

**ZUSAMMEN**

**WIRKEN**

ZUSAMMEN WIRKEN

# DIE GROSSE TRANSFORMATION

NICOLE AESCHBACH & KATHRIN FOSHAG



**DR. NICOLE AESCHBACH** leitet das im Jahr 2018 gegründete „TdLab Geographie“ am Geographischen Institut der Universität Heidelberg mit dem Forschungsschwerpunkt „Geographien des Klimawandels“. Darüber hinaus arbeitet sie freiberuflich für die Mobilitätsplattform der ETH Zürich (Schweiz). Von 2011 bis Anfang 2017 war sie als Geschäftsführerin des Heidelberg Center for the Environment (HCE) tätig, im Jahr 2017 als Departementskoordinatorin an der ETH Zürich.

Kontakt: [nicole.aeschbach@uni-heidelberg.de](mailto:nicole.aeschbach@uni-heidelberg.de)

**Der sogenannte Erdüberlastungstag fiel im Jahr 2019 im globalen Schnitt auf den 29. Juli, in Deutschland sogar auf den 3. Mai – das bedeutet, dass die Menschheit zurzeit die Ressourcen von 1,75 Erden beansprucht. Die Natur ist nachweislich unter Druck geraten, und zwar nicht vereinzelt und lokal, sondern weltweit. Wie schaffen wir es, unsere Lebensgrundlage mit einer nachhaltigen Entwicklung zu sichern? Im „TdLab Geographie“ der Universität Heidelberg entwickeln Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gemeinsam mit Partnern aus Unternehmen, Behörden, der Politik und der Zivilgesellschaft Lösungen für ganz konkrete Fragen – beispielsweise zu nachhaltigem Tourismus oder Anpassung an den Klimawandel in Städten.**



**DR. KATHRIN FOSHAG** hat Geographie an der Universität Heidelberg studiert und beendete das Studium mit dem Master of Science. Ende 2018 schloss sie ihre Promotion im Bereich Klimawandelanpassung, transdisziplinäre Arbeitsweisen sowie Forschendes Lernen ab. Derzeit ist sie Postdoc-Wissenschaftlerin am Institut für Umweltphysik und am „TdLab Geographie“ des Geographischen Instituts an der Universität Heidelberg.

Kontakt: [kathrin.leutz@iup.uni-heidelberg.de](mailto:kathrin.leutz@iup.uni-heidelberg.de)

D

**„Die kommenden Jahre werden entscheidend sein für die Rettung des Planeten und für eine nachhaltige, alle Menschen einbeziehende Entwicklung.“**

**António Guterres, Generalsekretär der Vereinten Nationen**

Wer durch die Broschüren blättert, mit denen die Vereinten Nationen die „Sustainable Development Goals“ vorstellen, spürt Aufbruchstimmung. In den insgesamt 17 nachhaltigen Entwicklungszielen geht es darum, das Klima zu schützen, die Ökosysteme auf dem Land und in den Ozeanen zu bewahren, die Ernährung sicherzustellen und generelle Ungleichheiten zu verringern. Das sind hehre Ziele – in der Realität erreichen uns jedoch Schreckensbilder, die von der Zerstörung der Umwelt, der Ausbeutung von Ressourcen und Ungerechtigkeit erzählen. Der Einfluss des Menschen auf die Umwelt hat sich in den vergangenen Jahrzehnten massiv verstärkt und mittlerweile ein derartiges Ausmaß erreicht, dass Geologen mit dem „Anthropozän“ ein nach dem Menschen benanntes neues Erdzeitalter einführen wollen.

Mit zahlreichen Konzepten wie den „Planetaren Grenzen“ oder dem „Ökologischen Fußabdruck“ versucht die Forschung, die gestörte Balance von Ressourcenangebot und Ressourcennutzung zu beschreiben, zu quantifizieren und zu bewerten. Der „Earth Overshoot Day“ etwa steht für den Tag, an dem das Jahresbudget an nachwachsenden Rohstoffen und die Kapazitäten zur Regeneration erschöpft sind. Im Jahr 2019 fiel der „Erdüberlastungstag“ im globalen Schnitt auf den 29. Juli, in Deutschland sogar auf den 3. Mai. Das bedeutet, dass die Menschheit die Ressourcen von 1,75 Erden beansprucht. Die Natur ist nachweislich unter Druck geraten – und das nicht vereinzelt und lokal, sondern weltweit. Diese Bestandsaufnahme wirft zwei Fragen auf: Warum sind nicht längst wirkungsvolle Ansätze gefunden, um die Probleme zu bewältigen? Und was tun Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und – nicht zuletzt – die Wissenschaft, um unsere Lebensgrundlage durch eine nachhaltige Entwicklung zu sichern?

#### Zukunftskunst

Die Spuren von Nachhaltigkeitskonzepten führen zurück ins 18. Jahrhundert. Hans Carl von Carlowitz (1645 bis 1714) postulierte in seiner Schrift „Sylvicultura oeconomica“, dass eine erfolgreiche Forstwirtschaft nur dann gelingen kann, wenn es eine beständige und nachhaltige Nutzung gibt. Der aktuelle Nachhaltigkeitsbegriff ist weiter gefasst. Die im Brundtland-Bericht der Vereinten Nationen unter der Überschrift „Unsere gemeinsame

Zukunft“ („Our common future“) im Jahr 1987 vorgeschlagene Definition gilt hier als Meilenstein: „Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“ Dieses Verständnis bildet die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung, die auf den Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales fußt, und ist damit auch Basis für die im Jahr 1992 bei der UN-Konferenz in Rio de Janeiro verabschiedete „Agenda 21“. Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, kurz WBGU, skizziert in seinem Gutachten „Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“ aus dem Jahr 2011, wie ein solcher „Vertrag“ helfen kann, die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten – sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft. Uwe Schneidewind, Präsident des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie und Mitglied im WBGU, spricht in seinem im Jahr 2018 erschienenen Buch „Die Große Transformation“ von „Zukunftskunst“ und meint damit eine Kompetenz, die technologische, ökonomische, politisch-institutionelle und kulturelle Dimensionen einbezieht, um eine nachhaltige Entwicklung zu gestalten.

Viele Handlungsfelder im Kontext von Umwelt und Nachhaltigkeit gehören zu den „großen gesellschaftlichen Herausforderungen“, die auch in der Forschungsförderung eine zunehmend große Rolle spielen. Im Jahr 2015 etwa befasste sich der Wissenschaftsrat in seinem Positionspapier „Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen“ mit diesen „vertrackten Problemen“ („wicked problems“), die stets von hoher Komplexität sind, in der Regel viele Akteure betreffen und bei deren Bearbeitung häufig Zielkonflikte auftreten. Entscheidend aus Sicht der Wissenschaft ist, dass gesellschaftliche Probleme zu wissenschaftlichen Fragen werden. Das ist Chance und Risiko zugleich: Die Wissenschaft übernimmt gesellschaftliche Verantwortung und stellt sich relevanten Themen der „Lebenswelt“. Sie muss dabei aber ihre Unabhängigkeit behalten.

Darüber hinaus sind auf der Basis disziplinärer Grundlagen- und Anwendungsforschung nicht nur interdisziplinäre Ansätze, sondern „transdisziplinäre Settings“ erforderlich: Die Forschung bezieht dann nicht nur die Wissensbestände und Perspektiven der akademischen Welt, sondern auch die von Stakeholdern ein. Je nach Fragestellung handelt es sich bei den Stakeholdern um Akteure aus Behörden, Politik und Wirtschaft oder aus der Zivilgesellschaft. Auf transdisziplinäre Weise wird nicht nur Systemwissen produziert, sondern auch Ziel- und Transformationswissen: Wissen, das dazu befähigt, gesellschaftliche Änderungen herbeizuführen. Transdisziplinarität geht somit weit über den Transfer von Wissenschaft in Richtung Gesellschaft in einer „Einbahnstraße“ hinaus. Stattdessen wirken akademische

#### Gemeinsam Lösungen finden: Das „TdLab Geographie“

Transdisziplinarität (Td) steht im Mittelpunkt des am Geographischen Institut der Universität Heidelberg angesiedelten „TdLab Geographie“, das im Sommer 2018 unter der Leitung von Dr. Nicole Aeschbach seine Arbeit aufnahm. Ziel ist es, die bisher vor allem sozialwissenschaftlich geprägte transdisziplinäre Arbeitsweise in den Bereichen Physische Geographie und Geoinformatik sowie verwandten Arbeitsgebieten anzuwenden. Prägend für das Konzept ist die Einbindung von Partnern aus Unternehmen, Behörden, der Politik und der Zivilgesellschaft, um gemeinsam Lösungen für komplexe reale Herausforderungen zu finden. Alle beteiligten Partner bringen ihre eigenen Wissensbestände und Perspektiven ein und entwickeln zusammen Analysen, Konzepte und Lösungsansätze. Die Ergebnisse aus den Projekten fließen im Idealfall sowohl in die Forschung als auch in die Praxis ein, sie reichen daher von der Methoden(weiter)entwicklung bis zur Erarbeitung von Handlungsempfehlungen. Den Themenschwerpunkt des TdLab bildet der Bereich „Geographien des Klimawandels“.

[www.geog.uni-heidelberg.de/institut/tdlab.html](http://www.geog.uni-heidelberg.de/institut/tdlab.html)

und außerakademische Akteure auf Augenhöhe zusammen, fachsprachlich „Co-Design“ genannt: Partizipative Forschung trägt einerseits zum Gewinn von Erkenntnis und zur Entwicklung von Methoden in der Grundlagenforschung bei – auf der anderen Seite profitieren die beteiligten Stakeholder von wissenschaftlich fundierten Lösungsansätzen, die in ihre praktische Arbeit einfließen.

#### Das Heidelberger „TdLab Geographie“

Am Geographischen Institut der Universität Heidelberg haben wir im Sommer 2018 das „TdLab Geographie“ gegründet. „Td“ steht für Transdisziplinarität. Interdisziplinarität ist in der „DNA“ des Fachs Geographie verankert, in vielen geographischen Forschungsvorhaben spielen Praxispartner bereits eine Rolle. Im transdisziplinären TdLab wenden wir Methoden aus unterschiedlichen Wissenschaftskulturen an und entwickeln innovative Ansätze für die Forschung und Lehre. Es geht darum, die bisher primär sozialwissenschaftlich geprägte Td-Arbeitsweise auf die Physische Geographie, die Geoinformatik und verwandte Gebiete zu übertragen. Ein Schwerpunkt der Arbeiten sind „Geographien des Klimawandels“.

Ein Beispiel sind unsere Forschungsarbeiten zum Thema Klimawandeladaptation und nachhaltige Stadtentwicklung. Ziel eines Dissertationsprojektes an der Heidelberg School of Education war es, Lösungen zu finden, wie städtische Plätze in Heidelberg unter zunehmender Hitzebelastung nutzbar gehalten werden können. Lokale Interessengruppen sind dabei unverzichtbare Partner: Nur mit ihnen gemeinsam können Anpassungsmaßnahmen erfolgreich entwickelt und umgesetzt werden. In der Heidelberger Fallstudie wurde in transdisziplinärer Weise die Expertise öffentlicher Institutionen wie des Amtes für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie Heidelberg sowie des Stadtplanungsamtes integriert, die Zivilgesellschaft wurde über Befragungen und das verständliche Vermitteln der wissenschaftlichen Ergebnisse eingebunden.

Eine wichtige Rolle bei der Anpassung von Städten an den Klimawandel spielt die „blau-grüne Infrastruktur“: Im Zuge von Verstädterung und Nachverdichtung – und dem damit einhergehenden Flächendruck – werden immer häufiger Dächer und Fassaden begrünt, weil traditionell für Bauten verwendete Materialien und Oberflächenstrukturen für das Stadtklima nachteilige Absorptions- und Reflexionseigenschaften haben. Ergänzend bietet der urbane Wasserkreislauf eine Reihe von Möglichkeiten, um das Stadtklima zu verbessern. In den vergangenen Jahrzehnten hat hier in der Stadtplanung ein Umdenken stattgefunden: vom schnellen, unsichtbaren und unterirdischen Abfluss von Wasser hin zu Versickerung und Verdunstung durch verzögerte oberirdische Speicherung, Rückhaltung und das Wiederverwerten von Niederschlag. Durch Investitionen in solche Räume beziehungsweise Systeme und die Gestaltung

einer blau-grünen Infrastruktur können „Ökosystemdienstleistungen“ ihre Wirkung deutlicher entfalten.

Ökosystemdienstleistungen sind Produkte und Leistungen der Natur, die dem Menschen direkt oder indirekt nutzen. Neben Basisdienstleistungen wie dem Bereitstellen von Trinkwasser zählen dazu auch Versorgungs-, Regulations- und kulturelle Dienstleistungen – mithin alle Vorteile, die natürliche Systeme bieten können. Kulturelle Ökosystemdienstleistungen erbringen beispielsweise urbane Gärten, Friedhöfe, Parkanlagen oder Stadtwälder: Sie lassen kulturelles Erbe und Natur erfahren, verschaffen ästhetisches Vergnügen, dienen dem sozialen Zusammenhalt, der Aktivität und Stressreduktion und der Erholung. Ein kultureller Wert kann auch innovativen Projekten zugeschrieben werden, mit denen Städte versuchen, sich dem Klimawandel anzupassen. Beispiele sind Architektur-Natur-Hybride wie die „Green Buildings“ in Singapur oder Konzepte der Baubotanik, etwa die „Grünen Wände“ des französischen Botanikers Patrick Blanc. Diese sind wie vertikale Gärten angelegt und vereinen Konzepte des nachhaltigen Bauens mit positiv assoziierten Gestaltungsmitteln.

#### Unattraktiv durch Hitzestress

Solche Strategien und Projekte stehen aber zugleich in Konkurrenz mit anderen Zielen in der planenden Verwaltung und Praxis einer Stadt – beispielsweise nachhaltige Entwicklung einerseits und Bewahrung kulturellen Erbes andererseits. Auch in Heidelberg unterliegt die nachhaltige Stadtentwicklung Abwägungsprozessen: Mehr als 2.800 Gebäude sind denkmalgeschützt; die Altstadt steht sogar als „Gesamtanlage“ unter Schutz. Änderungen in der baulichen Gestaltung, beispielsweise auf Plätzen oder an Fassaden, sind damit nur sehr eingeschränkt möglich. Zu solchen Interessenkonflikten zählen auch die Kontroversen um den Natur- und Kulturraum und die Frage: Braucht das Urbane überhaupt Natur? Unsere Befragungen im Rahmen des Heidelberger Projektes haben bestätigt, dass natürliche Elemente die Attraktivität öffentlicher Räume stark beeinflussen: Kulturelle wie natürliche Elemente prägen das Bild und damit auch die Werte einer Stadt. Beide Komponenten tragen gleichermaßen zur Identitätsbildung bei und müssen sich nicht widersprechen. Neben der physischen Anpassung an die klimatischen Bedingungen spielen aber auch soziale Aspekte eine wichtige Rolle bei der Gestaltung öffentlicher Räume.

Die Beobachtungen im Hitzesommer des Jahres 2018 haben gezeigt, dass viele öffentliche Plätze in Heidelberg aufgrund von Hitzestress zunehmend unattraktiv werden. Um zu analysieren, wie der öffentliche Stadtraum im Kontext der aktuellen Klimaentwicklung wahrgenommen wird, haben wir Heidelberger Passanten nach ihren Ideen und Wünschen befragt. Interessante Einblicke eröffneten sich durch den Einsatz der sogenannten Mental-Maps-Methode,

**„Die Menschheit  
nimmt die  
Ressourcen von  
1,75 Erden  
in Anspruch.“**

bei der Probanden durch Zeichnungen von räumlichen Szenen animiert werden, individuelle Zuschreibungen und Eindrücke preiszugeben. Unsere Auswertung zeigte, dass die städtischen Plätze zumeist nicht für Freizeitwecke genutzt werden; als Gründe dafür nannten die meisten Befragten ein unzureichendes Design – sowohl in baulicher Hinsicht als auch die Vegetation betreffend. Ein größerer Grünflächenanteil und die Integration natürlicher Elemente wurden als wichtigste Faktoren bewertet, um die Aufenthaltsqualität zu verbessern. Städtische Freiräume sind wichtig für die biologische Vielfalt und für gesundheitsfördernde Lebensbedingungen – aber auch für die Wettbewerbsfähigkeit von Städten und Regionen. Auf der Grundlage unserer Resultate lassen sich konkrete Vorschläge für Maßnahmen identifizieren, die dazu beitragen können, die Aufenthaltsqualität an öffentlichen Orten zu verbessern.

Einer anderen Facette urbaner Natur ging ein transdisziplinäres Projekt in der Stadt Friedrichshafen am Bodensee nach. Im Mittelpunkt standen städtische Höhlenbäume, deren Höhlen, Spalten und Rinden von Vögeln, Fledermäusen und Insekten als Quartiere genutzt werden; gerade ältere Bäume bieten den Tieren einen wichtigen Lebensraum. Neben dem Artenschutz muss in der Stadt allerdings auch die Verkehrssicherheit berücksichtigt werden. Dabei geht es vor allem um die Standsicherheit und die Kronen-

beschaffenheit der Bäume. Im Laufe des Projektes wurden die Bäume zunächst begutachtet, das städtische Baumkataster erhielt die ergänzenden Informationen. Es zeigte sich, dass rund zehn Prozent der untersuchten Bäume Höhlenbaum-Charakteristika aufwiesen. Mithilfe von Expertenbefragungen wurden unterschiedliche Sichtweisen auf die Aspekte Artenschutz und Verkehrssicherheit gesammelt und sodann wissenschaftlich ausgewertet. Das wichtigste Ergebnis der Studie ist, dass mangelnde Koordination und Kommunikation ein großes Hindernis darstellen, um eine Gesamtstrategie zu verwirklichen. Zusätzlich zu Vorschlägen zum Management und zur Zusammenarbeit verschiedener Fachstellen konnten während des Projektes auch konkrete technische Maßnahmen für die Pflege der Bäume erarbeitet werden.

Ein weiteres TdLab-Projekt befasste sich mit nachhaltigem Tourismus im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen. Biosphärenreservate sind von der UNESCO ausgezeichnete Regionen, in denen nicht nur ein ökologischer Schutzstatus, sondern auch eine umfassende nachhaltige Entwicklung verwirklicht werden soll. Der Tourismus spielt dabei eine große Rolle: Einerseits hinterlässt die touristische Nutzung Spuren in der Umwelt, andererseits werden Natur und Kultur des Raums durch den Tourismus in Wert gesetzt. Im TdLab-Biosphärenprojekt haben wir eng mit Stakeholdern aus dem

**„Nachhaltige Entwicklung  
ist eine Entwicklung,  
die die Bedürfnisse der Gegenwart  
befriedigt, ohne zu riskieren,  
dass künftige Generationen ihre  
eigenen Bedürfnisse  
nicht befriedigen können.“**

ACTING TOGETHER

# THE GREAT TRANSFORMATION

NICOLE AESCHBACH &amp; KATHRIN FOSHAG

The impact of humans on nature has increased massively in recent decades. Many fields of action relating to sustainability and the environment are among the so-called “societal challenges”. They represent “wicked problems”, i.e. issues that are characterised by a high degree of complexity, usually affect a large number of stakeholders and often lead to conflicting objectives. In order to address such societal challenges from a scientific angle, we need transdisciplinary (td) approaches that combine the knowledge and perspectives of the academic world with those of stakeholders outside of academia.

At the Institute of Geography, we recently launched the “TdLab Geography” (Transdisciplinarity Laboratory). We apply methods from different scientific cultures and develop innovative td-approaches for research and teaching, focusing on physical geography, geoinformatics and related fields. Current research projects have already developed and implemented solutions, e.g. in the context of urban nature, climate change adaptation and sustainable tourism. The scientists involved contribute to basic research – by generating knowledge and developing new methods – and work with stakeholders to generate solutions that, by becoming part of common practice, pave the way towards greater sustainability. ●

DR NICOLE AESCHBACH heads the “TdLab Geography”, which was established in 2018 at Heidelberg University’s Institute of Geography and focuses on investigating the “geographies of climate change”. In addition, she is a freelance contributor to the mobility platform of ETH Zurich (Switzerland). From 2011 until early 2017, she was executive manager of the Heidelberg Center for the Environment (HCE), and in 2017 worked as a department coordinator at ETH Zurich.

Contact: nicole.aeschbach@uni-heidelberg.de

DR KATHRIN FOSHAG studied geography at Heidelberg University and graduated with a Master of Science. In late 2018 she obtained her doctorate in the field of climate change adaptation, transdisciplinary modes of working and research-based learning. She is currently a postdoctoral researcher at the Institute of Environmental Physics and at the “TdLab Geography” of Heidelberg University’s Institute of Geography.

Contact: kathrin.leutz@iup.uni-heidelberg.de

**“Transdisciplinary research contributes to both basic research and sustainable development – in the sense of a great transformation that unfolds in small steps.”**

deutschen Teil des Reservats Pfälzerwald-Nordvogesen zusammengearbeitet und einen Katalog mit 47 Indikatoren entwickelt, der es erlaubt, Nachhaltigkeit im Tourismus zu prüfen. Zu den klassischen Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Soziales kommen institutionelle Indikatoren hinzu, weil Institutionen als Planungs- und Kontrollinstanzen maßgeblich die Durchsetzung der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung beeinflussen. Aus rein akademischer Sicht war zu Beginn des Forschungsprojekts noch nicht absehbar, wie bedeutend gerade diese Dimension in der aktuellen Arbeit des Biosphärenreservats ist. Erst durch das Co-Design der Fragestellung gemeinsam mit dem Team vor Ort und immer wieder stattfindende Gespräche ließ sich ein Ergebnis erzielen, das für Wissenschaft und Praxis von gleichermaßen hohem Wert ist. Die Resultate der Td-Forschung im Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen flossen unmittelbar in den Aufbau einer Koordinationsstelle für Tourismus ein. Aktuelle Projekte des Heidelberger TdLab Geographie befassen sich etwa mit den Themen Weinbau im Klimawandel, nachhaltiger Mobilität oder Konfliktfeldern im Bereich Hochwasser- und Naturschutz.

#### **Transdisziplinäre Forschung**

Peter Strohschneider, bis Ende 2019 Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, gab in seinem im Jahr 2014 erschienenen Artikel „Zur Politik der Transformativen Wissenschaft“ zu bedenken, dass Wissenschaft zu einem „Instrument der Großen Transformation“ werden könnte. Fundiert geplante Td-Forschung kann diese Hürde nehmen. Forschung muss objektiv, integer, transparent und wahrhaftig sein: Diese Anforderungen lassen sich auch dann gewährleisten, wenn Partner aus dem nicht-akademischen Umfeld am Forschungsprozess beteiligt sind und es darum geht, Antworten auf drängende Fragen der Gesellschaft zu finden. Transdisziplinäre Forschung leistet auf diese Weise sowohl einen Beitrag zur Grundlagenforschung als auch zur nachhaltigen Entwicklung – im Sinne einer „großen Transformation in kleinen Schritten“. ●

**„Transdisziplinäre  
Forschung leistet  
einen Beitrag  
sowohl zur Grund-  
lagenforschung als  
auch zur nach-  
haltigen Entwicklung –  
im Sinne einer  
,großen Transformation  
in kleinen Schritten‘.“**