



## BIOGEOCHEMIE, UMWELT UND ANTHROPOZÄN

*Buchprojekt: „Umwelt Interdisziplinär“*

„Umwelt“ ist nicht nur ein umfassender Begriff, sondern auch ein umfassendes Konzept, das die Welt in all ihrer Komplexität und Wechselwirkung beschreibt. Dementsprechend widmen sich zahlreiche Disziplinen mit je eigenen Perspektiven der Erforschung dieser Umwelt – von der Theologie und Geschichte über die Soziologie und Rechtswissenschaften bis zur Physik und Medizin. Zwar besteht ein breiter Konsens, dass ein adäquates Verständnis der Umwelt nur durch ein enges Miteinander der verschiedenen Disziplin möglich ist, doch erschöpft sich die geforderte Interdisziplinarität nicht selten in der Kumulation von Disziplinaritäten. Auch Handbücher zur Umweltforschung bleiben jeweils auf eine meist eng zusammenliegende Fächerauswahl begrenzt. Ein Buch, das die Interdisziplinarität in den – breit verstandenen – Umweltwissenschaften gleichzeitig reflektiert und fördert und gerade Jungforscher\*innen aus Nachbardisziplinen einen fundierten Einstieg in das Thema Umwelt gibt, ist bisher nicht verfügbar.

Deshalb haben wir – die Rechtswissenschaftlerin Ute Mager, der Archäologe Thomas Meier und ich, uns gemeinsam um je ein Marsilius-Fellowship beworben. Im Mittelpunkt unseres Arbeitsvorhabens steht das Buchprojekt „Umwelt Interdisziplinär“, das einen weitest möglichen Bogen über nahezu alle an der Universität Heidelberg vertretenen Fakultäten spannt – derzeit sind ca. 40 Autorinnen und Autoren aus allen Wissenschaftskulturen der „Volluniversität“ Heidelberg beteiligt. Einen detaillierten Überblick zur Struktur und den Inhalten des Buches finden Sie im Bericht von Ute Mager. Das Publikationsprojekt ist aus dem Heidelberg Center for the Environment heraus entstanden und wird auch von dort intensiv unterstützt. Mit dem Buchprojekt möchten wir daher zugleich die engen Beziehungen zwischen

dem Marsilius-Kolleg und dem Heidelberg Center for the Environment weiter stärken und intensivieren.

Während Ute Mager und Thomas Meier schon länger mit dem Buch-Projekt „haussieren“ gehen, bin ich erst vor anderthalb Jahren zum Herausgeber-Team, dazugestoßen, um vor allem die naturwissenschaftlichen Themen zu begleiten. Mittlerweile haben wir zudem Unterstützung durch den Umweltphysiker und ehemaligen Marsilius-Fellow Ulrich Platt erhalten, der unserem Herausgeberteam seit einem Jahr mitangehört.

Zu Beginn des Fellowships sah ich die große Problematik und Herausforderung des Buchprojektes darin, speziell die Autoren aus den Naturwissenschaften für die Verfassung eines Buchkapitels zu motivieren und bis zur Vollendung bei der Stange zu halten. Gerade für Naturwissenschaftler ist der Druck besonders groß, in den bestmöglich platzierten internationalen Zeitschriften zu publizieren. Heutzutage ist vor allem wichtig: Wie viele Artikel hat man geschrieben, wo sind sie erschienen, wie oft wurden sie zitiert? Das Herausgeben von Büchern und schreiben von Buchkapiteln ist mit keinem großen Renommee verbunden, bringt sozusagen keinen „impact factor“ und in der Regel nur wenige Zitationen. Als Naturwissenschaftler halte ich es aber für extrem wichtig, dass ein Band „Interdisziplinäre Umweltwissenschaften“ die naturwissenschaftlichen Aspekte mit qualitativ hochwertigen Beiträgen, die auf die übergreifenden Diskussionen Bezug nehmen, enthält. Ein wichtiger Teil meiner Arbeit besteht und bestand also darin, bei den Kolleginnen und Kollegen aus den Natur- und Lebenswissenschaften Überzeugungsarbeit zu leisten und sie für das Buchprojekt zu begeistern. Hilfestellung zum Umgang mit dieser Problematik erhoffte ich mir in den Diskussionen mit der Fellow-Klasse.

Neben den herausgeberischen Tätigkeiten bin ich zugleich als Mitautor der Kapitel „Geowissenschaften“ und „Anthropozän“ beteiligt (mehr dazu in den unteren Abschnitten). Die Zeit am Marsilius-Kolleg sollte mir deshalb nicht nur den Freiraum zur Fertigstellung des Bandes eröffnen, sondern durch die Diskussion spezieller Umweltthemen in der Fellow-Klasse auch die kritische Reflektion wesentlich vertiefen.

## Biogeochemie

Bei meinem ersten Vortrag habe ich versucht den Fellows einen Einblick in die Themen meiner Forschungsarbeiten zu geben. Die Biogeochemie ist ein relativ neuer

Teilbereich der Geowissenschaften, deren Aufgabe vornehmlich darin besteht, die mit der Lebenstätigkeit der biotischen Materie verbundenen Veränderungen in der Verteilung der Elemente sowie die sie auslösenden bzw. kontrollierenden Prozesse und Faktoren in den fünf Sphären der Erdoberfläche Biosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre, Atmosphäre und Lithosphäre zu untersuchen. Daher behandelt die Biogeochemie oftmals keine rein geowissenschaftlichen Themen, sondern ist auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit vor allem mit den Nachbardisziplinen der Chemie, Physik, Biologie und Geographie angewiesen. Für die Bachelor- und Masterstudierenden steht im Mittelpunkt eine solide naturwissenschaftliche Ausbildung im Überlappungsbereich von Biologie, Geowissenschaften und Chemie (Mikrobiologie, Angewandte Botanik, Hydrogeologie, Limnologie, Sedimentologie, Umweltmineralogie, Bodenkunde, Ökologie und Umweltchemie). Von daher ist meine Arbeitsgruppe „Biogeochemie“ per se in zahlreichen nationalen und internationalen interdisziplinären Forschungsprojekten im Bereich der Umweltforschung integriert und pflegt ein besonders ausgeprägtes Interesse an interdisziplinären Fragestellungen.

Durch das Auftreten massiver Umweltprobleme (z.B. DDT und Eutrophierung von Gewässern) rückte die biogeochemische Forschung in den 1960er in das Bewusstsein der Öffentlichkeit. Die durch die menschliche Tätigkeit hervorgerufene Beschleunigung biogeochemischer Prozesse und Veränderung der Elementkreisläufe von z.B. Kohlenstoff, Schwefel, Stickstoff und Phosphor hat heute Dimensionen angenommen, die mit erdgeschichtlichen Evolutionsprozessen vergleichbar sind. Im Vergleich zu geochemischen Verwitterungsprozessen, die die Erdoberfläche und Erdatmosphäre auf langfristigen Skalen beeinflussen (Millionen Jahre) hinterlassen die Veränderungen der biogeochemischen Kreisläufe schon innerhalb von relativ kurzen Zeiträumen (Jahre bis Jahrhunderte) deutliche Spuren auf der Erdoberfläche. Deshalb wird im Zuge dieser Umwelt-Veränderungen der Begriff des „Anthropozäns“ diskutiert. Die mögliche Einführung eines neuen geologischen Zeitalters führte bei den Marsilius-Fellows zu sehr kontroversen Diskussionen. Das Thema „Anthropozän“ wurde später bei meinem Vortrag im zweiten Halbjahr vertieft.

## Anthropozän

Nur ein kleiner Teil der Erde ist noch vom Menschen unberührt. Noch nie hat ein Lebewesen das Gesicht des Planeten Erde (unsere Umwelt) in so kurzer Zeit so grundlegend verändert. Mit der Industrialisierung ist der Mensch eine geologische Kraft



geworden. Immer mehr Forscher wollen deshalb ein neues Erdzeitalter ausrufen: das Anthropozän – Die Erde in der Menschenzeit. Das „Anthropozän“ versteht den Menschen als Faktor, der die geologischen, biologischen und atmosphärischen Prozesse auf der Erde unwiederbringlich verändert. In den Geowissenschaften wird deshalb intensiv diskutiert, ob das Anthropozän offizieller Teil der geologischen Chronologie wird und damit das Holozän – der gegenwärtige Zeitabschnitt der Erdgeschichte – als neue geologische Epoche ablöst. Kritiker der Anthropozän-Idee finden, dass der Mensch sich zu wichtig nimmt, wenn er sich zu einer geologischen Kraft erklärt und sich anmaßt, unsere komplexe Welt zu managen. Doch die Debatte um das Anthropozän ist keine rein akademische. Vielmehr geht es um die Frage, ob wir positiv in die Zukunft schauen und langfristig auf der Erde leben können. Paul Crutzen (Nobelpreisträger in Chemie 1995), der diesen Begriff im Jahre 2000 ins Spiel brachte, nimmt den Menschen zudem in die Pflicht: Der Mensch wird zum konkret Verantwortlichen für die weitere Entwicklung unseres Planeten. Zusammen mit Olaf Bubbenzer und Hans Gebhardt, beide aus dem Hause der Geographie und ehemalige Marsilius-Fellows, haben wir versucht, die Grundlagen des Konzepts Anthropozän und das Für und Wider eines neuen Erdzeitalters aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten. Zudem hatten wir mit Sir Philip Campbell – langjähriger Chefredakteur der renommierten Zeitschrift Nature und jetzt Editor-in-Chief von Springer Nature

– einen prominenten Gast in unseren Reihen, mit dem wir weitere Aspekte des Anthropozäns vertiefen konnten. Innerhalb der Marsilius-Runde entwickelte sich dadurch ein intensiver Gedankenaustausch zu den theoretischen, methodischen, ethischen und normativen Aspekten dieses Konzepts.

### Fazit und Ausblick

Ein inspirierendes Jahr am Marsilius-Kolleg mit den wöchentlichen Montags-Meetings und vielen weiteren Aktivitäten/Veranstaltungen (Marsilius kontrovers etc.) ist vorbei – das Buchprojekt ist geblieben. Die zahlreichen Vorträge aus den Bereichen der Geistes-, Rechts- und Sozialwissenschaften einerseits und den Natur- und Lebenswissenschaften andererseits und somit dem gesamten Spektrum der Volluniversität Heidelberg haben bei mir dazu geführt, Interdisziplinarität neu zu definieren und zu erfahren. Zugegebenermaßen konnte ich nicht allen Projekten auf Anhieb folgen und so manche Diskussion auch nicht nachvollziehen, aber während meiner Zeit am Marsilius-Kolleg ist die Bereitschaft gewachsen, den Kolleg\*innen aus den anderen Wissenschaftskulturen zuzuhören und Themengebiete aus anderen Blickwinkeln zu betrachten.

Das Buchprojekt wird uns Herausgeber\*innen noch längere Zeit begleiten. Wie eingangs befürchtet lassen sich die Kolleg\*innen – vor allem aus den Natur- und Lebenswissenschaften – nur schwer zum Schreiben von Buchkapiteln bewegen. Die Aktivierungsenergie ist sehr hoch. Die Gründe sind vermutlich im Belohnungssystem „Impact Faktor“, dem chronischen Zeitmangel und den vielfältigen Verantwortlichkeiten der Dozent\*innen und Forscher\*innen zu suchen. Zudem muss man Bereitschaft zeigen, sich mit den Kolleg\*innen aus den anderen Disziplinen zu arrangieren. Also alles, was man im Marsilius-Kolleg vorgelebt bekommt.

Dennoch, die wichtigsten Schritte auf dem Weg zu „Umwelt Interdisziplinär“ sind getan. Das Buch soll bei Heidelberg University Publishing (HeiUP) erscheinen, parallel auf Deutsch und Englisch in gedruckter Form sowie online in Open Access erscheinen. Ein wissenschaftlicher Beirat (Advisory Board) ist eingerichtet und sorgt dafür, dass wir für das Buch auch das Siegel „peer-reviewed“ erhalten. Am Ende erhoffen wir (die vier Herausgeber\*innen) uns ein Umweltbuch aus dem Hause der Volluniversität Heidelberg mit Alleinstellungsmerkmal. Bis zum endgültigen Erscheinen des Gesamtwerks werden vielleicht noch ein bis zwei Jahre vergehen. Vielleicht befinden wir uns dann schon in einem neuen geologischen Zeitalter.