Kunstreich, Jasper 9

L

Lämmerzahl, Peter 16, 17
Lampert, Winfried 73
Lawrence, Mark 18
Lax, Gregor 9
Lelieveld, Jos 17

Leon, Juan-Andrès 9
 Leussink, Hans 66
 Lovelock, James E. 22, 42
 Lugmair, Günter 15
 Lüst, Reimar 43, 44, 46, 47, 50, 51, 53, 54, 55,
 57, 58, 64, 91
M
 Maier, Hans 57
 Margulis, Lynn 42
 Marsch, Edmund 47
 Mattauch, Josef 15
 Mauersberger, Konrad 12, 17, 72, 92
 Maunz, Theodor 28
 Meadows, Dennis 31
 Meadows, Donella 31
 Meitner, Lise 37
 Meixner, Franz 69
 Melillo, Jerry 76
 Middendorf, John 33
 Mohr, Otto 47
 Molina, Mario 40, 41, 80, 95
N
 Nixon, Richard 36, 38, 39
P
 Paneth, Friedrich A. 15
 Peter, Thomas 17
 Pfozter, Georg 49
 Philipp, Reinhard 57
 Prentice, Colin 78, 79
R
 Radkau, Joachim 29, 36, 84
 Regener, Erich 14, 48, 49
 Reinhardt, Carsten 9
 Revelle, Roger 36, 37
 Riesenhuber, Heinz 67
 Rodhe, Henning 22
 Rowland, Frank Sherwood 40, 41, 80, 95
S
 Schidlowski, Manfred 20
 Schimmel, David 78, 79
 Schlünder, Martina 9
 Schmidt, Helmut 33, 35, 54, 65, 66, 67, 93
 Schulze, Ernst-Detlef 6, 22, 67, 74, 77, 78, 79
 Schulz, Peter 57
 Schwarz, Uli 78
 Schwerin, Alexander von 9
 Seiler, Wolfgang 69
 Shanklin, Jonathan D. 41
 Staab, Heinz 66, 68
 Steinhauser, Thomas 9
 Stein, Werner 57
 Straßmann, Fritz 37
 Strong, Maurice 30
 Suess, Hans Eduard 36, 37
T
 Thauer, Rolf 72
 Tollmien, Walter 59
 Topp, Sascha 9
W
 Wäffler, Hermann 14
 Wänke, Heinrich 15
 Warren, Stephen G. 22
 Wertz, Hans 57
 Wieghardt, Karl 59
 Wiin-Nielsen, Aksel 60
Z
 Zähringer, Josef 12, 16

Publikationen des Forschungsprogramms »Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft« – Preprints

Thomas Steinhauser, Hanoach Gutfreund und Jürgen Renn: »A Special Relationship: Turning Points in the History of German-Israeli Scientific Cooperation.« Preprint 1: 2017.

Peter Schöttler: »Das Max-Planck-Institut für Geschichte im historischen Kontext: Die Ära Heimpel.« Preprint 2: 2017.

Birgit Kolboske: »Die Anfänge. Chancengleichheit in der Max-Planck-Gesellschaft, 1988–1998. Ein Aufbruch mit Hindernissen.« Preprint 3: 2018.

Jaromír Balcar: »Instrumentenbau – Patentvermarktung – Ausgründungen. Die Geschichte der Garching Instrumente GmbH.« Preprint 4: 2018.

Gregor Lax: »Von der Atmosphärenchemie zur Erforschung des Erdsystems. Beiträge zur jüngeren Geschichte des Max-Planck-Instituts für Chemie (Otto-Hahn-Institut), 1959–2000.« Preprint 5: 2018.

Doris Kaufmann: »Konrad Lorenz: Scientific persona, ›Harnack-Pläncker‹ und Wissenschaftsstar in der Zeit des Kalten Krieges bis in die frühen 1970er Jahre.« Preprint 6: 2018.

Jaromír Balcar: »Die Ursprünge der Max-Planck-Gesellschaft. Wiedergründung – Umgründung – Neugründung.« Preprint 7: 2019.

Juliane Scholz: »Partizipation und Mitbestimmung in der Forschung. Das Beispiel Max-Planck-Gesellschaft.« Preprint 8: 2019.

Ulrich Magnus: »Geschichte des Max-Planck-Instituts für ausländisches und internationales Privatrecht, 1949–2000.« Preprint 9: 2020.

Felix Lange: »Das Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, 1945–2002.« Preprint 10: 2020.

Eberhard Eichenhofer: »Das Max-Planck-Institut für Sozialrecht und Sozialpolitik, 1975–2000.« Preprint 11: 2020.

Bezugsadresse

Forschungsprogramm Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft

Boltzmannstr. 22, 14195 Berlin

E-Mail: gmpgoffice@mpiwg-berlin.mpg.de

Sie finden alle Preprints auch online auf der Website des Forschungsprogramms unter:

<http://gmpg.mpiwg-berlin.mpg.de/de/publikationen>

gmpg

FORSCHUNGSPROGRAMM
GESCHICHTE DER
MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

