

# Umwelt- und Klimaforschung an der Universität Graz



Bettina C. Lackner, Karl W. Steininger

*Zu den großen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gehören der Klimawandel und der globale Wandel. Die Umwelt- und Klimaforschung ist an der Universität Graz in einer für diesen Bereich notwendigen Breite abgedeckt. Die Disziplinen befruchten einander gegenseitig in ihrer internationalen Sichtbarkeit. Dazu trägt auch das jüngst eingerichtete Doktoratskolleg Klimawandel bei.*

Environmental and Climate Research at the University of Graz | GAIA 26/1 (2017): 62–64

Keywords: climate research, Doctoral Programme Climate Change, environmental research, global change

## Forschungsschwerpunkt *Umwelt und Globaler Wandel*

Eingriffe in die Umwelt haben besonders in Form von Klimawandel, Verlust der biologischen Vielfalt, Bodenverarmung und Süßwasserknappheit global, regional und lokal kritische Ausmaße erreicht. Die Ausbreitung nicht nachhaltiger Lebensstile beschleunigt diese Entwicklung. Die Wissenschaft ist herausgefordert, die mit dem globalen Wandel einhergehenden Probleme zu analysieren und durch Forschung, Innovation und Lösungsvorschläge zu de-

ren Bewältigung – orientiert am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung – beizutragen. Der Problemkreis gehört zu den großen, langfristigen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts und ist daher auch zentral in den *grand challenges* des aktuellen EU-Forschungsrahmenprogramms verankert. An der Universität Graz – als der zweitältesten und -größten Universität Österreichs – widmet sich einer der sieben gesamtuniversitären Forschungsschwerpunkte dem Thema *Umwelt und Globaler Wandel*. Im Fokus stehen die Erforschung und Überwachung des Klima- und Umweltwandels und seiner Auswirkungen, die Analyse der Rolle des Menschen sowie das Aufzeigen von Wegen zu nachhaltiger, ethisch vertretbarer und legitimer Entwicklung und Innovation. Primäre Schwerpunktregion ist Österreich, eingebettet in europäisch und weltweit orientierte Forschung sowie allgemeine Basisforschung zu Umweltsystemen.

In diesem Schwerpunkt arbeiten 23 Forschungsgruppen aus fünf Fakultäten zusammen. Sie kommen aus den Fachgebieten der Klima- und Umweltp Physik, Meteorologie, Umweltchemie, Hydrogeologie, Umweltbiologie, Ökologie und Evolutionsforschung, Umweltökonomik, Umweltsoziologie und -psychologie, Geografie, Systemwissenschaften und Nachhaltig-

keitsforschung, externer Umweltforschung (Sonnensystem und Weltraum), Umweltethik und Umweltrecht. Die Bereiche Klima und Globaler Wandel sind an der Universität Graz somit in einer – für die Umwelt- und Klimaforschung notwendigen – Breite abgedeckt, die weltweit nur an wenigen anderen Universitäten erreicht wird. Von geisteswissenschaftlicher über natur- und umweltwissenschaftliche bis zu sozialwissenschaftlicher Spitzenforschung ist alles in einem Haus vorhanden; die Bereiche befruchten sich gegenseitig in ihrer internationalen Sichtbarkeit. Der Schwerpunkt befasst sich auch mit transdisziplinären Fragestellungen im Sinne einer hohen praktischen Relevanz und bindet außeruniversitäre Expert(inn)en ein.

Ein internationales Alleinstellungsmerkmal ist das *WegenerNet*, ein rasterförmig angelegtes Netz von über 150 meteorologischen Stationen, das einmalige Analysemöglichkeiten zum Mikro- und Mesoklima bietet.<sup>1</sup> Weitere Infrastruktur, die ein Monitoring von meteorologisch-hydrologischen Prozessen und Sedimentströmen in alpinen Gebieten ermöglicht, ist in den Hohen Tauern, im Schöttlachtal (Niedere Tauern) und im Johnsbachtal (Gesäuse)

**Kontakt Autor(in):** DI Mag. Dr. Bettina C. Lackner | FWF Doktoratskolleg Klimawandel und Institut für Philosophie | E-Mail: [bettina.lackner@uni-graz.at](mailto:bettina.lackner@uni-graz.at)

Ao. Univ.-Prof. Dr. Karl W. Steininger | Institut für Volkswirtschaftslehre und Wegener Center für Klima und Globalen Wandel | E-Mail: [karl.steininger@uni-graz.at](mailto:karl.steininger@uni-graz.at)

beide: Universität Graz | Graz | Österreich

**Kontakt Österreich-Konsortium GAIA (Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich):** Vizerektor O. Univ.-Prof. Dr. Josef Glöckl | Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) | Gregor-Mendel-Str. 33 | 1180 Wien | Österreich | Tel.: +43 1 476541014 | E-Mail: [rektorat@boku.ac.at](mailto:rektorat@boku.ac.at)

© 2017 B. C. Lackner, K. W. Steininger; licensee oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

<sup>1</sup> [www.wegenernet.org](http://www.wegenernet.org)

konzentriert. Darüber hinaus ist das Christian-Doppler-Labor für Durchflussschemie hervorzuheben, das über eine Anzahl von Durchfluss- und Mikrowellenreaktoren zur nachhaltigeren Herstellung von Chemikalien verfügt. Ferner wurde im Rahmen des Central Lab *Biobased Products* spezielle analytische Infrastruktur zur Charakterisierung von natürlichen Inhaltsstoffen angeschafft, zudem stehen Geräte für die wichtigsten chemischen Prozesse im Technikumsmaßstab zur Verfügung.

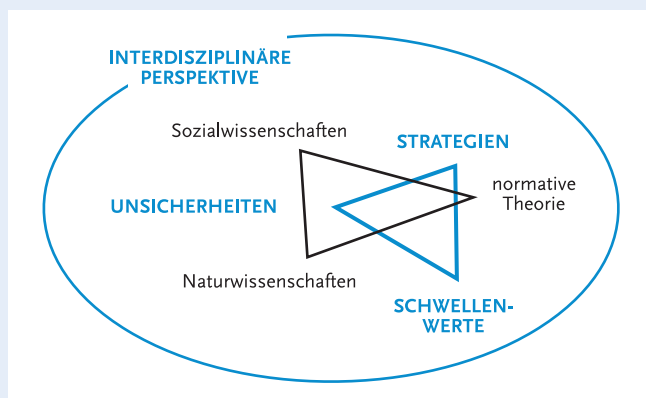
### Das Doktoratskolleg Klimawandel: Unsicherheiten, Schwellenwerte und Anpassungsstrategien

Das vom österreichischen *Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF)* geförderte Doktoratskolleg (DK) *Klimawandel* (Laufzeit März 2014 bis Februar 2018) beschäftigt sich mit Fragestellungen zum anthropogenen Klimawandel und fügt sich somit auszeichnet in den Forschungsschwerpunkt *Umwelt und Globaler Wandel* der Universität Graz ein. Im Zentrum der Forschung und der Dissertationsprojekte stehen drei Themenkomplexe, die den aktuellen Diskurs in der Klimaforschung aufgreifen und unter folgenden Schlagwörtern auch im Titel des DK geführt werden (siehe Abbildung 1):

- **Unsicherheiten:** Längerfristige Entwicklungen, mögliche Folgen und Strategien zum Umgang mit dem Klimawandel sind von großen Unsicherheiten geprägt. Ziel ist ein besseres Verständnis dieser Unsicherheiten sowohl aus Sicht der Naturwissenschaften, der Sozialwissenschaften als auch aus Sicht der normativen Theorie.

- **Schwellenwerte:** Diese werden als jene kritischen Punkte verstanden, an denen eine kleine Änderung im System ausreicht, um eine qualitative Änderung im selben oder in anderen Systemen zu bewirken. Die DK-Forschung trägt dazu bei, jene Schwellenwerte (Kippunkte) zu finden, die die Funktion ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Systeme gefährden und deren Überschreitung mit hoher Wahrscheinlichkeit „gefährlichen Klimawandel“ nach sich zieht.
- **Anpassungsstrategien:** Zur Reaktion auf Folgen des Klimawandels sind wissenschaftlich fundierte, technologisch und institutionell machbare, wirtschaftlich effiziente und ethisch vertretbare Strategien gefragt. Erkenntnisse aus der Beschäftigung mit Unsicherheiten und Schwellenwerten im DK fließen in die Entwicklung und Bewertung von möglichen Strategien zur Bewältigung des Klimawandels ein.

Die Beantwortung der mit diesen Begriffen verknüpften Forschungsfragen ist anspruchsvoll, da mehrere Disziplinen, Akteure und unterschiedliche räumliche und zeitliche Skalen berücksichtigt und überbrückt werden müssen. Der erforderliche multidisziplinäre Ansatz spiegelt sich in der Professorengruppe (Faculty) wider: Elf Professor(inn)en aus vier Fakultäten (Naturwissenschaftliche, Sozialwissenschaftliche, Geisteswissenschaftliche sowie Umwelt-, Regional- und Bildungswissenschaftliche Fakultät) betreuen 23 Doktoratsstudierende, deren Dissertationsprojekte einem oder mehreren der drei thematischen Schwerpunkte zuzuordnen sind.



**ABBILDUNG 1:** Interdisziplinäre Verknüpfung von thematischen Schwerpunkten und Disziplinen im vom österreichischen *Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF)* geförderten Doktoratskolleg *Klimawandel* der Universität Graz.

### Themengebiete

Die wissenschaftliche Tätigkeit der DK-Mitglieder erstreckt sich von empirischer bis zu theoretischer Forschung. Sie umfasst Forschungsfelder, die sich mit dem Verständnis der natürlichen Ursachen des Klimawandels und seinen Auswirkungen sowie der Entwicklung von Modellen und Messmethoden beschäftigen, mit den Problematiken, die sich ergeben, wenn verschiedene Akteure mit Folgen des Klimawandels konfrontiert werden, mit ökonomischen und ethischen Evaluierungen von Anpassungsstrategien und der Definition der diesen zugrunde liegenden Rahmenbedingungen. Der interdisziplinäre Ansatz zeigt sich auch in den Forschungsdisziplinen der Wissenschaftler(innen), die von Klimaphysik über Hydrologie, Erdwissenschaften, Nachhaltigkeitsforschung, Ökonomie bis zu Philosophie reichen.

### Gemeinsame Sprache

Der interdisziplinäre Dialog zwischen Faculty und den Studierenden sowie innerhalb dieser beiden Gruppen ist für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu den Forschungsthemen unerlässlich. Ein Ansatz dazu ist die intensive Auseinandersetzung und Diskussion über das jeweilige disziplinäre Verständnis der Hauptkonzepte, die den Forschungsfragen zugrunde liegen, also Unsicherheit und Risiko, (kritische) Schwellenwerte, Vulnerabilität und Anpassungsstrategien. Ziel ist es, gemeinsame Konzepte zu entwickeln, die es den Disziplinen erlauben, in einer „gemeinsamen Sprache“ zu kommunizieren. Unterstützt wird dieses Bestreben durch die Verknüpfung der Dissertationsthemen, zu denen sich die Nachwuchswissenschaftler(innen) mit den Forschungsfragen aus der Perspektive ihrer jeweiligen Disziplin beschäftigen.

### Förderung disziplinärer und interdisziplinärer Kompetenzen

Ziel des Ausbildungsprogramms ist es, den hoch qualifizierten akademischen Nachwuchs zu wissenschaftlicher Exzellenz im interdisziplinären Forschungsfeld Klimawandel zu führen und damit ein solides wissenschaftliches Fundament für die Karriere zu geben. Daneben werden soziale

Kompetenzen, organisatorische Fähigkeiten und Managementqualifikationen durch Besuch spezieller Kurse und im Rahmen des Forschungsalltags im DK erworben.

Die Dissertationsprojekte der Studierenden stellen den Kern des DK dar. Die Aneignung und die Verfeinerung disziplinärer Kompetenzen bilden die Grundlage des Ausbildungsprogramms für die Studierenden und werden durch deren Einbindung in die Forschungsgruppen der betreuenden Faculty-Mitglieder sichergestellt. Zusätzlich wird interdisziplinäres Wissen und Verständnis in der Gruppe gefördert und gefordert. Dissertant(inn)en wird für das Dissertationsprojekt ein/e Co-Supervisor/in aus der DK-Faculty zugewiesen, der/die Unterstützung, Sichtweise und Fragestellungen einer anderen Fachdisziplin einbringen kann. Für den interdisziplinären Austausch in der Gruppe und das Lernen voneinander finden mehrere Formate Verwendung. In regelmäßigen Kolloquien wird über den Fortschritt der Dissertationen berichtet und diskutiert, in multidisziplinären Kleingruppen an gemeinsamen Publikationsvorhaben gearbeitet oder Professor(inn)en berichten von ihren eigenen interdisziplinären Erfahrungen.

Jährlich stattfindende mehrtägige Workshops fokussieren auf jeweils eine der Forschungsfragen und bieten Studierenden und Faculty Raum und Zeit, die bisherigen Forschungsergebnisse zu evaluieren sowie Ideen auszutauschen und (weiter-)zuentwickeln. Im Jahr 2016 fanden eine *Winter* und eine *Summer School* statt. In der *Winter School on Climate Change Thresholds* wurden spezifische Methoden zur Analyse von Schwellenwerten vorgestellt und deren Anwendbarkeit in unterschiedlichen Disziplinen diskutiert und erprobt. In der *Summer School on Coping with Climate Change* lag der Schwerpunkt auf Strategien und aktuellen politischen Linien im Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels.

Etwa einmal pro Monat werden Gastvortragende eingeladen. Diese in der wissenschaftlichen Gemeinschaft gut etablierten Wissenschaftler(innen) berichten – vor dem Hintergrund eines disziplinär vielfältigen Auditoriums und den Fragestellungen im DK – von aktuellen Forschungsergebnissen oder politischen Strategien.

### Netzwerk und Internationalisierung

Die Gastvorträge verschaffen den Studierenden einen Einblick in Forschungsarbeiten und -themen an weiteren etablierten Forschungsstätten innerhalb und außerhalb Europas. In den anschließenden informellen Gesprächen haben die Studierenden nicht nur die Möglichkeit, sich und ihre Forschung zu präsentieren, sondern sie können auch persönliche Anliegen zu Karriereoptionen in und außerhalb der Wissenschaft besprechen und Schritte in Richtung des Aufbaus eines Forschungsnetzwerkes machen.

Die Studierenden sind im Rahmen des Programms aufgefordert, einen mindestens dreimonatigen Forschungsaufenthalt zu absolvieren. Dabei können sie auf die Unterstützung ihrer Supervisor(inn)en zählen, die bereits im Vorfeld des Projekts Kontakte zu Forschungspartner(inne)n hergestellt haben, die bereit sind, Studierende aus dem DK zu betreuen. Die Forschungsaufenthalte ermöglichen den Studierenden einen Einblick in Strukturen anderer Forschungsstätten und das Knüpfen von Kontakten in ihren Forschungsfeldern. Als Anerkennung für den Aufwand gewährt der FWF nach erfolgreich absolviertem Forschungsaufenthalt eine Vertragsverlängerung um sechs Monate. Auch die DK-Faculty kann von der Intensivierung der Forschungsbeziehung mit diesen Partner(inne)n profitieren.

### Initiativen der Doktoratsstudierenden

Die Studierenden werden ermutigt, sich im Rahmen und mit Unterstützung des DK auch für die Sichtbarkeit der Gruppe und ihrer Forschungsthemen einzusetzen. So haben Untergruppen bereits eigenständig Workshops und Konferenzen zu ihren Forschungsfragen organisiert. Als konzertierte Science-to-public-Aktion hat eine Gruppe von DK-Mitgliedern eine Ausstellung im *UniGraz@Museum* entworfen und erstellt und einen Einblick in die Anforderungen an eine gelungene Kommunikation zwischen Wissenschaftler(inne)n und der Öffentlichkeit gewonnen. In einem Blog reflektieren die DK-Studierenden aktuelle Forschungsergebnisse und diskutieren Entwicklungen zum Thema Klimawandel.<sup>2</sup>

### Externe Berater(innen)

Ein External Advisory Board (EAB) unterstützt die Faculty im Rahmen von Monitoringprozessen. Als Mitglieder des Boards konnten drei international führende Wissenschaftler aus den USA und Großbritannien mit weitreichender Erfahrung in interdisziplinären Fragestellungen in der Klimaforschung gewonnen werden. Die EAB-Mitglieder nehmen in regelmäßigen Abständen an DK-Workshops teil, wobei sie einerseits mit den Studierenden interagieren und ihnen direkt Rückmeldung aus der Sicht eines Externen zu ihren Forschungsfortschritten geben, andererseits die allgemeine und wissenschaftliche Entwicklung des DK evaluieren. Darüber hinaus informiert eine erfahrene Expertin aus der Klima- und Nachhaltigkeitsforschung die Studierenden über neue Entwicklungswege, die sich Klimaforscher(inne)n bei interdisziplinären Fragestellungen eröffnen können, und diskutiert jährlich mit ihnen Fragen zu Beschäftigungsperspektiven.

### Ausblick

Der Forschungsschwerpunkt *Umwelt und Globaler Wandel* und das DK *Klimawandel* liefern einen wesentlichen Beitrag dazu, die Klimaforschung im inter- und multidisziplinären Umfeld an der Universität Graz zu stärken und international sichtbar zu machen. Der Ansatz des DK, verschiedene Forschungsrichtungen in ihren Forschungsvorhaben unter einem Dach zusammenzufassen, bietet die Möglichkeit, eine neue Generation von Wissenschaftler(inne)n auszubilden, die neben einem soliden disziplinären Fundament auch Wissen und Verständnis für Fragestellungen und Forschungscharakteristika anderer Forschungsrichtungen mitbringen.

Durch den interdisziplinären Dialog wird ein breiteres Verständnis der Bedeutung und Auswirkungen des Klimawandels erworben. Es bildet die Grundlage für die Entwicklung zukünftiger nachhaltiger Strategien zur Eindämmung des Klimawandels und seiner Folgen.

<sup>2</sup> [www.climatefootnotes.com](http://www.climatefootnotes.com)