

QUADRATUR DES KREISES?

QUADRATUR DES KREISES?

# TRANSFORMATION VERSTEHEN

JALE TOSUN, ANDRÉ BUTZ & THOMAS RAUSCH

**Das Ziel ist unstrittig:  
Es muss ein Umdenken hin zu  
mehr Nachhaltigkeit in Wirtschaft,  
Gesellschaft und Politik geben – nur so  
lassen sich Umwelt und Klima schützen  
und der soziale Zusammenhalt erhalten. Wie  
dieses Ziel aber zu erreichen ist, ist noch weit-  
gehend offen. Wo und wann beginnt ein solcher  
Transformationsprozess? Wer unterstützt ihn  
und wer verzögert ihn? Und wo und wann endet  
Transformation, was kommt nach dem (erfol-  
reichen) Abschluss eines solchen Prozesses? Ein  
interdisziplinärer Blick, wie ihn die Forschung  
am Heidelberg Center for the Environment  
hat, kann dabei helfen, den Wert dieser  
Fragen zu erkennen und gleichzeitig  
Wege zu deren Beantwortung zu  
eröffnen.**

D

Dem Begriff „Nachhaltigkeit“ kann man sich heute kaum mehr entziehen. Als internationales Leitbild anerkannt wurde das Konzept bereits im Sommer 1992 auf der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen. Im Kern besagt es: Wirtschaftliches Wachstum, soziale Gerechtigkeit und der Schutz der Umwelt sind gleichwertig und ergänzen sich gegenseitig. Ist dieses Nachhaltigkeitskonzept eine realistische Perspektive oder handelt es sich um die berühmte Quadratur des Kreises? Aus dieser Frage ist eine Forschungsperspektive entstanden, die aufzeigen will, wie eine nachhaltige Entwicklung in der Realität gelingen kann. Im Mittelpunkt stehen dabei Transformationsprozesse, die darauf zielen, unsere bisherigen Handlungsweisen zu verändern. Wissenschaftler:innen der Universität Heidelberg erforschen im interdisziplinären Heidelberg Center for the Environment (HCE), verschiedene Aspekte dieser Transformationsprozesse und übernehmen auf diesem Feld gesellschaftliche Verantwortung.

#### Transformation zu mehr Nachhaltigkeit

Auf internationaler Ebene gab es verschiedene Bemühungen, Transformationsprozesse hin zu mehr Nachhaltigkeit anzustoßen. Zwei bedeutsame Beispiele sind die „Millenniumsentwicklungsziele“ (2000) und die „Nachhaltigkeitsziele“ (2015). Sie wurden beide – moderiert von den Vereinten Nationen – von der internationalen Staatenge-

#### Heidelberg Center for the Environment

Das Heidelberg Center for the Environment (HCE) vernetzt als einer von drei im Rahmen der Exzellenzstrategie geförderten interdisziplinären Inkubatoren der Universität Heidelberg die umweltorientierte Forschung. Das 2011 als Teil des Zukunftskonzepts der Universität gegründete Zentrum will über Fächer- und Disziplinengrenzen hinweg den existenziellen Herausforderungen und ökologischen Auswirkungen des natürlichen, technischen und gesellschaftlichen Wandels wissenschaftlich begegnen und so große gesellschaftliche Herausforderungen der Zukunft gestalten. Dabei setzt das HCE gezielt auf eine enge interdisziplinäre und integrative Zusammenarbeit, da die Komplexität und die kulturelle Gebundenheit der heutigen Umweltprobleme das Analyseraster einzelner Methoden oder Disziplinen sprengen. Mit ihren vielfältigen Einrichtungen und Kompetenzen in den Umweltwissenschaften sticht die Universität Heidelberg auch international als ein Ort heraus, an dem diese Gesamtsicht auf die Umwelt entwickelt und gleichzeitig in die Lehre und den öffentlichen Diskurs eingebracht werden kann.

[www.hce.uni-heidelberg.de](http://www.hce.uni-heidelberg.de)

meinschaft entwickelt, verhandelt und verabschiedet. Die Millenniumsentwicklungsziele des Jahres 2000 umfassten acht internationale Vorgaben, die bis zum Jahr 2015 erreicht sein sollten. In diesem Zeitraum wurden große Fortschritte gemacht, dennoch konnten nicht alle Ziele erreicht werden. Deshalb verabschiedete die Staatengemeinschaft im Jahr 2015 ein Bündel von 17 Nachhaltigkeitszielen, die bis 2030 umgesetzt werden sollen. Beide Transformationsagenden gehören unmittelbar zusammen. Doch wer initiiert den Transformationsprozess, wer steuert seine Umsetzung, und wann ist er beendet?

Auf den ersten Blick scheinen diese Fragen banal beziehungsweise nicht geboten, sind doch konkrete Start- und Endpunkte festgelegt: Beide Transformationsagenden umfassen jeweils einen Zeitraum von 15 Jahren, innerhalb derer die vereinbarten Ziele umgesetzt werden sollen. Beide Komplexe sind darüber hinaus so ausgelegt, dass ein Erreichen der Ziele anhand empirischer Indikatoren überprüft werden kann. Als Erfolgsmesser werden beispielsweise anfangs festgelegte Prozentsätze bei der Reduktion der Kindersterblichkeit oder der Verminderung von Treibhausgasemissionen eingesetzt und nach abgelaufener Umsetzungsperiode sowohl die Einzel- als auch die Gesamtperformanz der Staaten betrachtet und entschieden, wie die Zielgrößen für den nächsten Transformationsprozess auszusehen haben. Hierbei gerät allerdings aus dem Blick, dass die Millenniumsentwicklungs- und Nachhaltigkeitsziele Elemente der internationalen Politik sind, die gleichzeitig mit Transformationsprozessen auf der nationalen und subnationalen Ebene ablaufen beziehungsweise diesen vor- oder nachgelagert sind.

Genau hier stellt sich die Frage nach der Governance der Transformationsprozesse, also der Steuerung innerhalb verschiedener politischer Ebenen. Nicht immer geben nationale oder internationale Initiativen das Tempo vor, vielmehr schließen sich Regionen oder auch Städte zu Verbänden zusammen – beispielsweise die „Gruppe der C40“ (C40 Cities Climate Leadership Group) – und preschen vor. Auch nicht-staatliche Akteure spielen eine wichtige Rolle. Man spricht hier von einer „komplexen“ oder „polyzentrischen“ Governance-Landschaft. Insbesondere diese (sub)nationalen Prozesse sind es, die beeinflussen, ob die auf internationaler Ebene definierten Erfolgskriterien erfüllt werden oder nicht. Es gilt daher, die Transformation zu Nachhaltigkeit als eine Kopplung mehrerer Prozesse zu betrachten, die auf verschiedenen Ebenen stattfinden und sich wechselseitig beeinflussen.

#### Voneinander lernen

Nur in den seltensten Fällen fangen alle Regionen innerhalb eines Staates zur selben Zeit damit an, ihr Produktions- und Konsumregime zu ändern. Diese Unterschiedlichkeit

**„Es gilt, die Transformation zu Nachhaltigkeit als eine Kopplung mehrerer Prozesse zu betrachten, die auf verschiedenen Ebenen stattfinden und sich wechselseitig beeinflussen.“**

# „Nachhaltigkeitstransformation ist ein Prozess, der über einen langen Zeitraum hinweg stattfindet.“

birgt die Chance, voneinander zu lernen, wie sich Nachhaltigkeitstransformationen effizienter gestalten lassen. „Lernen in Organisationen“ ist ein Konzept, das insbesondere von den Sozialwissenschaften untersucht wird. Kollektives beziehungsweise organisationales Lernen umfasst die Analyse der positiven wie negativen Erfahrungen, die in anderen Regionen oder Staaten oder von anderen Organisationen mit Transformationsansätzen gemacht worden sind. Das Ziel dabei ist, bessere Handlungsweisen zu entwickeln. Gerade die Digitalisierung, die bessere Verfügbarkeit und der leichtere Zugang zu Daten, sollte dazu führen, dass anderswo bereits praktizierte Politiken analysiert und als Grundlage für eine eigene Politikgestaltung verwendet werden können.

Das Potenzial kollektiven Lernens zeigt sich am Beispiel der „Bioökonomie“, des Erzeugens, Erschließens und Nutzens nachwachsender Ressourcen, um Produkte, Prozesse und Dienstleistungen in vielen – idealerweise allen – wirtschaftlichen Sektoren bereitzustellen. Die Bioökonomie kann eine entscheidende Rolle beim Erreichen des zwölften Teilziels der Nachhaltigkeitsziele spielen: nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion. Ein wichtiger Grundstoff der Bioökonomie ist die „Lignocellulose“, ein Stoff, der sich in den Zellwänden von Bäumen und anderen Pflanzen findet. Aus Lignocellulose-Biomasse lässt sich Lignin gewinnen und Erdöl ersetzen, und es kann beispielsweise dazu genutzt werden, Kunststoffe zu produzieren.

Deutschland war weltweit eines der ersten Länder, die im Jahr 2019 einen Bioökonomierat eingesetzt haben; bereits ein Jahr darauf wurde eine umfassende nationale Forschungsstrategie verabschiedet. Vor allem Baden-Württemberg sah das wirtschaftsstrategische Potenzial

der Bioökonomie und verabschiedete 2013 ein eigenes Forschungsprogramm. Unter Heidelberger Leitung wurde die interdisziplinäre Graduiertenschule „Bioökonomie Baden-Württemberg – Erforschung innovativer Wertschöpfungsketten“ (BBW ForWerts) ins Leben gerufen. Damit hat Deutschland einen ganz spezifischen Pfad der Transformation eingeschlagen: Industrie und Wirtschaft sollen so umgestaltet werden, dass biobasierte Ressourcen stets im Mittelpunkt stehen. Deutschland hat nicht nur früher als andere Staaten damit begonnen, eines der Nachhaltigkeitsziele in die Realität umzusetzen – es hat auch schon zuvor Erfahrungen mit dem biobasierten Wandel von Industrie und Wirtschaft gesammelt. Dieses Wissen kann es nun anderen Ländern zur Verfügung stellen.

## Entkoppelung von Wachstum und Ressourcenverbrauch?

Sind die hierzulande gemachten Erfahrungen aber wirklich auf andere Regionen und Länder oder gar auf Kontinente übertragbar? Das gilt es kritisch zu prüfen – denn der Handlungsrahmen kann sowohl von der Verfügbarkeit nachwachsender Ressourcen als auch von sozioökonomischen und soziokulturellen Randbedingungen eingeschränkt werden. So kann ein massiver Eingriff in eine vor Ort vorhandene biologische Ressource auch vielfältige unerwünschte Wirkungen haben. Ob also das Ziel des nachhaltigen Wirtschaftens und des nachhaltigen Konsums durch „grünes Wachstum“ und die konsequente Umsetzung einer Bioökonomiestrategie erreicht werden kann, ist im aktuell noch frühen Entwicklungsstadium schwer abschätzbar. Der derzeit vorherrschende „Ökodomernismus“ hält den Vertretern der „Grenzen des Wachstums“ entgegen, dass durch die kontinuierlich gesteigerte Effizienz ökonomischer Prozesse Ressourcenverbrauch und Wachstum entkoppelt werden könnten. Für eine voll-

ständige Entkoppelung fehlen allerdings bislang überzeugende empirische Belege.

Unbeeinflusst von diesem teilweise ideologisch befrachteten „Wachstumsdiskurs“ hat das politische Bekenntnis Deutschlands zur Bioökonomie dazu geführt, dass die Europäische Union im Jahr 2012 eine europäische Strategie der Bioökonomie verabschiedet hat. Auch außerhalb Europas sollen immer mehr Staaten die Bioökonomie als eine attraktive Form des nachhaltigeren Wirtschaftens betrachten und entsprechende Strategien und Förderprogramme verabschieden. Solche Diffusionsprozesse können dazu führen, dass Staaten in innovative Wirtschaftssysteme investieren. Dadurch entsteht eine Dynamik, die für den langfristigen Erfolg von Transformationsprozessen notwendig ist.

### **Zögerliches Handeln**

Geht man davon aus, dass Lernprozesse eine wichtige Rolle spielen, um die Transformation zu Nachhaltigkeit umzusetzen, könnte es für das Erreichen der Ziele effektiv sein, Potenziale für kollektives Lernen aktiv zu stimulieren. Ein Beispiel: Die Reduktion der Treibhausgasemissionen ist die einzig wirksame, allgemein anerkannte Maßnahme, den Klimawandel zu beschränken. Trotz dieses Wissens bleibt die Umsetzung der Maßnahme aber weit hinter dem zurück, was notwendig ist. Hier könnte es sinnvoll sein, neue Technologien der Erdbeobachtung einzusetzen, um Akteuren mit maßgeschneiderten Informationen zu belegen, wie notwendig, wirksam und effizient Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen sind. Für viele Entscheidungsträger ist es dabei nicht ausschlaggebend, wie „ingenieurmäßig“ genau die Information ist. Wichtig ist, die unmittelbare Wirkmächtigkeit einer Maßnahme zu vermitteln. Dafür bedarf es typischerweise einer lokalen



**PROF. DR. THOMAS RAUSCH** ist seit dem Jahr 2021 Geschäftsführender Direktor des Heidelberg Center for the Environment (HCE). Nach einem Biologie- und Chemiestudium an der Universität Frankfurt am Main, an der er auch promoviert wurde und sich habilitierte, wurde er 1994 an die Universität Heidelberg berufen, an der er lange Jahre die Abteilung „Molekulare Physiologie der Pflanzen“ am Centre for Organismal Studies Heidelberg (COS) leitete. Sein Forschungsschwerpunkt ist die pflanzliche Stressresilienz. Bis 2020 war Thomas Rausch einer der beiden Direktoren des Marsilius-Kollegs der Universität Heidelberg.

Kontakt: [thomas.rausch@cos.uni-heidelberg.de](mailto:thomas.rausch@cos.uni-heidelberg.de)

# „Sowohl in analytischer wie praktischer Hinsicht ist es einfacher, den Beginn eines Transformationsprozesses festzustellen als dessen Ende.“

Verortung und einer räumlich wie zeitlich hochauflösenden Information über Treibhausgasemissionen. Gelingt es einzelnen Akteuren, ihre Wirkmächtigkeit mit einer erfolgreichen Emissionsreduktion zu zeigen, könnte dies benachbarte Akteure zu eigenem Handeln anspornen. Möglicherweise ließen sich damit sogar Kaskadenlernerfolge erzielen und ein gesellschaftlicher Kipppunkt erreichen. Solche Mechanismen im Sinne von „Action Science“ auszumachen, scheint für interdisziplinär breit angelegte wissenschaftliche Ansätze lohnenswert.

## Ein Ende in Sicht?

Sowohl in analytischer wie praktischer Hinsicht ist es einfacher, den Beginn eines Transformationsprozesses festzustellen als dessen Ende. Die Frage nach dem Ende ist viel anspruchsvoller. Im speziellen Fall der Nachhaltigkeit ist die Frage noch schwieriger zu beantworten, da es bislang kein ideales Modell gibt, das zeigt, wie eine nachhaltige Gesellschaft mit einem entsprechenden Wirtschaftssystem aussieht. Bei Konzepten wie „Demokratie“ oder „Marktwirtschaft“ ist es zwar ebenfalls schwierig, einen Endpunkt für Transformationsprozesse auszumachen – bei diesen Konzepten ist es jedoch so, dass es Staaten gibt, die (nahezu) perfekte Demokratien beziehungsweise Marktwirtschaften im Sinne einer anerkannten Definition sind. Ein Staat, der als nachhaltig angesehen werden kann, existiert bislang dagegen nicht.

Nachhaltigkeitstransformation ist zudem ein Prozess, der über einen langen Zeitraum hinweg stattfindet. Das bedeutet: Das Ziel, das am Ende eines solchen Prozesses steht, kann sich im Laufe der Zeit verändern. Die Veränderungen können beispielsweise das Resultat neuer technischer Möglichkeiten sein. Auch unvorhergesehene Ereignisse können das Erreichen eines Zieles beeinflussen, etwa



**PROF. DR. JALE TOSUN** forscht und lehrt seit 2013 am Institut für Politische Wissenschaft der Universität Heidelberg und ist seither auch Mitglied im Heidelberg Center for the Environment (HCE), seit 2018 im Direktorium. Sie forscht zu Energie-, Klima- und Umweltpolitik sowie zu Nachhaltigkeit. Vor ihrer Berufung nach Heidelberg war Jale Tosun nach Studium und Promotion an der Universität Konstanz als Research Fellow am Mannheimer Zentrum für Europäische Sozialforschung tätig.

Kontakt: [jale.tosun@ipw.uni-heidelberg.de](mailto:jale.tosun@ipw.uni-heidelberg.de)

Wirtschaftskrisen, Konflikte und Kriege. Oder es werden Ziele zwischenzeitlich einfach ambitionierter formuliert – wie es bei den Nachhaltigkeitszielen der Fall war.

Die ursprüngliche Definition von Nachhaltigkeit beschränkte sich auf die ökonomische, ökologische und soziale Dimension. Die im Jahr 2015 formulierten 17 Nachhaltigkeitsziele aber gehen weit darüber hinaus. Man könnte einerseits argumentieren, dass dies lediglich die Operationalisierung eines zuvor sehr vagen Konzeptes war und das ursprüngliche Konzept im Kern intakt geblieben ist. Andererseits führte die Ausdifferenzierung dazu, dass es kaum möglich sein wird, die Nachhaltigkeitsziele in Gänze zu erfüllen. Erschwerend kommt hinzu, dass nicht nur darauf abgehoben wird, alle 17 Teilziele umzusetzen, sondern auch darauf, dass die Wechselwirkungen zwischen den Zielen neutral oder positiv, unter keinen Umständen aber negativ sind, sich also nicht gegenseitig einschränken oder gar aufheben dürfen. Diese Vorstellung von Nachhaltigkeit ist sehr komplex. Sie wird nur sehr schwer eine empirische Übersetzung finden können.

## Zwei plausible Szenarien

Grundsätzlich ist zu beachten, dass Ziele, deren Erreichen das Ende eines Transformationsprozesses anzeigen könnten, häufig strategisch definiert werden. Das lässt sich an der Zielvorgabe der Europäischen Union demonstrieren, bis zum Jahr 2050 „klimaneutral“ zu werden. Dieses Ziel lässt sich auf unterschiedliche Weise erreichen: Wenn Kohlenstoffsenken wie Wälder und Moore bei der Bilanzierung von Treibhausgasemissionen gegengerechnet werden, wäre der tatsächliche Grad an Transformation wohl geringer als bei einer anderen Strategie. Realistischer als das Erreichen von Nachhaltigkeit in allen Dimensionen ist es, mithilfe des Transformationsprozesses Teilziele zu erreichen.

SQUARING THE CIRCLE?

# UNDERSTANDING TRANSFORMATION

JALE TOSUN, ANDRÉ BUTZ &amp; THOMAS RAUSCH

For a long time, we have known that we need to rethink our approach to politics, society and the economy in order to move towards greater sustainability. This is the only way we can protect the environment and the climate and maintain, even strengthen, social cohesion. The strategies that were developed in this regard emphasise the fact that any “transformation towards sustainability” requires a fundamental change of our behaviour and can only be successful if undertaken on a global scale. The question of whether growth must be part of this transformation – and if so, what kind of growth – is the subject of some controversy.

This is illustrated by the frequently contentious debate between the adherents of ecomodernism and those warning of the “limits to growth”. The Sustainable Development Goals published by the United Nations in 2015 are based on the idea of continuous growth. They have a lot to say about the “What”, i.e. the goals that must be achieved, but remain somewhat vague regarding the “How”. That the latter question still requires a great deal of research seems self-evident. But even where there is ample evidence for the required measures, implementation is still hampered by numerous obstacles. Where and when does such a transformation process begin? Who supports and who delays it? Where and when does transformation end? What happens once the process is complete? An interdisciplinary research approach can help us recognise the importance of these questions and show us ways of answering them. ●

PROF. DR THOMAS RAUSCH has headed the Heidelberg Center for the Environment (HCE) as Managing Director since 2021. He studied biology and chemistry at the University of Frankfurt/Main, where he also completed his doctorate and habilitation, then transferred to Heidelberg University in 1994, where for many years he headed the “Plant Molecular Physiology” department at the Centre for Organismal Studies Heidelberg (COS). His main research focus is the stress resilience of plants. Until 2020 Thomas Rausch was one of two directors of Heidelberg University's Marsilius Kolleg.

Contact: [thomas.rausch@cos.uni-heidelberg.de](mailto:thomas.rausch@cos.uni-heidelberg.de)

PROF. DR JALE TOSUN joined Heidelberg University's Institute for Political Science and the Heidelberg Center for the Environment (HCE) in 2013 and has served on the HCE's board of directors since 2018. Her research interests are energy, climate and environmental policy and sustainability. Before coming to Heidelberg, Jale Tosun studied and earned her doctorate at the University of Constance, then worked as a research fellow at the Mannheim Centre for European Social Research.

Contact: [jale.tosun@ipw.uni-heidelberg.de](mailto:jale.tosun@ipw.uni-heidelberg.de)

PROF. DR ANDRÉ BUTZ has held a professorship in atmospheric physics at Heidelberg University's Institute of Environmental Physics since 2018. He joined the Heidelberg Center for the Environment's board of directors in 2020. He studied physics in Würzburg and at the State University of New York at Stony Brook (USA), then earned his doctorate at Heidelberg University's Institute of Environmental Physics. He has held research positions in Paris (France), Utrecht (Netherlands) and at the KIT in Karlsruhe, at LMU Munich and at the German Aerospace Center. André Butz' research focus is the development of spectroscopic methods for earth observation and the investigation of the carbon cycle.

Contact: [andre.butz@uni-heidelberg.de](mailto:andre.butz@uni-heidelberg.de)

**“In both analytical and practical terms, it is easier to determine the beginning of a transformation process than its end.”**

# „Realistischer als das Erreichen von Nachhaltigkeit in allen Dimensionen ist es, mithilfe des Transformationsprozesses Teilziele zu erreichen.“

Wie aber sehen die Implikationen für eine breit angelegte Nachhaltigkeitsagenda aus, wenn ein wichtiges Teilziel erreicht wird? Zwei Szenarien erscheinen plausibel. Im positiven Fall würde das Erreichen eines wichtigen Teilziels alle am Prozess Beteiligten dazu motivieren, noch weitere Teilziele zu erreichen. Im negativen Fall tritt Ermüdung auf, die nach dem Erreichen eines Teilzieles dazu führt, noch ausstehende Ziele als nachrangig zu betrachten und die Umsetzungsbemühungen zurückzufahren.

Und noch ein Aspekt hat bislang kaum Aufmerksamkeit erfahren: Sämtliche Nachhaltigkeitsstrategien betonen die Langfristigkeit von Prozessen – irgendwann sollte den Beteiligten jedoch auch kommuniziert werden, dass Erfolge erzielt worden sind. Wenn Nachhaltigkeitstransformationen im Kern darin bestehen, kein Ende zu haben, wird dies eines Tages nicht nur die Wirtschaft, sondern auch die Gesellschaft überfordern. Dies könnte dazu führen, dass die Prozesse an Akzeptanz verlieren. Das Aneinanderreihen einer Nachhaltigkeitsagenda an die andere könnte dann in der Sache womöglich kontraproduktiv sein. Gleichwohl ist es so, dass Nachhaltigkeitsbemühungen mittlerweile zum Standard avanciert sind – es würde wohl für große Irritationen sorgen, wenn die Bemühungen nicht fortgesetzt würden.

Wenig Gedanken musste man sich bislang darüber machen, was nach dem Abschluss eines Transformationsprozesses geschehen soll: Empirisch gesehen gibt es bislang kaum beziehungsweise sehr wenige abgeschlossene Fälle, die Probleme liegen nach wie vor auf der Hand und verschärfen sich durch Untätigkeit. Das gängige Szenario ist: Transformationsziele werden ausgegeben, innerhalb des anvisierten Zeitraums aber nicht erreicht. Dies trifft für die Nachhaltigkeitsagenden von internationalen Organisationen



**PROF. DR. ANDRÉ BUTZ** ist seit 2018 Professor am Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg und vertritt dort den Bereich Atmosphärenphysik. Seit 2020 ist er im Direktorium des Heidelberg Center for the Environment (HCE) aktiv. Nach einem Physikstudium in Würzburg und an der State University of New York at Stony Brook (USA) wurde er am Institut für Umweltphysik der Universität Heidelberg promoviert. Er forschte in Paris (Frankreich), Utrecht (Niederlande) sowie am KIT in Karlsruhe, der LMU München und am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt. André Butz' Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung spektroskopischer Methoden zur Erdbeobachtung und die Untersuchung des Kohlenstoffkreislaufs.

Kontakt: [andre.butz@uni-heidelberg.de](mailto:andre.butz@uni-heidelberg.de)

ebenso wie für nationale Regierungen zu. Nationale Regierungen haben sich in den letzten Jahren zunehmend dazu verpflichtet, bestimmte Zielgrößen zu einem bestimmten Prozentsatz zu erreichen, etwa den Ausbau erneuerbarer Energie.

Das Auswerten solcher Zielsetzungen hat ergeben, dass Staaten, die ihre Vorgaben nicht erreichen, einfach den Zeitraum verlängern, ein späteres Jahr für das Erreichen des Zieles angeben und die Zielgröße zugleich ambitionierter formulieren. Eine solche Strategie schiebt das Ende eines Transformationsprozesses immer wieder weiter nach hinten, um dem Anschein des politischen Versagens entgegenzuwirken. ●