

UMWELT, INNOVATION, BESCHÄFTIGUNG

02/2017

Übergang in eine Green Economy: Systemische Hemmnisse und praktische Lösungsansätze

Analysen, Thesen, Workshop-Ergebnisse



UMWELT, INNOVATION, BESCHÄFTIGUNG 02/2017

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3713 14 103

Übergang in eine Green Economy: Systemische Hemmnisse und praktische Lösungsansätze

Analysen, Thesen, Workshop-Ergebnisse

von

Dr. Dieter Konold, Dr. Thomas Schwietring
unter Mitarbeit von: Dr. Carmen Jungen, Veit Klimpel, Dr. Jean-François Renault,
Katharina Schumacher
Forschungszentrum Jülich GmbH, Projektträger Jülich, Jülich/Berlin

mit Beiträgen von

Dr. Dipl.-Ing. Jens Clausen, Ander Elgorriaga Kunze, Prof. Dr. Martin Faulstich,
Michael Funcke-Bartz, Birgit Goldbecker, Nora Sophie Griefahn, Dr. Klaus Jacob,
Tim Janßen, Walter Kahlenborn, Franz-Josef von Kempis, Simon Lee, Patrick
Mijnals, Prof. Dr. Michael Nusser, Andreas Thiel, Renzo Tomellini und Barbara
Unmüßig

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Stresemannstr. 128 – 130
10117 Berlin
service@bmub.bund.de
www.bmub.bund.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich GmbH
Zimmerstraße 26-27
10969 Berlin

Abschlussdatum:

Juni 2017

Redaktion:

Fachgebiet I 1.4 Wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Umweltfragen,
nachhaltiger Konsum
Dr. Björn Bünger

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1865-0538

Dessau-Roßlau, November 2017

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3713 14 103 finanziert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Unser gegenwärtiges Wirtschaftssystem ist nicht nachhaltig und stößt in vielfacher Hinsicht an Grenzen. Zu den aktuell diskutierten Konzepten für eine langfristig nachhaltige Wirtschaftsweise gehört die „Green Economy“. Sie hat zum Ziel, ökonomische Leistungsfähigkeit und ökologische Belange miteinander zu verbinden und nicht als Gegensätze zu begreifen. Auf dem Weg zu einer Green Economy sind jedoch erhebliche Hemmnisse zu überwinden. Der vorliegende Band leistet einen Beitrag dazu, solche Hemmnisse zu identifizieren und mögliche Lösungsansätze zu ihrer Überwindung aufzuzeigen.

Basierend auf empirischen und theoretischen Hintergrundanalysen zu den Rahmenbedingungen politischen und wirtschaftlichen Handelns sowie den Anwendungsfeldern „Informations- und Kommunikationstechnologie“ und „Handel“ werden zentrale Schwierigkeiten herausgearbeitet, die mit dem Ziel, ein langfristig nachhaltiges Wirtschaftssystem zu etablieren, verbunden sind. Diesen Hemmnissen stehen jedoch auch Treiber entgegen, die für politische Lösungen nutzbar gemacht werden können. Aus den Befunden der Hintergrundanalysen werden fünf Thesen abgeleitet:

Die Thesen im Überblick

- These 1: Die globalen Megatrends erzwingen eine Green Economy – und wirken zugleich als deren Treiber.
- These 2: Nur mit einer Änderung der Rahmenbedingungen ist eine Green Economy erreichbar.
- These 3: Die Transformation zu einer Green Economy lässt sich vielfach befördern, aber nicht am Reißbrett planen – daher sind lernende politische Systeme erforderlich.
- These 4: An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden.
- These 5: Eine Green Economy braucht eine Green Society – muss also gesellschaftlich verankert sein.

Diese Thesen bilden die Grundlage für den zweiten Hauptteil des Bandes, der aus Beiträgen ausgewiesener Expertinnen und Experten zum Thema Green Economy besteht. Die Beitragenden repräsentieren ein breites Meinungsspektrum aus der Wirtschaft, der Wissenschaft und der organisierten Zivilgesellschaft und setzen sich aus ihrer jeweiligen Perspektive mit den Thesen auseinander. Die schriftlichen Ausarbeitungen in diesem Band entstanden im Nachgang zu einem Workshop im Bundesumweltministerium.

Die Beiträge des zweiten Teils thematisieren sowohl grundsätzliche Fragen und Entscheidungen mit Blick auf eine Green Economy als auch Teilaspekte und konkrete Lösungsansätze sowie Praxisbeispiele, denen ein Pioniercharakter zugeschrieben werden kann. Gemeinsam mit den Hintergrundanalysen des ersten Teils bieten die Workshop-Ergebnisse einen umfassenden Blick auf systemische Hemmnisse und mögliche Ansätze zu ihrer Überwindung auf dem Weg zu einer Green Economy.

Abstract

Today's economic system is not sustainable and limited by manifold boundaries. "Green Economy" is one of the concepts currently being discussed for a long-term sustainable economic development. Its aim is to bring in line economic performance and environmental concerns instead of treating them as irreconcilable. On the road to a Green Economy, however, considerable barriers have to be overcome. The present volume contributes to identifying such obstacles and to showing possible solutions.

Based on empirical and theoretical background analyses on the framework conditions of political and economic activity, as well as the fields of application "information and communication technology" and "commerce", central difficulties connected to the goal of establishing a long-term sustainable economic system are revealed. These obstacles are, however, countered by driving forces towards a Green Economy which could be taken up to develop political solutions. From the results of the background analyses, five theses were derived:

Overview of theses

Thesis 1: The global megatrends force a Green Economy – and act as its drivers at the same time.

Thesis 2: A Green Economy can only be achieved by changing the framework conditions.

Thesis 3: The transformation towards a Green Economy can be promoted in many ways, but it cannot be planned in all details – therefore, learning political systems are essential.

Thesis 4: Things are getting tight at the top – due to this, the full range of economic sectors and aspects must be covered in a more determined way.

Thesis 5: A Green Economy needs a Green Society – which means it must be rooted in society.

These theses form the basis for the second main part of the volume, which consists of contributions by renowned experts on the subject of Green Economy. The contributors represent a broad spectrum of opinions from the business world, science and organised civil society, and discuss the theses from their particular perspectives. The volume is based on a discussion which took place at a workshop at the Federal Ministry for the Environment and was afterwards put into written form for this volume.

The contributions of the second part address both fundamental questions and decisions with regard to a Green Economy as well as partial aspects and concrete solutions and also practical examples to which a pioneering character can be attributed. Together with the background analysis of the first part, the workshop results provide a comprehensive view of systemic barriers and possible approaches to a solution on the road to a Green Economy.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	10
Abkürzungsverzeichnis	11
Zusammenfassung	13
Summary	25
1 Einleitung: Hemmnisse und Widerstände auf dem Weg zu einer Green Economy	35
1.1 Green Economy: Systemische Hemmnisse und Möglichkeiten zu ihrer Überwindung	35
1.2 Aufbau des Bandes: Thesen – Hintergrundanalysen – Diskussion	40
2 Thesen zu Hemmnissen und Wegen zu ihrer Überwindung	43
Teil I	
3 Hintergrundanalysen zu systemischen Hemmnissen und Ansätzen zu ihrer Überwindung	49
3.1 Einleitung	52
3.2 Vorgehen und empirische Basis	53
3.3 Was treibt eine Green Economy?	55
3.4 Politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	59
3.5 Komplexe Prozesse und Pfadabhängigkeiten	66
3.6 Digitalisierung und Green Economy: eine notwendige Konvergenz?	70
3.7 Die Schnittstelle nutzen: Handel als Akteur in einer Green Economy	82
3.8 Was passiert, wenn alle auf technische Innovation setzen?	89
3.9 Literatur	93
Teil II	
4 Strategische Entscheidungen	101
<i>Martin Faulstich</i> Wege zu einer nachhaltigen Industriegesellschaft	103
<i>Barbara Unmüßig</i> Green Economy – oder Repolitisierung der Ökologie?	115
<i>Michael Nusser</i> Wege zu einer Green Economy: Systemische Innovationshemmnisse und ein „Drei- Säulen-Konzept“ zur Förderung einer schnellen und breiten Marktdiffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen	121

5	Hemmnisse und Widerstände: Kommentare zu den Eingangsthesen	131
	<i>Jens Clausen</i>	
	Stellungnahme zum Thesenpapier: Wege zu einer Green Economy: Ein Thesenpapier zu Hemmnissen und ihrer Überwindung	133
	<i>Klaus Jacob</i>	
	Der Übergang zu einer Green Economy: Gestaltungsansätze einer transformativen Umweltpolitik	141
	<i>Michael Funcke-Bartz</i>	
	Die Green Economy ist kein Selbstläufer!	147
	<i>Walter Kahlenborn</i>	
	Die Green Economy im Zeitalter von Donald Trump: Ist Braun das neue Grün?	153
6	Blockaden aufbrechen – Potenziale nutzen: Lösungsansätze aus der Praxis	159
	<i>Renzo Tomellini (Europäische Kommission, GD Forschung und Innovation)</i>	
	Nachhaltigkeit und Innovation: Anreiz statt Hemmnis für wirtschaftliches Wachstum und Schaffung von Arbeitsplätzen in Europa.....	161
	<i>Franz-Josef von Kempis</i>	
	Green Economy braucht die gesamte industrielle Wertschöpfungskette.....	165
	<i>Ander Elgorriaga Kunze</i>	
	Wege zu einer Green Economy. Kommentar zum Thesenpapier auf Basis der Erfahrungen der Baskischen Umweltagentur (IHOBE)	171
	<i>Andreas Thiel (Regio Augsburg Wirtschaft GmbH)</i>	
	Regionale Ansätze im Wirtschaftsraum Augsburg für die Transformation zu einer Green Economy.....	177
	<i>Patrick Mijns</i>	
	Crowdfunding für die Energiewende.....	185
	<i>Tim Janßen, Nora Sophie Griefahn und Birgit Goldbecker</i>	
	Einen positiven Fußabdruck hinterlassen – Die Cradle-to-Cradle-Denkschule.....	193
	<i>Simon Lee</i>	
	Green Economy Bottom-up: Fünf Wege, eine Green Economy in der Firmenkultur zu etablieren	199
7	Autorinnen und Autoren	203

Abbildungsverzeichnis

Klaus Jacob: Der Übergang zu einer Green Economy

Abbildung 1:	Phasen transformativen Wandels	142
--------------	--------------------------------------	-----

Renzo Tomellini: Nachhaltigkeit und Innovation

Abbildung 1:	Entwicklung der Umweltwirtschaft im Verhältnis zur Gesamtwirtschaft	161
Abbildung 2:	Entwicklung von Umwelttechnologien im globalen Vergleich	162
Abbildung 3:	Wellen technologischer Entwicklung	163

Ander Elgorriaga Kunze: Wege zu einer Green Economy

Abbildung 1:	Systeme zur Umweltinformation	174
--------------	-------------------------------------	-----

T. Janßen, N. Sophie Griefahn u. B. Goldbecker: Einen positiven Fußabdruck hinterlassen

Abbildung 1:	Veranschaulichung von biologischen und technischen Cradle-to- Cradle-Kreisläufen	195
--------------	---	-----

Tabellenverzeichnis

Kapitel 3: Hintergrundanalysen zu systemischen Hemmnissen

Tabelle 1:	Branchen und Positionen der interviewten Expertinnen und Experten	54
------------	---	----

Jens Clausen: Stellungnahme zum Thesenpapier

Tabelle 1:	Findet der globale Klimawandel statt? Analyse nach Parteipräferenz	133
------------	--	-----

Abkürzungsverzeichnis

BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BIP	Bruttoinlandsprodukt (Gross Domestic Product, GDP)
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (bis 2013)
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (ab Dez. 2013)
CETA	Comprehensive Economic and Trade Agreement
EEA	European Environment Agency
EPA	United States Environmental Protection Agency
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GATT	General Agreement on Trade and Tariffs
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
GD	Generaldirektion (der Europäischen Kommission)
GDP	Gross Domestic Product (Bruttoinlandsprodukt, BIP)
GNI	Gross National Income, GNI (Gross National Product, GNP; Bruttonationaleinkommen, BNE)
GNP	Gross National Product (Gross National Income, GNI; Bruttonationaleinkommen, BNE)
GPU	Graphics Processing Unit / Grafikprozessor
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKT/ICT	Informations- und Kommunikationstechnologien / Information and communication technologies
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH
IPR	Intellectual Property Rights
IT	Informationstechnologie
IWF	Internationaler Währungsfonds
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KOM	Europäische Kommission / European Commission
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development / Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSHW	Open Source Hardware Association

OSI	Open Source Initiative
PPMs	Process and Production Methods
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation
ROI	Return on Invest
SHK	Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
SUV	Sport Utility Vehicle
TTIP	Transatlantic Trade and Investment Partnership
UBA	Umweltbundesamt
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e. V.
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
WTO	World Trade Organization, Welthandelsorganisation

Zusammenfassung

Die Einsicht, dass unser gegenwärtiges Wirtschaftssystem nicht nachhaltig ist und in vielfacher Hinsicht an Grenzen stößt, hat sich mittlerweile weitgehend durchgesetzt. Dass sich etwas ändern muss, scheint unstrittig. Was genau geändert werden muss und wie das umgesetzt werden könnte, ist dagegen weit weniger klar. Zu den Konzepten, die als mögliche Strategien für eine langfristig nachhaltige Wirtschaftsweise kursieren, gehört die „Green Economy“. Sie hat zum Ziel, ökonomische Leistungsfähigkeit und ökologische Belange miteinander zu verbinden. Um dies zu erreichen, wurden zahlreiche Teilziele und Maßnahmen formuliert, sodass es sich bei dem Green-Economy-Konzept um sehr viel mehr als eine abstrakte Vision handelt. Während also die Ziele recht eindeutig abgesteckt sind, sind die Wege für einen Übergang zu einer Green Economy noch nicht definiert. Offenkundig ist aber, dass es auf diesem Weg erhebliche Hemmnisse zu überwinden gilt. Der vorliegende Band leistet einen Beitrag dazu, solche Hemmnisse zu identifizieren und mögliche Lösungsansätze zu ihrer Überwindung aufzuzeigen.

Der Band gehört zu einer mehrteiligen Studie unter dem Titel „Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland“¹. Aufbauend auf einer internationalen Bestandsaufnahme zu unterschiedlichen Green-Economy-Ansätzen im globalen Vergleich (Renault/Schwietring 2016) enthält der aktuelle Band Analysen grundlegender, systemischer Transformationshemmnisse und zeigt Ansätze zu deren Überwindung auf. Damit bildet er zugleich eine Grundlage für daran anschließende Analysen institutioneller Ansätze zur Beschleunigung der Umsetzung einer Green Economy.

Green Economy: ein komplexes Ziel

Green-Economy-Definition von BMUB und UBA

Green Economy charakterisiert eine mit Natur und Umwelt im Einklang stehende, innovationsorientierte Volkswirtschaft, die

- ▶ schädliche Emissionen und Schadstoffeinträge in alle Umweltmedien vermeidet,
- ▶ auf einer Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft beruht und regionale Stoffkreisläufe so weit wie möglich schließt,
- ▶ den Einsatz nicht erneuerbarer Ressourcen absolut senkt, insbesondere durch eine effizientere Nutzung von Energie, Rohstoffen und anderen natürlichen Ressourcen und die Substitution nicht-erneuerbarer Ressourcen durch nachhaltig erzeugte erneuerbare Ressourcen,
- ▶ langfristig eine ausschließlich auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung erreicht und
- ▶ die biologische Vielfalt sowie Ökosysteme und ihre Leistungen erhält, entwickelt und wiederherstellt.

Das Konzept der Green Economy ist eingebettet in das übergeordnete Leitbild der nachhaltigen Entwicklung und konkretisiert es zugleich. Das Verhältnis zwischen Ökonomie und Ökologie steht im Mittelpunkt. Jedoch werden auch soziale Auswirkungen adressiert, wie z. B. die faire, sozialverträgliche Gestaltung des Übergangs zur Green Economy, Beschäftigungseffekte und Qualifizierungsaspekte.

(Quelle: BMU 2012a, S. 1–2; UBA 2013a, S. 1)

1 Die Studie wurde vom Projektträger Jülich (PtJ) im Rahmen des UFOPLANS (FKZ 3713 14 103) gemeinsam mit dem Öko-Institut e. V. durchgeführt. PtJ hatte dabei die Gesamtkoordination inne.

Grundlage der Studie ist die Zieldefinition einer Green Economy, die das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und das Umweltbundesamt entwickelt haben. Die in der Definition genannten Dimensionen verdeutlichen, dass es sich bei der Verwirklichung einer Green Economy um eine umfassende wirtschaftliche und gesellschaftliche Transformation handelt.

Jeder Schritt in Richtung einer Green Economy ist willkommen. Aber bei der Green Economy geht es nicht um Nischen für Umwelttechnologien oder einzelne nachhaltig erzeugte Produkte. So wertvoll solche Nischen als Keimzellen für sich ausbreitende Veränderungen sein können – bei der Entwicklung zu einer Green Economy geht es um die Transformation der Art und Weise, wie produziert und konsumiert wird, wie in einer spürbar begrenzten Welt mit „Ressourcen“ gehaushaltet wird und wie die legitimen Bedürfnisse einer wachsenden Zahl von Menschen zu stillen sind. Ihr Ziel ist die Transformation eines komplexen Systems mit einer hohen Eigendynamik, das durch vielfältige Rückkopplungseffekte gekennzeichnet ist und das nicht von einem zentralen Punkt aus gesteuert werden kann. Gerade deshalb ist die zentrale Frage, welche Ansatzpunkte und politischen Handlungsbereiche die größten systemischen Effekte haben, also die stärksten Hebeleffekte erzielen würden.

Aufbau der Studie

Die Studie gliedert sich in zwei Hauptteile und ein vorangestelltes Thesenkapitel. Die Gliederung entspricht den zentralen Arbeitsschritten, wobei dem vorangestellten Thesenkapitel eine Scharnierfunktion zwischen den beiden Hauptteilen zukommt:

1. Den ersten Hauptteil bilden empirische und theoretische Hintergrundanalysen zu ausgewählten Themenbereichen und Anwendungsfeldern (Kapitel 3).
2. Die Befunde aus den Hintergrundanalysen wurden zu Thesen generalisiert, die die Ergebnisse der Analysen für eine breite Diskussion zugänglich machen (aufgrund ihrer zentralen Bedeutung werden die Thesen bereits in Kapitel 2 vorgestellt).
3. Der zweite Hauptteil umfasst Beiträge von Expertinnen und Experten, die gebeten wurden, zu den Thesen Stellung zu nehmen. Die auf einem Workshop im Bundesumweltministerium im September 2016 vorgetragenen Argumente wurden im Anschluss schriftlich ausgearbeitet (Kapitel 4 bis 6).

Dem Fokus der gesamten Studie auf „notwendige strukturelle Veränderungen und systemische Hemmnisse“ entsprechend liegt ein thematischer Schwerpunkt auf *Rahmenbedingungen politischen und wirtschaftlichen Handelns*. Als exemplarische Anwendungsfelder wurden der Technologiebereich „Informations- und Kommunikationstechnologie“ (IKT) und der Wirtschaftssektor „Handel“ ausgewählt.

Hauptbefunde

Die Analysen und Beiträge haben zu übergreifenden Einsichten geführt, die einleitend in Kapitel 1 dargelegt werden:

- ▶ Nicht nur die Richtung, sondern auch die **Geschwindigkeit** von Maßnahmen ist entscheidend. Zwar sind alle Schritte, die wegführen von übergroßen ökologischen Fußabdrücken und hin in Richtung einer Kreislaufwirtschaft und erneuerbare Energien als Fortschritte mit Blick auf das Ziel einer Green Economy zu bewerten. Doch es kommt wesentlich auf die Geschwindigkeit und Stringenz der Maßnahmen an. Schritte, die an sich in die richtige Richtung führen, aber zu zögerhaft oder zu langsam vollzogen werden, können durchaus als Hemmnisse bewertet werden, wenn sie konsequenteres Handeln ersetzen oder behindern.
- ▶ Am Beispiel der Energiewende zeigt sich, wie systemische **Zusammenhänge** und **Pfadabhängigkeiten** als Hemmnisse wirken können. Da es nicht nur um den Ersatz einzelner Technologien,

sondern von Infrastrukturen und damit zusammenhängenden Industriebereichen geht, werden Wechselwirkungen sichtbar, die verdeutlichen, dass die Transformation auf vielen Ebenen zugleich angegangen werden muss.

- ▶ Zu diesen Ebenen gehören auch die gesellschaftlichen Wechselwirkungen sowie die potenziellen **Zielkonflikte** und **Verteilungseffekte**. Zu berücksichtigen sind Arbeitsmarkteffekte, Effekte durch den Umbau des Steuersystems, die Verschiebung von Gewichten zwischen industriellen Branchen und Geschäftsmodellen, aber auch auf internationaler Ebene die Ansprüche von Schwellen- und Entwicklungsländern gegenüber den Industrienationen. Für eine erfolgreiche transformative Politik muss deutlich gemacht werden, dass der Ansatz der Green Economy dazu geeignet ist, übergreifende wirtschaftliche und ökologische Ziele in vielen Bereichen in Einklang zu bringen.
- ▶ Um Hemmnisse einschätzen zu können, müssen aber auch die **treibenden Kräfte und Akteure** beachtet werden, die in Richtung einer Green Economy drängen. Seit den 1970er Jahren wächst in Industriegesellschaften das Bewusstsein, dass industrielles Wachstum und Ressourcenverbrauch an Grenzen stoßen und bildet eine treibende Kraft für Veränderungen in Richtung Nachhaltigkeit. Eine Mehrheit hält Umwelt- und Klimaschutz für wichtige gesellschaftliche Ziele. Um die vorhandene Veränderungsbereitschaft für eine Green Economy nutzen zu können, ist es wichtig, Ziele und Maßnahmen transparent zu machen und ihren Nutzen aufzuzeigen.
- ▶ Die Green Economy konkurriert mit tagesaktuellen Problemlagen wie außenpolitischen Konflikten, Einwanderung oder wachsende Einkommensungleichheit um **Aufmerksamkeit** und um **Prioritätensetzung** in der öffentlichen Debatte. Um diesen Konflikt zu überwinden, muss deutlich werden, dass es nicht um Entweder-oder-Entscheidungen geht – beispielsweise nicht um Green Economy oder wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit – und dass ein Aufschub bestehende Probleme verschlimmert. Der Kerngedanke, dass eine Green Economy zugleich Lösungen für sozioökonomische Probleme bietet, muss stärker hervorgehoben werden.
- ▶ Die Welt hält nicht still, während über die richtigen Schritte in Richtung einer Green Economy beraten wird. Politisches Handeln geschieht zwangsläufig unter den Bedingungen der **Unge-
wissenheit**. Doch das darf nicht dazu führen, Handeln aufzuschieben, denn auch jede Nicht-Entscheidung kann Konflikte erzeugen, Spannungen verschärfen und negative Effekte haben.

Thesen

Die Erkenntnisse aus den umfangreichen Analysen des ersten Hauptteils zu Treibern und Hemmnissen auf dem Weg in eine Green Economy wurden in fünf generalisierten Thesen zusammengefasst, um einen zugleich konstruktiven wie kritischen Diskussionsanstoß zu geben.

These 1: Die globalen Megatrends erzwingen eine Green Economy – und wirken zugleich als deren Treiber

Angesichts globaler Entwicklungstrends und der gegebenen planetarischen Grenzen ist der Übergang zu einer Green Economy zwingend. Andernfalls werden sich die Lebensbedingungen auf der Erde binnen einer oder zwei Generationen dramatisch verschlechtern.

Die Endlichkeit und somit Verknappung bestimmter Rohstoffe und Senken ist aber nicht nur eine Herausforderung, sondern auch ein Treiber, da sie Anreize für ökonomische Akteure setzt, den Ressourcenverbrauch zu drosseln. In Teilen kann die Green Economy daher ein Selbstläufer sein.

Die Thesen im Überblick

- These 1: Die globalen Megatrends erzwingen eine Green Economy – und wirken zugleich als deren Treiber.
- These 2: Nur mit einer Änderung der Rahmenbedingungen ist eine Green Economy erreichbar.
- These 3: Die Transformation zu einer Green Economy lässt sich vielfach befördern, aber nicht am Reißbrett planen – daher sind lernende politische Systeme erforderlich.
- These 4: An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden.
- These 5: Eine Green Economy braucht eine Green Society – muss also gesellschaftlich verankert sein.

Das gilt aber erstens nicht für alle Teile des Wirtschaftens und zweitens bestehen Zweifel, dass die notwendige Transformation mit der erforderlichen Geschwindigkeit und Konsequenz geschieht. Das betrifft insbesondere jene Dimensionen einer Green Economy, deren Erreichen nicht automatisch durch die Marktlogik befördert wird, weil der Verbrauch bestimmter Ressourcen oder die Nutzung von Senken noch nicht oder nicht angemessen mit spürbaren ökonomischen Kosten verbunden ist.

Für die Diskussion wurden unter anderem folgende Fragen aufgeworfen:

- ▶ Sind die zu beobachtenden Megatrends (wie Ressourcenverknappung, Bevölkerungswachstum, Globalisierung) stabil? Sind neue gegenläufige Entwicklungen zu erwarten, die sich hemmend auf eine grüne Transformation auswirken?
- ▶ Müssen bestehende Green-Economy-Teilziele ggf. hierarchisiert werden, um mögliche Zielkonflikte zu regeln?
- ▶ Gibt es Entscheidungskriterien und legitimierte Aushandlungsprozesse für den Fall, dass ökologische und soziale Ziele miteinander in Widerspruch geraten?

These 2: Nur mit einer Änderung der Rahmenbedingungen ist eine Green Economy erreichbar

Hemmnisse beim Übergang zu einer Green Economy bestehen vor allem darin, dass die bestehenden politischen, rechtlichen, sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen Umwelt- und Klimaschutz sowie Ressourcenschonung nicht bestmöglich fördern bzw. sie sogar behindern. Die Marktkräfte sollten zugunsten einer Green Economy arbeiten, derzeit ist oft das Gegenteil der Fall. Der Wettbewerb ist zu Lasten umweltfreundlicher Produkte und Produktionsverfahren verzerrt, umweltfreundliche Konsumweisen sind oft benachteiligt.

Daher ist es erforderlich, externe ökologische und soziale Kosten konsequent und umfassend zu internalisieren. Zentral ist außerdem die Förderung von Umweltinnovationen. Hierfür sollten Rahmenbedingungen geschaffen werden, die allerdings keine starren Vorgaben machen, sondern in denen sich die Eigendynamik der wirtschaftlichen Entwicklung innerhalb der ökologischen Leitplanken entfalten kann.

Für die Diskussion wurden unter anderem folgende Fragen aufgeworfen:

- ▶ Auf welcher Ebene kann oder soll Politik ansetzen, um die Voraussetzungen für eine Green Economy zu schaffen? Sollten Einzelstaaten als Vorreiter fungieren?
- ▶ Wie lassen sich Märkte und Finanzsysteme so gestalten, dass die Abwälzung ökologischer und sozialer Kosten auf die Gesellschaft reduziert wird?
- ▶ Auf welcher Basis können „ökologisch wahre Preise“ ermittelt werden? In welcher Form und durch wen sollten sie implementiert werden?

- Inwiefern sind der Einsatz von Ökodesign-Vorgaben, die Förderung ökologischer Lead Markets und Top-Runner- oder Golden-Carrot-Initiativen geeignet, eine Green Economy voranzutreiben?

These 3: Die Transformation zu einer Green Economy lässt sich vielfach befördern, aber nicht am Reißbrett planen – daher sind lernende politische Systeme erforderlich

Der Übergang zu einer Green Economy ist komplex und erfordert Entscheidungen unter Unsicherheit und begrenztem Wissen. So sind zum Beispiel künftige technische, wirtschaftliche und soziale Innovationen nur beschränkt vorhersagbar, ebenso die Wirkungen politischer Maßnahmen und Instrumente.

Neben den gewollten Effekten können auch unerwünschte Folgen eintreten, die Korrekturen erforderlich machen. So kann zum Beispiel eine hohe Besteuerung oder ein Verbot eines bestimmten Produktes wegen dessen ökologischer Unverträglichkeit die Herstellung anderer Güter befördern, die eine ebenfalls schlechte Umweltbilanz aufweisen. Das Forcieren einzelner grüner Verfahren kann die Entwicklung noch besserer Technologien be- oder gar verhindern. Und Auflagen, die in Deutschland sinnvoll wirken, können in anderen Teilen der Welt nachteilige Konsequenzen haben.

Politisches Handeln steht außerdem vor der Schwierigkeit, dass wir die technischen Möglichkeiten der Zukunft nicht kennen. Wir können nicht wissen, welche Wege in Richtung einer Green Economy sich als die besten erweisen und welche sich als Sackgasse herausstellen werden.

Die Herausforderung besteht deshalb darin, verlässliche politische Zielvorgaben bzw. Zielkorridore für den Übergang zu einer Green Economy vorzugeben, die den Akteuren eine Handlungsorientierung geben, zugleich aber konkurrierende Lösungen ermöglichen. Außerdem muss die Politik laufend an neue Erkenntnisse angepasst werden, um den besten Weg zu finden.

Für die Diskussion wurden unter anderem folgende Fragen aufgeworfen:

- Wie lassen sich im politischen Handeln und bei der erforderlichen Rahmensetzung das notwendigerweise begrenzte Wissen über die Zukunft und die Möglichkeit von Irrtümern berücksichtigen?
- Wie lässt sich der Fortschritt auf dem Weg zu einer Green Economy auf einer gesamtwirtschaftlichen Ebene messen?
- Wie kann eine Konsistenz im politischen Handeln erreicht werden, ohne dabei auf eingleisige Entwicklungspfade zu setzen oder die Offenheit künftiger Entwicklung zu behindern?
- Lassen sich bestimmte Produkte, Technologien und Verfahren identifizieren, die niemals grün werden können und daher schnellstmöglich abgewickelt werden sollten? Und umgekehrt: Gibt es *per se* grüne risikoarme Technologien? Sind Antworten auf diese Fragen länderspezifisch oder verallgemeinerbar?

These 4: An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden

Ein Wandel hin zu einer Green Economy impliziert eine Transformation aller Bereiche des Wirtschaftens, sowohl auf der Seite des Konsums als auch der Produktion, und zwar auf allen Verarbeitungs- und Verwertungsstufen. Der politische Fokus vieler Green-Economy-Strategien richtet sich jedoch auf grüne Vorreiterbranchen und -technologien sowie Dienstleistungen (Effizienz- und Umwelttechnologien, wissensintensive Dienstleistungen, Informationsindustrie), an die hohe Wachstumserwartungen geknüpft werden. Demgegenüber wird eine Transformation der Wirtschaft in der vollen Breite zwar gefordert, aber in viel geringerem Maß direkt angegangen, obwohl ein breites Spektrum an Instrumenten zur Verfügung stünde.

Die Folge ist, dass praktisch alle hochindustrialisierten Länder in der Förderung grüner Technologien konkurrieren und eine Vorreiterrolle auf dem Weltmarkt in denselben grünen Segmenten anstreben.

Andererseits gibt es Querschnittstechnologien und Anwendungsfelder, die offensichtlich für die Transformation vieler Wirtschaftsbereiche von Bedeutung sein können. Exemplarisch gilt dies für die Digitalisierung („Green by IT“) und den Handel als kanalisierenden und vermittelnden Akteur. Beide können maßgeblich Produktion, Distribution und in gewissem Umfang auch Konsum verändern. Und in beiden ergeben sich neue Verknüpfungen zwischen Produktions- und Dienstleistungssektor.

Für die Diskussion wurden unter anderem folgende Fragen aufgeworfen:

- ▶ Trägt der Fokus auf grüne Zukunftstechnologien ausreichend zu einer grünen Transformation des Wirtschaftens in der vollen Breite bei?
- ▶ Wo eröffnen Dienstleistungen oder moderne Informationsverarbeitung (Green by IT) Chancen zur grünen Transformation jener Wirtschaftsbereiche, die bislang nicht im Fokus stehen?
- ▶ Welche Möglichkeiten bestehen, den Handel (auf allen Ebenen) stärker als konstruktiven Akteur einer grünen Transformation zu gewinnen und ihn so zu einem Treiber zu machen?

These 5: Eine Green Economy braucht eine Green Society – muss also gesellschaftlich verankert sein²

Der Fokus vieler Green-Economy-Konzepte und -Strategien liegt auf umweltfreundlichen Technologien, Infrastrukturen und Produkten. Sogar bei der vergleichsweise breit angelegten Energiewende in Deutschland liegt der Fokus auf Erzeugung, Speicherung und Übertragungsinfrastruktur. Doch auch Lebensstile und Konsumweisen – also Kauf, Nutzung und Entsorgung (einschließlich der vorgelagerten Produktion) von Gütern und Dienstleistungen – haben Umweltauswirkungen. Umweltprobleme wie zu hoher Rohstoffverbrauch, Flächenfraß oder Verlust von biologischer Vielfalt lassen sich nicht allein durch technische Innovationen lösen, sondern bedürfen auch struktureller und sozialer Lösungen. Produktion und Konsum, Angebot und Nachfrage hängen eng miteinander zusammen. Sie werden zudem geprägt durch gesellschaftliche Diskurse und Leitbilder, Werte und Wissen.

Viele dieser Aspekte sind derzeit noch so ausgeprägt, dass sie eine Green Economy eher behindern als befördern. Oft fehlt ein Verständnis von Umweltproblemen und ihren Ursachen sowie der eigenen Rolle und Lösungsmöglichkeiten. Darüber hinaus befördern konsumorientierte Leitbilder und Anerkennungskulturen („Statuskonsum“) ressourcenintensive Lebensstile. Auch materielle Infrastrukturen, Verhaltensroutinen und zeitliche Strukturen hemmen teilweise nachhaltigere Konsumweisen. Andererseits können soziale Praktiken auch eine Innovationsquelle in Richtung Nachhaltigkeit sein.

Es gilt also, nicht nur nachhaltige Produktionsweisen, sondern auch nachhaltige Konsumweisen politisch zu fördern. Das heißt aber auch: Die Transformation zu einer Green Economy braucht breite gesellschaftliche Unterstützung, soziale und organisatorische Innovationen sowie das Wissen, wie gesellschaftliche Transformationsprozesse auf den Weg gebracht werden können. Dabei müssen auch Verteilungseffekte berücksichtigt werden.

Für die Diskussion wurden unter anderem folgende Fragen aufgeworfen:

- ▶ Welche Rolle spielen Lebensstile und Konsumweisen in verschiedenen Handlungsfeldern?
- ▶ Welche gesellschaftlichen Trends wirken sich hemmend oder fördernd auf eine Green Economy aus?
- ▶ Kann die Politik Lebensstile und Konsumweisen in eine bestimmte Richtung lenken, ohne paternalistisch aufzutreten?

2 Die fünfte These wurde von Martin Gsell, Carl-Otto-Gensch, Rainer Griebhammer, Dirk-Arne Heyen und Franziska Wolff vom Öko-Institut e. V. beigetragen.

Hintergrundanalysen

Für die Analyse grundlegender Transformationshemmnisse wurden gemeinsam mit dem Umweltbundesamt thematische Schwerpunkte und Anwendungsfelder ausgewählt, explorative Experteninterviews mit einem möglichst breiten Spektrum an Vertreterinnen und Vertretern aus Industrie, Gewerkschaften, Verbänden und Forschungseinrichtungen mit Bezug zu diesen Anwendungsfeldern geführt, ausgewertet und mit dem aktuellen Stand der fachlichen Diskussion um Nachhaltigkeit, Green Economy und Transformationsprozesse zusammengeführt. Kapitel 3 und damit der erste Hauptteil des vorliegenden Bandes präsentiert die Ergebnisse dieser explorativen Untersuchungen.

Treiber einer Green Economy

Zu beachten ist dabei, dass den Hemmnissen auch Treiber gegenüberstehen. Neben faktischen ökologischen Zwängen, die sich in planetarischen Grenzen von Ressourcen und ökologischen Systemen manifestieren, sind technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen zu berücksichtigen, die mindestens teilweise als Triebkräfte in Richtung einer Green Economy wirken. Entsprechende Befunde haben ihren Niederschlag in der ersten der oben dargestellten Thesen gefunden.

Politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Dem Fokus der gesamten Studie auf „notwendige strukturelle Veränderungen und systemische Hemmnisse“ entsprechend liegt ein thematischer Schwerpunkt der Analysen auf Rahmenbedingungen politischen und wirtschaftlichen Handelns, auf den sich insbesondere die ersten drei Thesen beziehen. Um den Übergang zu einer Green Economy in der noch verbleibenden Zeit zu meistern, müssen die politischen, rechtlichen, sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen passen. Derzeit tun sie das in vielen Fällen nicht.

Staatliches politisches Handeln und transnationale Governance

Für die Analyse der politischen Rahmenbedingungen wurde zwischen dem „offiziellen“ Handeln staatlicher Akteure und Governance als Form des Regierens jenseits von klassischem Regierungshandeln unterschieden. Letzteres ist beispielsweise kennzeichnend für die Europäische Union, wo die Regierungen der Mitgliedsstaaten mit supranationalen Institutionen und teilweise auch Vertretern der Zivilgesellschaft zusammenarbeiten (müssen). Nicht zuletzt durch das Prinzip der Nicht-Diskriminierung im Binnenmarkt und die Vergemeinschaftung von Zuständigkeiten wurden Rahmenbedingungen geschaffen, die einerseits dem globalen Charakter der Herausforderungen entsprechen, auf die eine Transformation zu einer Green Economy antworten soll, die andererseits aber auch die Bedingungen für nationale Alleingänge verändern.

Im Einzelnen werden als potenzielle Hemmnisse thematisiert:

- ▶ Zwar wird die Einsicht, dass Ökologie und Ökonomie in Einklang zu bringen sind und künftiger Wohlstand nicht auf der Basis endlicher Rohstoffe mit schädlichen Umweltauswirkungen generiert werden kann, in der Bundesrepublik von keiner ernst zu nehmenden politischen Kraft mehr in Frage gestellt. Diese grundsätzliche Einigkeit geht allerdings nicht mit einer entsprechenden kohärenten Programmatik einher, sodass grünes Wirtschaften als ein Ziel unter vielen erscheint.
- ▶ Es fällt der Politik schwer, abstrakte Zielsetzungen mit konkreten Regelungen zu untermauern, wenn diese mit spürbaren Nachteilen für bestimmte Gruppen verbunden sind, insbesondere wenn es sich um Gruppen mit hoher Organisationsfähigkeit handelt.
- ▶ Das politische System der Bundesrepublik ist im Sinn einer „Konsensdemokratie“ bewusst so angelegt, dass bei weitreichenden Entscheidungen die Zustimmung zahlreicher Akteure erforderlich ist.

- ▶ Es zeigen sich Ansätze, Pfadabhängigkeiten und Fehlanreize zur Übernutzung öffentlicher Güter, wie sie durch umweltschädliche Subventionen gesetzt werden, aufzubrechen. Noch immer werden aber soziale und ökonomische Aspekte gegen ökologische aufgerechnet.

Wirtschaftliche Rahmenbedingungen am Beispiel der internationalen Handelspolitik

Welche potenziellen Hemmnisse im Bereich der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für die Transformation zu einer Green Economy erkennbar sind, wurde mit Blick auf die internationale Handelspolitik näher untersucht. Diese zielt auf die Regulierung des Verkehrs von Gütern (aber auch von Dienstleistungen, Kapital und nicht zuletzt Personen).

Handel als System der Distribution von Gütern erfüllt eine zentrale Funktion innerhalb und zwischen Volkswirtschaften. Handel ermöglicht Spezialisierung und Arbeitsteilung. Dabei ist Handel nicht einfach ein Tauschprinzip. Die Spielregeln, denen Handel unterliegt, haben vielmehr eine direkte Wirkung auf alle Marktteilnehmer und damit auch eine indirekte auf alle Mitglieder der Gesellschaft. Entsprechend groß ist der potenzielle Effekt staatlicher Interventionen auf dem Anwendungsfeld Handel für eine Green Economy.

Im Einzelnen werden als potenzielle Hemmnisse thematisiert:

- ▶ Zentraler Bestandteil der gängigen Wirtschaftstheorien ist die Erkenntnis, dass Spezialisierung durch Arbeitsteilung Wohlfahrt (gemessen am BIP) schafft. Eine solche Ausdifferenzierung des Wirtschaftssystems bringt unweigerlich eine Ausweitung des Handels mit sich.
- ▶ Ein regulatorischer Ansatz, der darauf hinausläuft, Handel einem bestimmten Zweck, in diesem Fall einer Ökologisierung, jenseits seiner originären Funktion zu unterstellen und damit letztlich zu beschränken, rührt an einem Grundpfeiler der Ökonomie. Daher ist es nicht nur aus politischen und rechtlichen, sondern auch aus ökonomischen Gründen schwierig, Handel tiefgreifend zu reglementieren und als Instrument zur Schaffung einer Green Economy zu nutzen.
- ▶ In der Handelspolitik ist eine starke Pfadabhängigkeit in Richtung Liberalisierung zu beobachten, die in einem Spannungsverhältnis zu einer Regulierung steht. Da insbesondere hinsichtlich der künftigen technologischen Entwicklungen verschiedene Szenarien für eine Green Economy möglich sind, ist es aber womöglich sogar hilfreich, nicht vorschnell Festlegungen zu treffen.

Komplexität von Transformationsprozessen

Ein eigener Abschnitt widmet sich den Hemmnissen, die sich aus der schieren Komplexität von Transformationsprozessen ergeben. Zu berücksichtigen sind Pfadabhängigkeiten, aber auch die Eigendynamik der gesellschaftlichen und technologischen Entwicklung. Die unvermeidlichen Ungewissheiten machen eine Phase des mehrgleisigen Ausprobierens alternativer Ansätze und des Erprobens ihrer Effekte in der Praxis, verbunden mit der Offenheit für neue, noch nicht absehbare Lösungen erforderlich.

Die Komplexität und Eigendynamik eines Transformationsprozesses machen deutlich, dass einerseits klare Zielvorstellungen und ein stabiler politischer Willen erforderlich sind, dass andererseits aber Instrumente gewählt werden müssen, die Flexibilität, Lernfähigkeit und Nachsteuern möglich machen. Auch wenn sich die prinzipiellen Ungewissheiten mit Blick auf künftige Entwicklungen nicht beseitigen lassen, lässt sich festhalten, dass dieses Hemmnis nicht durch fehlende Verbindlichkeit in der Festlegung von Rahmenbedingungen noch verschlimmert werden sollte.

Wichtig ist ferner, durch ein umfassendes Monitoring die Wissensgrundlagen für eine konsistente Politik zu schaffen. Voraussetzung für ein effektives Monitoring sind allerdings klare Zielstellungen sowie eine schlüssige Gesamtstrategie.

Anwendungsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

Als exemplarische Anwendungsfelder wurden der Technologiebereich „Informations- und Kommunikationstechnologie“ (IKT) und der Wirtschaftssektor „Handel“ (Groß- und Einzelhandel) ausgewählt.

Der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien wird als Schlüssel der künftigen technischen und wirtschaftlichen Entwicklung gesehen und unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ auch ins Zentrum der Innovationspolitik gerückt und mit hohen Erwartungen unter anderem hinsichtlich von Ressourceneffizienz und Wertschöpfung durch Dienstleistungen verknüpft. Die Frage ist, welche Chancen die Digitalisierung für eine Green Economy mit sich bringt. Unter dem Titel „Green by IT“ werden Implikationen dieser Entwicklung in möglichst großer Breite untersucht – also gerade nicht bloß im herkömmlichen Verständnis von „Green IT“ als ressourcen- und energieeffizienter Hardware. Zu nennen ist unter anderem, dass IKT ein Schlüssel sein können, um von punktuellen technologischen Verbesserungen (inkrementelle Innovationen) zu systemischen Innovationen und bereichsübergreifenden grünen Transformationen zu gelangen. Zudem verbessern sie die Möglichkeiten für ein umfassendes Monitoring von Produktions- und Verbrauchsprozessen. Und sie ermöglichen es, Konsumenten Informationen zu Produkteigenschaften und Dienstleistungen bereitzustellen, um Konsumententscheidungen auf Grundlage von Nachhaltigkeitskriterien zu befördern

Folgende potenzielle Hemmnisse auf diesem Anwendungsfeld werden thematisiert:

- ▶ Kurze Innovationszyklen stehen in einem Spannungsverhältnis zu Nachhaltigkeitsstrategien. Dies gilt nicht nur für die Rohstoffdispersität durch schnell wechselnde Hardwaregenerationen.
- ▶ Gerade die Innovationsdynamik kann aufgrund der unsicheren Amortisation zu einem Hemmnis für die Investition in neueste Technologien werden.
- ▶ Der Einsatz intelligenter Steuerungen und die damit verbundene Systemintegration erfordern neuartige Qualifikationen und Fachkräfte.
- ▶ Ungeachtet der hohen Erwartungen fehlt es immer noch an praktischen Anwendungen mit so durchschlagendem Effizienznutzen, dass der erhoffte Boom einsetzt.

Anwendungsfeld Handel

Dem Handel kommt eine Schlüsselfunktion als Vermittler zwischen Produktion und Konsum, Industrie und Verbrauchern und damit auch zwischen ressourceneffizienter Herstellung und nachhaltigen Konsumstilen zu. Egal, ob man Anstöße zu einer Transformation in Richtung einer Green Economy von der Angebots- oder der Nachfrageseite her betrachtet, stets bildet der Handel die Schnittstelle, an der nachhaltige Produkte vermarktet werden oder eine entsprechende Nachfrage kanalisiert wird.

Als Ausgangspunkt werden aktuelle Entwicklungen im Einzelhandel auf ihre potenziellen Auswirkungen für eine Green Economy hin untersucht. Dies sind:

- ▶ die Konzentration im Einzelhandel,
- ▶ die Ausweitung des Online-Handels,
- ▶ der Wandel von Konsumstilen und
- ▶ Effekte von Öko-Siegeln und Zertifizierungssystemen.

Darauf aufbauend wird erörtert, wie der Handel zum Motor einer Kreislaufwirtschaft werden und damit eine tragende Rolle in einer Green Economy übernehmen kann.

Konkurrenz um die Marktführerschaft in der Öko-Effizienz

Der letzte Abschnitt der Hintergrundanalysen widmet sich der Frage, welche Konsequenz es hat, wenn praktisch alle entwickelnden Industrienationen um die Marktführerschaft in der Nische der Umwelt- und Effizienztechnologien konkurrieren. Der alleinige Fokus auf diesen für eine ökologische Innovationspolitik ohne Frage zentralen Sektor ist nicht hinreichend, um eine grüne Transformation der Wirtschaft in ihrer Breite zu erreichen. Deshalb muss die Innovationspolitik stärker im Kontext einer gesellschaftlichen Transformation gesehen werden.

Beiträge zur Diskussion

Die Kapitel 4 bis 6 dokumentieren die Beiträge zu einem Workshop im Bundesumweltministerium im September 2016. Den teilnehmenden Expertinnen und Experten waren im Vorfeld die Thesen zur Verfügung gestellt worden, verbunden mit der Bitte, diese zu kommentieren, die darin formulierten Fragen aufzugreifen und darüber hinaus ihre Sicht auf Ansätze zur Überwindung von Hemmnissen auf dem Weg in eine Green Economy darzustellen.

Die schriftlich ausgearbeiteten Diskussionsbeiträge setzen auf verschiedenen Ebenen an und wurden dementsprechend in drei Gruppen zusammengefasst.

Das Kapitel 4 *Strategische Entscheidungen* enthält Beiträge grundsätzlicher Art.

- ▶ Martin Faulstich zeigt konkrete Ansatzpunkte und Handlungserfordernisse mit Blick auf Technologien und Ressourcen auf. Auch eine Green Economy wird eine produzierende Industriegesellschaft sein, und sein Beitrag verdeutlicht, wie vielfältig die Herausforderungen, aber auch die Möglichkeiten für ein entschlossenes Handeln sind, diese Industriegesellschaft grün zu gestalten.
- ▶ Barbara Unmüßig argumentiert gegen eine Verengung der Debatte um eine Green Economy auf Fragen der Ressourceneffizienz und der Innovationsförderung und fordert stattdessen eine Repolitisierung der Umweltpolitik. Sie macht deutlich, dass sich eine transformative Politik nicht auf technische Nachhaltigkeitsinnovationen beschränken darf.
- ▶ Michael Nusser schlägt eine Brücke von technologischen Prozessen zur Umsetzung in der Breite. Es mangle nicht an technologischen Innovationen, sondern an deren Diffusion und Marktdurchdringung. Um dies zu ändern, sei es nötig, Markt- und Wettbewerbsbedingungen entsprechend zu gestalten. Solange dies nicht geschieht, werde das Potenzial innovativer Ansätze nicht ausgeschöpft und könnte die Green Economy auch nicht zu einem „Selbstläufer“ werden, von dem in These 1 die Rede ist. Der Fokus der Politik sei zudem zu eng auf einzelne Technologiebereiche und Akteursgruppen gerichtet; Nachhaltigkeit müsse noch viel entschiedener zum Mainstream in der Förderung von Forschung- und Entwicklung, aber auch in der Innovationspolitik insgesamt werden.

Im Kapitel 5 *Hemmnisse und Widerstände* sind Beiträge versammelt, die entweder konkret auf die Thesen und Fragen, wie sie in Kapitel 2 präsentiert werden, eingehen, oder in komplementärer Weise konkrete politische Herausforderungen behandeln.

- ▶ Jens Clausen hinterfragt die initialen Thesen auf Basis empirischer Befunde und detaillierter Fakten. Ein Übergang zu einer Green Economy mag für Fachleute und einen Teil der Bevölkerung unausweichlich sein, aber es bestehe kein uneingeschränkter Konsens, wie Umfragen über Einstellungen zum Klimawandel zeigen. Befragungen unter Entscheidern aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen zeigen außerdem, dass die Ziele der Green Economy in entsprechenden Befragungen zwar geteilt werden, bei einem Blick auf tieferliegende Motivationslagen jedoch eine ebenso starke Orientierung an herkömmlichen Wachstumszielen zu finden ist.

- ▶ Klaus Jacob knüpft an das Argument von Barbara Unmüßig an und erörtert die Gestaltungspotenziale einer transformativen Umweltpolitik. Hierzu stellt er die Voraussetzungen eines transformativen, disruptiven Wandels vor und leitet Konsequenzen für politisches Handeln ab.
- ▶ Michael Funcke-Bartz stellt vor dem Hintergrund globaler Erfahrungen die These in Frage, Green Economy könne ein Selbstläufer sein. Er betont die Notwendigkeit, die gesamten globalen Lieferketten mit zu bedenken und nicht nur die Verarbeitungsschritte oder technologischen Bestandteile, die in Industrieländern verortet sind. Der Transformationsprozess kann nicht sich selbst überlassen werden, sondern muss gestaltet werden. Dabei ist insbesondere auch die Rolle der Finanzwirtschaft zu berücksichtigen.
- ▶ Walter Kahlenborn erörtert neue Hemmnisse für eine Transformation, die sich aus der aktuellen Konjunktur von Rechtspopulisten und Klimawandelleugnern ergeben. Er untersucht die dahinterliegenden Motivlagen und strukturellen Faktoren und fordert unter anderem, Auswege für die Verlierer des Wandels zu schaffen.

Das Kapitel 6 *Blockaden aufbrechen – Potenziale nutzen* umfasst Beiträge, die Lösungsansätze aus der Praxis beschreiben.

- ▶ Renzo Tomellini beschreibt aus Sicht der Europäischen Kommission die Potenziale einer Green Economy zur Bewältigung auch der sozioökonomischen Herausforderungen, vor denen Europa steht, etwa bei der Schaffung von Arbeitsplätzen und Einkommenschancen.
- ▶ Franz-Josef von Kempis stimmt dieser Argumentation aus Sicht der deutschen Industrie zu und hebt die Beiträge heraus, die von Seiten der Industrie bereits geleistet werden.
- ▶ Ander Elgorriaga Kunze beschreibt die konsequent nachhaltigkeitsorientierte Innovationspolitik, mit der die Umweltagentur des Baskenlandes, in Abstimmung mit der Europäischen Union, das Baskenland zu einem Vorreiter im Bereich Green Economy und Ressourceneffizienz gemacht hat. Neben direkter Innovationsförderung sind es vor allem intelligente steuerliche Instrumente und Gründungsförderung, durch die mit einer großen Hebelwirkung Anreize zu einer nachhaltigen industriellen Entwicklung gesetzt werden.
- ▶ Andreas Thiel beschreibt die regionale Innovationsförderung im Wirtschaftsraum Augsburg, die mit der „Strategischen Allianz für Demographie, Innovationsfähigkeit und Ressourceneffizienz im Wirtschaftsraum Augsburg A3“ (ADMIRE A3) vor allem auf Vernetzung, Information und den Aufbau einer Innovationsstruktur setzt, die regionale Besonderheiten, auch in der demographischen Entwicklung, bewusst aufgreift.

Drei weitere Beiträge stellen konkrete Initiativen „von unten“ vor:

- ▶ Das von Patrick Mijns präsentierte Crowdfunding für die Energiewende richtet sich an Unternehmen, Vereine und Kommunen, denen die Ressourcen für zukunftsorientierte Investitionen im Energiebereich fehlen. Crowdfunding wird dabei nicht nur als Finanzierungswerkzeug, sondern auch als Kommunikationsinstrument verstanden, um Aufmerksamkeit, Bewusstsein und Engagement zu erzeugen.
- ▶ Tim Janßen, Nora Sophie Griefahn und Birgit Goldbecker beschreiben den Cradle-to-Cradle-Ansatz des gleichnamigen Vereins, der Unternehmen zertifiziert, die bereits beim Design von Produkten die spätere Wiederverwendung der eingesetzten Rohstoffe bedenken. Ihr Ziel ist, das Prinzip biologischer Nährstoffkreisläufe auf technische Rohstoffkreisläufe und auf die industrielle Güterproduktion zu übertragen.
- ▶ Abschließend stellt Simon Lee das „Circular Economy Lab“ in Berlin als einen Ort vor, an dem konkrete Innovationen entstehen und durch Beratung und Unternehmensgründung in die Praxis überführt werden.

Summary

The insight that our contemporary economic system is not sustainable and is limited by manifold boundaries has now become widely accepted. It seems to be unquestionable that something has to change. It is far less clear, however, what exactly needs to be changed and how this could be implemented. “Green Economy” is one of the concepts currently being discussed for a long-term sustainable economy. Its goal is to combine economic performance and environmental concerns. In order to achieve this goal, numerous objectives and measures have been formulated so that the Green Economy concept is much more than an abstract vision. While the objectives are clearly defined, the path to a Green Economy has not yet been determined. It is obvious, though, that considerable barriers are to be overcome. The present volume contributes to identifying such obstacles and to showing possible solutions.

The volume is part of a multi-part study entitled “Transition to a Green Economy: Necessary structural changes and success conditions for their sustainable implementation in Germany”.¹ Based on an international inventory of different Green Economy approaches (Renault / Schwietering 2016), the current volume contains analyses of basic, systemic transformation barriers and approaches to overcoming them. At the same time, it provides a basis for subsequent analyses of institutional approaches to accelerate the implementation of a Green Economy.

Green Economy: a complex goal

The goal definition of a Green Economy developed by the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety and the Federal Environment Agency serves as basis for the study. The dimensions mentioned in the definition make it clear that realising a Green Economy means a comprehensive economic and societal transformation.

Green Economy Definition according to BMUB and UBA

The Green Economy characterises an innovation-orientated economy in harmony with nature and the environment which

- ▶ avoids harmful emissions and the input of pollutants into all environmental media;
- ▶ is based on the further development of the circular economy and closes regional materials cycles as much as possible;
- ▶ decreases the net use of non-renewable resources, especially by a more efficient utilisation of energy, raw materials and other natural resources and the substitution of non-renewable resources with sustainably produced, renewable resources;
- ▶ attains an energy supply exclusively based on renewable energy sources in the long-term and
- ▶ maintains, develops and restores biological diversity and ecosystems and their performance.

This concept of the Green Economy is embedded within the greater concept of sustainable development and concomitantly also helps to specify it. The relationship between economy and ecology is at its centre, but also societal consequences such as a fair and socially responsible transition to the Green Economy, effects on employment and qualification aspects are addressed.

(Sources: BMU 2012a, pp. 1–2; UBA 2013, p. 1)

Every step towards a Green Economy is welcome. But Green Economy is not about niches for environmental technologies or single sustainable products. As valuable as such niches can be as nuclei

1 The study was carried out by the Projektträger Jülich (PtJ) together with the Öko-Institut e. V. within the framework of the Environmental Research Plan (UFOPLAN, FKZ 3713 14 103). PtJ was the overall coordinator.

for spreading changes – the development of a Green Economy is about the transformation of the way in which production and consumption is carried out, about conserving resources in a perceptibly limited world and about how to satisfy the legitimate needs of a growing number of people. Its goal is the transformation of a complex system with high dynamics, characterised by a variety of feedback effects that cannot be controlled from a central point. It is precisely for this reason that the central question is: What approaches and political areas of action have the greatest systemic effects, that is, the strongest leverage effects?

Structure of the study

The study is divided into two main parts and a theses chapter at the beginning. The outline reflects the central work steps, with the preceding theses chapter linking the two main parts:

1. The first main part consists of empirical and theoretical background analyses on selected topics and fields of application (chapter 3)
2. The findings of the background analyses were generalised and theses were set up which provide the basis for a broad discussion (the theses are already presented in chapter 2 due to their central importance).
3. The second main part includes contributions from experts who were asked to comment on the theses. The arguments put forward at a workshop at the Federal Ministry for the Environment in September 2016 were subsequently put into written form (chapters 4 to 6).

Following the focus of the entire study on “necessary structural changes and systemic barriers”, the *framework conditions of political and economic action* receive particular attention. The technology area “Information and Communication Technology” (ICT) and the economic sector “Commerce” were selected as exemplary fields of application.

Main findings

The analyses and contributions have led to overarching insights, which are set out in chapter 1:

- ▶ Not only the direction, but also the **speed** of action is crucial. All the steps that lead away from oversized environmental footprints and towards a circular economy and renewable energies are considered as advances with regard to the goal of a Green Economy. But the speed and stringency of the measures are important. Steps that lead in the right direction, but that are too timid or too slow, can be assessed as barriers if they replace or hinder more consistent action.
- ▶ Using the “energy transition” (Energiewende) as an example, we show how systemic **relationships** and **path dependencies** can act as barriers. Because it is not just about the replacement of individual technologies, but of infrastructures and related industries, interdependencies become clear, which clearly show that the transition must be addressed on many levels at the same time.
- ▶ These levels include societal interactions as well as potential **conflicting goals** and **distributive effects**. Labour market effects, effects by the reorganisation of the tax system, the rebalancing and shifts between industrial sectors and business models, but also claims of emerging and developing countries against industrial nations at the international level must be taken into account. For a successful transformative policy, it must be made clear that the Green Economy approach is suited to reconcile overarching economic and environmental objectives in many areas.
- ▶ In order to assess barriers, attention must also be paid to the **driving forces and actors** pushing towards a Green Economy. Since the 1970s, growing awareness in industrial societies that industrial growth and resource consumption are limited is a driving force for sustainability. A majority considers environmental and climate protection important social goals. In order to be able to make use of the willingness to change, it is important to make goals and measures for a Green Economy transparent and to show their benefits.

- ▶ Green Economy competes with changing topical issues like international conflicts, immigration or growing inequalities for **attention** and **priority** in public debate. To overcome this rivalry, it has to be understood that this is no question of one or the other – like Green Economy *or* economic competitiveness – and that any delay is likely to make current problems worse. The pivotal idea that Green Economy at the same time offers solutions for socio-economic challenges must be much more emphasised.
- ▶ The world does not stop while the best steps towards a Green Economy are debated. Political actions unavoidably have to deal with **uncertainty**. Still, this should not lead to postponement of action as delayed decisions may also generate conflicts, aggravate tensions and lead to negative effects.

Theses

The findings from the comprehensive background analyses of the first part of this study covering drivers and barriers on the road towards a Green Economy have been summarised in the form of five generalised theses to give an impulse for broader discussion that is constructive as well as critical.

Overview of theses

Thesis 1: The global megatrends force a Green Economy – and act as its drivers at the same time.

Thesis 2: A Green Economy can only be achieved by changing the framework conditions.

Thesis 3: The transformation towards a Green Economy can be promoted in many ways, but it cannot be planned in all details – therefore, learning political systems are essential.

Thesis 4: Things are getting tight at the top – due to this, the full range of economic sectors and aspects must be covered in a more determined way.

Thesis 5: A Green Economy needs a Green Society – which means it must be rooted in society.

Thesis 1: The global megatrends force a Green Economy – and act as its drivers at the same time

In light of global development trends and given planetary boundaries, the transition to a Green Economy is imperative. Otherwise the living conditions on Earth will dramatically deteriorate within one or two generations.

However, the finiteness of both certain raw materials and sinks is not only a challenge, but also a driver, as it provides incentives for economic actors to reduce resource consumption. In part, the Green Economy can therefore be a sure-fire success.

But first, this does not apply to all parts of the economy, and second, there is doubt that the necessary transformation takes place with the speed and consistency required. This is particularly true for those dimensions of a Green Economy where advancements are not automatically promoted by market logic, because the consumption of certain resources or the use of sinks does not (yet) carry any adequate economic costs.

The following questions were raised for the discussion:

- ▶ Are observed megatrends (such as shortages of resources, population growth, globalisation) stable? Are there new opposing developments that have an inhibitive effect on a green transformation?
- ▶ Do we have to structure existing Green Economy sub-goals hierarchically, in order to conciliate potentially conflicting goals?

- ▶ Are there decision-making criteria and legitimate negotiation processes in the event that ecological and social objectives conflict with each other?

Thesis 2: A Green Economy can only be achieved by changing the framework conditions

The existing political, legal, social and economic framework conditions do not promote or do even hinder environmental and climate protection as well as resource conservation and can therefore be considered main barriers to a Green Economy transition. Market forces should work in favour of a Green Economy, but the opposite is often the case. Competition is distorted at the expense of environmentally friendly products and production processes; environmentally friendly consumption is often disadvantaged.

It is therefore necessary to internalise external ecological and social costs consistently and comprehensively. The promotion of environmental innovations is also of central importance. To this end, framework conditions should be created which do not set rigid guidelines, but provide the basis for a dynamic economic development within “ecological guard rails”.

The following questions were raised for the discussion:

- ▶ What political level is the right one to create the conditions for a Green Economy? Should individual countries act as pioneers?
- ▶ How can markets and financial systems be shaped in a way that reduces the shifting of ecological and social costs to society?
- ▶ On what basis can “ecologically true prices” be determined? In what form and by whom should they be implemented?
- ▶ To what extent are ecodesign targets, the promotion of ecological lead markets and top-runner or Golden Carrot initiatives suitable instruments for a Green Economy?

Thesis 3: The transformation towards a Green Economy can be promoted in many ways, but it cannot be planned in all details – therefore, learning political systems are essential

The transition to a Green Economy is complex and requires decisions under uncertainty and with limited knowledge. For example, future technical, economic and social innovations are only partly predictable, as are the effects of political measures and instruments.

In addition to the desired effects, unwanted consequences can also occur, which require corrections. For example, a high taxation or a ban on a particular product due to its ecological harm can lead to the production of other goods that also have negative environmental impacts. Forcing individual green processes can hinder or even prevent the development of better technologies. And regulations that make sense in Germany can have negative consequences in other parts of the world.

Political action is also faced with the difficulty that we do not know the technical possibilities of the future. We cannot know which routes towards a Green Economy are the best and which will turn out to be a dead end.

The challenge is therefore to define reliable political targets or target corridors for the transition to a Green Economy, which provide orientation to action, but at the same time allow for competing solutions. In addition, policies need to be continually adapted to new knowledge in order to find the best way.

The following questions were raised for the discussion:

- ▶ How can we deal with limited knowledge regarding future developments and possible errors when political action and setting the framework is needed now?
- ▶ How can we measure progress on the road to a Green Economy at a macroeconomic level?

- ▶ How can we achieve consistency in political action without focussing on a single development path or constricting future prospects?
- ▶ Can we identify certain products, technologies and processes which can never become green and should therefore be phased out as quickly as possible? And vice versa: Are there *per se* green, low-risk technologies? Are answers to these questions country-specific or generalisable?

Thesis 4: Things are getting tight at the top – due to this, the full range of economic sectors and aspects must be covered in a more determined way

A shift towards a Green Economy implies a transformation of the whole economy, both on the side of consumption and on the side of production, and at all stages of processing and utilisation. However, the political focus of many Green Economy strategies is on green pioneering industries and technologies as well as services (efficiency and environmental technologies, knowledge-intensive services, information industry), where high growth is expected. In contrast, a broad transformation of the economy is demanded, but to a much lesser degree addressed, although a wide range of instruments is available.

As a result, virtually all highly industrialised countries are competing in green technologies and striving for a pioneering role in the same green segments of the world market.

On the other hand, there are cross-sectional technologies and fields of application that can obviously be important for the transformation of many economic areas. This is true, for example, for digitisation (“green by IT”) and commerce as distribution mechanism. Both can decisively change production, allocation and, to a certain extent, consumption. And in both areas, new links are emerging between the production and service sectors.

The following questions were raised for the discussion:

- ▶ Does the focus on green future technologies contribute sufficiently to a green transformation of the whole economy?
- ▶ Where do services or modern information processing (“green by IT”) open up opportunities for the green transformation of those areas that are not yet addressed?
- ▶ What are the possibilities of making commerce (at all levels) part of a green transformation and thus a driving force?

Thesis 5: A Green Economy needs a Green Society – which means it must be rooted in society

The focus of many Green Economy concepts and strategies is on environmentally friendly technologies, infrastructures and products. Even in the relatively broad “energy transition” in Germany, the focus is on generation, storage and transmission infrastructure. But lifestyle and consumption patterns – i.e. purchase, use and disposal (including upstream production) of goods and services – also have environmental impacts. Environmental problems such as excessive use of raw materials and the loss of land or biodiversity cannot be solved by technical innovations alone, but also require structural and social solutions. Production and consumption, supply and demand are closely linked. They are also shaped by social discourses and models, values and knowledge.

Many of these aspects are still shaped in such a way that they hinder rather than promote a Green Economy. Understanding environmental problems and their causes as well as one’s own role and possible solutions is often difficult. In addition to this, consumption-oriented models and recognition cultures (“status consumption”) promote resource-intensive lifestyles. Material infrastructures, behavioural routines, and temporal structures also hamper more sustainable consumption patterns. On the other hand, social practices can also be a source of innovation in the direction of sustainability.

It is therefore important not only to promote sustainable production methods, but also to promote sustainable consumption methods politically. This also means that the transformation to a Green Economy needs broad societal support, social and organizational innovations as well as the knowledge of how social transformation processes can be launched. Distributive effects must also be considered.

The following questions were raised for the discussion:

- ▶ What is the role of lifestyles and consumption patterns in different fields of action?
- ▶ What social trends have an inhibitive or encouraging effect on a Green Economy?
- ▶ Is it possible to promote politically desired lifestyles and consumption patterns without being paternalistic?

Background Analyses

In order to analyse basic transformation barriers, thematic focus areas and fields of application were selected together with the Federal Environmental Agency. Then we conducted exploratory expert interviews with a broad range of representatives from industry, trade unions, associations and research facilities with reference to these fields of application. The findings were evaluated and combined with the current state of discussion on sustainability, Green Economy and transformation processes. Chapter 3, the first main part of this volume, presents the results of these exploratory studies.

Driving forces of a Green Economy

It should be noted that the barriers are countered by drivers. In addition to de facto ecological constraints, which manifest themselves in the planetary boundaries of resources and ecological systems, technological, economic and social developments must be taken into account, which at least in part act as driving forces towards a Green Economy. These findings have led to the first of the theses presented above.

Political and economic framework conditions

Following the focus of the entire study on “necessary structural changes and systemic barriers”, particular attention is paid to the framework conditions of political and economic action, to which especially the first three theses refer. In order to master the transition to a Green Economy in the remaining time, the political, legal, social and economic framework conditions must be appropriate. At present, in many cases they are not.

Public Policy and transnational Governance

For the analysis of the political framework, a distinction was made between “official” state action and governance as a mode of politics beyond classical governmental action. The latter is, for example, indicative of the European Union, where the governments of the Member States have to cooperate with supranational institutions and, in some cases, representatives of civil society. Not least through the principle of non-discrimination in the internal market and the co-ordination of competences, framework conditions have been created which, on the one hand, correspond to the global nature of the challenges to which a transformation to a Green Economy should respond but also, on the other hand, change conditions for national action.

In detail, the following potential barriers are addressed:

- ▶ The insight that ecology and economics can be reconciled and future prosperity cannot be generated on the basis of finite raw materials with harmful environmental impacts is no longer questioned by any serious political force in Germany. However, this fundamental consensus is not ac-

accompanied by a corresponding coherent programme, so that Green Economy appears as one objective among many others.

- ▶ It is difficult for policy-makers to define concrete rules for abstract objectives, if this means noticeable disadvantages for certain groups, especially if they have high organisational capacities.
- ▶ The political system of Germany is deliberately designed as a “consensus democracy” in such a way that, in the case of far-reaching decisions, the consent of numerous actors is required.
- ▶ There are attempts to remove path dependencies and false incentives leading to an overuse of public goods, such as those imposed by environmentally harmful subsidies. However, social and economic aspects are still set off against ecological ones.

International trade policy as an example for economic framework conditions

Potential barriers to a Green Economy transformation concerning economic conditions were examined in detail with regard to international trade policy. Its aim is to regulate the traffic of goods (but also of services, capital and not least persons).

Trade as a system of distributing goods has a central function within and between economies. Trade allows specialisation and division of labour. But trading is not just an exchange principle. The rules governing trade have a direct effect on all market participants and thus also indirectly on all members of the society. The potential effect of state intervention on commerce as a field of application for a Green Economy is correspondingly large.

In detail, the following potential barriers are addressed:

- ▶ A central component of current economic theories is the insight that welfare (measured by GDP) is created through specialisation by labour division. Such an economic differentiation inevitably entails an expansion of trade.
- ▶ A regulatory approach which aims at making trade an instrument for another purpose beyond its original function, in this case a focus on ecological criteria and thus ultimately restricting it, challenges a key assumption of economics. Therefore, it is difficult not only for political and legal, but also for economic reasons to regulate trade profoundly and to use it as a tool for the creation of a Green Economy.
- ▶ In trade policy, there is strong path dependence towards liberalisation, that is contrary to the logic of regulation. However, since various scenarios for a Green Economy are possible, especially concerning future technological developments, it may even be helpful not to make premature decisions.

The complexity of transformation processes

A separate section is devoted to the barriers resulting from the sheer complexity of transformation processes. Path dependencies, but also the dynamics of social and technological development must be considered. Inevitable uncertainties require a phase of testing alternative approaches and their effects in practice on multiple fronts, coupled with an openness for new, not yet foreseeable solutions.

The complexity and dynamics of transformation processes make clear that, on the one hand, precise objectives and a stable political will are needed, but on the other hand, instruments must be chosen that allow for flexibility, learning and adaptation. Even though the fundamental uncertainties regarding future developments cannot be eliminated, a non-binding framework will even worsen this problem.

It is also important to create the knowledge base for coherent policies through a comprehensive monitoring. However, the prerequisites for an effective monitoring are clear objectives and a consistent overall strategy.

“Green by IT” as a field of application

Two fields of application were selected as examples, the technology area “Information and Communication Technology” (ICT) and the economic sector “Commerce” (wholesale and retail).

Information and communication technologies are seen as key to future technical and economic development. In Germany, they are placed at the centre of innovation policy under the slogan “Industry 4.0” and linked with high expectations regarding resource efficiency and added value through services. The question is, what opportunities does digitisation have for a Green Economy? Under the title “Green by IT”, implications of this development are examined as broadly as possible – not just in the conventional understanding of “green IT” as resource- and energy-efficient hardware. Among other things, ICTs can be a key to achieving systemic innovations and cross-sectoral green transformations from isolated technological improvements (incremental innovations). They also improve the possibilities for a comprehensive monitoring of production and consumption processes. And they make it possible to provide information on product features and services to promote consumer choices based on sustainability criteria.

The following potential barriers to this field of application are addressed:

- ▶ Short innovation cycles tend to conflict with sustainability strategies. This is true not only for raw material dispersity due to rapidly changing hardware generations.
- ▶ Particularly the innovation dynamics can become an obstacle to the investment in the latest technologies due to the uncertain amortisation.
- ▶ The use of intelligent controllers and the resulting integration of systems require new qualifications and skilled personnel.
- ▶ Despite high expectations, there is still a lack of practical applications with striking gains of efficiency. Therefore, the hoped-for boom has not yet begun.

Commerce as a field of application

Trade plays a key role as an intermediary between production and consumption, industry and consumers, and therefore also between resource-efficient manufacturing and sustainable consumption styles. Regardless of whether one looks at a transformation towards a Green Economy from the supply side or the demand side, commerce is the interface on which sustainable products are merchandised or demand is channelled.

As a starting point, current developments in the retail trade are examined for their potential impact on a Green Economy. These are:

- ▶ the concentration in the retail sector,
- ▶ the expansion of e-commerce,
- ▶ the change of consumption styles and
- ▶ effects of eco-labels and certification systems.

On this basis, it will be discussed how commerce can become the motor of a circular economy and thus play a major role in a Green Economy.

Competition for market leadership in eco-efficiency

The final section of the background analyses deals with the question of the consequences when virtually all developed industrial nations are competing for market leadership in the niche of environmental and efficiency technologies. Focussing exclusively on this sector, which is central to an ecological innovation policy without question, is not sufficient to achieve a broad transformation of the economy. Therefore, innovation policy must be seen more in the context of social transformation.

Discussion

A broad range of experts from science, politics and NGOs has been asked to discuss the theses from chapter 2 at a workshop held at the Federal Ministry for the Environment in Berlin in September 2016. The contributions can be found in chapters 4 to 6. The contributing experts were asked to comment on the theses, to take up the questions asked together with the theses and to explain their view on the barriers for a transformation towards a Green Economy in general and on approaches for overcoming these barriers.

The written contributions argue from different points of view, so they have been arranged into three groups.

Chapter 4 *Strategic Decisions* includes contributions on fundamental questions.

- ▶ Martin Faulstich gives an overview over starting points in practice and necessary fields of action regarding the technological basis and the use of resources. The Green Economy will still be a producing industrial society. His contribution makes clear how wide are both the range of challenges but also the multitude of starting points for decisive action in order to shape the industrial society in a green way.
- ▶ Barbara Unmüßig argues against too narrow a focus of the debate over Green Economy only on questions of resource efficiency and supporting innovations. Instead, she calls for a re-politicisation of environmental policy. She points out that a transformative policy cannot limit itself to technological innovations in the field of sustainability.
- ▶ Michael Nusser bridges the gap between technological processes and their broad implementation. There is no lack of technological innovations but a lack of diffusion and market penetration. To change this, market conditions and terms of competition have to be appropriately reshaped. As long as this does not happen the potential of innovative approaches cannot be fully used and the Green Economy will not reach a self-supporting dynamic as mentioned in one of the theses. The political focus is too limited to selected fields of technological development and certain groups of protagonists. Sustainability has to become a general focus of funding research and development but also of innovation policy as a whole.

In chapter 5 *Barriers and Resistances* contributions are collected which either directly comment on the theses and questions presented in chapter 2 or treat concrete political problems in a complementary manner.

- ▶ Jens Clausen questions the initial theses by contrasting them with empirical findings and detailed facts. A transition towards a Green Economy may be inevitable for experts and a certain portion of society. But there is no unreserved consensus as opinion polls on attitude towards climate change show. Furthermore, empirical inquiries among people in charge in different economic branches show that while the general aims of a Green Economy indeed are shared, a closer look at deeper rooted motives still reveals a strong orientation towards conventional notions of growth.

- ▶ Klaus Jacob carries on Barbara Unmüßig's argument and discusses the potentials of a transformative environmental policy. He describes the prerequisites for a transformative, disruptive type of change and derives consequences for political action.
- ▶ Drawing on global experiences, Michael Funcke-Bartz questions the theses that Green Economy may reach a self-supporting dynamic. He stresses the necessity to take into account global supply chains as a whole and not only to focus on those manufacturing steps and technological components which are located within industrialised countries. The process of transformation cannot be left to itself but must be purposefully created. In doing so, the role of the financial sector has to be taken into account.
- ▶ Walter Kahlenborn discusses a new type of obstacle to a green transformation which derives from the current upturn of right-wing populists and people denying the fact of climate change. He examines the motivational situation and structural causes behind this trend and among other arguments calls for the creation of alternatives for those left behind by a transformation.

Chapter 6 *Breaking up Blockades – Exploiting Potentials* contains contributions describing attempts at a solution derived from practice.

- ▶ Renzo Tomellini describes – from the point of view of the European Commission – the potential of a Green Economy to also overcome socioeconomic problems Europe is faced with such as creating new jobs and chances to earn livelihoods.
- ▶ Franz-Josef von Kempis follows Tomellini's argument from the perspective of the German industrial sector and emphasises the contributions the industry has already made.
- ▶ Ander Elgorriaga Kunze portrays the innovation policy of the Basque Environmental Agency IHOBE which is – in close coordination with the European Union – consistently oriented towards sustainability so that the Basque region has become a pioneer in the field of Green Economy and resource efficiency. Besides direct subsidies for innovations, intelligent tax measures and support for start-ups in particular had great leverage in setting incentives for a sustainable industrial development.
- ▶ Andreas Thiel depicts the regional innovation policy in the region around Augsburg. The “Strategic Alliance for Demography, Innovation and Resource Efficiency in the Augsburg Region A3” (ADMIRE A3) focuses on networking, information exchange and the creation of a structure for innovations that takes up regional features, among them the demographic development.

Three more contributions are dedicated to grass roots initiatives:

- ▶ Patrick Mijns presents a crowdfunding initiative for the energy transition which is mainly addressed to enterprises, private organisations and local authorities lacking the financial resources for forward-looking investments in the energy sector. Crowdfunding is understood not merely as an instrument for financing energy related measures but also as a communication tool to generate attention, awareness and commitment.
- ▶ Tim Janßen, Nora Griefahn and Birgit Goldbecker describe the cradle-to-cradle approach of the organisation of the same name which certifies enterprises for considering the recycling and re-use of the raw materials used in the process of designing products. The aim is to transfer the principle of natural nutrient cycles to technical cycles of raw materials and to the industrial production of goods.
- ▶ Finally, Simon Lee introduces the “Circular Economy Lab” situated in Berlin as a place at which concrete innovations come to life and are transferred into practice by offering advice and helping those interested to found a business.

1 Einleitung: Hemmnisse und Widerstände auf dem Weg zu einer Green Economy

1.1 Green Economy: Systemische Hemmnisse und Möglichkeiten zu ihrer Überwindung

Die Einsicht, dass unser gegenwärtiges Wirtschaftssystem nicht nachhaltig ist und in vielfacher Hinsicht an Grenzen stößt, hat sich mittlerweile weitgehend durchgesetzt. Dass sich etwas ändern muss, scheint unstrittig. Was genau geändert werden muss und wie das umgesetzt werden könnte, ist dagegen weit weniger klar. Zu den Konzepten, die als mögliche Strategien für eine langfristig nachhaltige Wirtschaftsweise kursieren, gehört die „Green Economy“. Sie hat zum Ziel, ökonomische Leistungsfähigkeit und ökologische Belange miteinander zu verbinden. Um dies zu erreichen, wurden zahlreiche Teilziele und Maßnahmen formuliert, sodass es sich bei dem Green-Economy-Konzept um sehr viel mehr als eine abstrakte Vision handelt. Während also die Ziele recht eindeutig abgesteckt sind, sind die Wege für einen Übergang zu einer Green Economy noch nicht definiert. Offenkundig ist aber, dass es auf diesem Weg erhebliche Hemmnisse zu überwinden gilt. Der vorliegende Band möchte einen Beitrag leisten, solche Hemmnisse zu identifizieren und mögliche Lösungsansätze zu ihrer Überwindung aufzuzeigen.

Der Band gehört zu einer mehrteiligen Studie unter dem Titel „Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland“¹. Aufbauend auf einer internationalen Bestandsaufnahme zu unterschiedlichen Green-Economy-Ansätzen im globalen Vergleich (Renault/Schwietring 2016) enthält der aktuelle Band Analysen grundlegender, systemischer Transformationshemmnisse und zeigt Ansätze zu deren Überwindung auf. Damit bildet er zugleich eine Grundlage für daran anschließende Analysen institutioneller Ansätze zur Beschleunigung der Umsetzung einer Green Economy (Wolf et al. i. E.) und der Rolle von Dienstleistungen für eine grüne Transformation (Gsell et al. i. E.).

Auch der vorliegende Band selbst umfasst mehrere Teile. Nach der Einleitung werden Thesen zu Hemmnissen auf dem Weg in eine Green Economy präsentiert (Kap. 2). Diese Thesen stellen das generalisierte Ergebnis der Analyse von Transformationshemmnissen auf verschiedenen Ebenen dar, die im Anschluss im ersten Hauptteil zusammenfassend dargestellt wird (Kap. 3). Der zweite Hauptteil besteht aus Beiträgen von Expertinnen und Experten, die sich aus ganz unterschiedlichen Perspektiven mit den Thesen auseinandersetzen. Dabei handelt es sich um Analysen und Stellungnahmen, die auf dem Workshop „Wege zu einer Green Economy: Systemische Hemmnisse und Lösungsansätze“ im September 2016 präsentiert und für diesen Band weiterentwickelt wurden (Kap. 4–6).

1.1.1 Green Economy: ein komplexes Ziel

Die Analyse von Hemmnissen ist ein anspruchsvolles Unterfangen, denn die Metapher vom Hemmnis impliziert, dass der Weg bekannt ist, auf dem sich ein Hemmnis befindet. Zumindest ist es nötig, dass man das Ziel anvisiert hat, zu dessen Erreichung Hemmnisse überwunden werden. Im Fall eines komplexen Ziels wie der Green Economy (vgl. die Zieldimensionen der Green Economy laut Definition von BMUB und UBA im folgenden Textkasten) verlaufen jedoch viele Wege zu einer Vielzahl von Zielen und Zwischenetappen.

1 Die Studie wurde vom Projektträger Jülich (PtJ) im Rahmen des UFOPLANS (FKZ 3713 14 103) gemeinsam mit dem Öko-Institut e. V. durchgeführt. PtJ hatte dabei die Gesamtkoordination inne.

Green-Economy-Definition von BMUB und UBA

Green Economy charakterisiert eine mit Natur und Umwelt im Einklang stehende, innovationsorientierte Volkswirtschaft, die

- ▶ schädliche Emissionen und Schadstoffeinträge in alle Umweltmedien vermeidet,
- ▶ auf einer Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft beruht und regionale Stoffkreisläufe so weit wie möglich schließt,
- ▶ den Einsatz nicht erneuerbarer Ressourcen absolut senkt, insbesondere durch eine effizientere Nutzung von Energie, Rohstoffen und anderen natürlichen Ressourcen und die Substitution nicht-erneuerbarer Ressourcen durch nachhaltig erzeugte erneuerbare Ressourcen,
- ▶ langfristig eine ausschließlich auf erneuerbaren Energien basierende Energieversorgung erreicht und
- ▶ die biologische Vielfalt sowie Ökosysteme und ihre Leistungen erhält, entwickelt und wiederherstellt.

Das Konzept der Green Economy ist eingebettet in das übergeordnete Leitbild der nachhaltigen Entwicklung und konkretisiert es zugleich. Das Verhältnis zwischen Ökonomie und Ökologie steht im Mittelpunkt. Jedoch werden auch soziale Auswirkungen adressiert, wie z. B. die faire, sozialverträgliche Gestaltung des Übergangs zur Green Economy, Beschäftigungseffekte und Qualifizierungsaspekte.

(Quelle: BMU 2012a, S. 1–2; UBA 2013a, S. 1)

1.1.2 Richtung und Geschwindigkeit

Um vor dem Hintergrund dieser Definition die Möglichkeiten und den Stellenwert einer Hemmnisanalyse zu verdeutlichen, muss man sich vor Augen führen, dass im Fall der Green Economy einerseits alle Schritte, die wegführen von einem Zustand des Verbrauchs endlicher Ressourcen, des Hinterlassens übergroßer ökologischer Fußabdrücke und des Erzeugens umweltschädlicher Emissionen und hin in Richtung einer Kreislaufwirtschaft und erneuerbare Energien Fortschritte mit Blick auf das Ziel einer Green Economy darstellen. Andererseits kommt es wesentlich auf die Geschwindigkeit, Entschlossenheit und Stringenz an, mit der diese Wege beschritten werden. Schritte, die an sich in die richtige Richtung führen, aber zu zaghaft oder zu langsam vollzogen werden, können durchaus als Hemmnisse bewertet werden, wenn sie konsequenteres Handeln ersetzen oder behindern.

Der Zeitdruck wächst. Die Welt steht nicht still, während Absichtserklärungen beraten, Reduktionsziele verhandelt und langfristige Strategien diskutiert werden. Global potenzieren sich Spannungen, die auch auf die Konkurrenz um endliche Ressourcen sowie auf fehlende Entwicklungschancen und Verteilungskonflikte zurückzuführen sind. Je später entschieden gehandelt wird, desto schwieriger ist ein überlegtes und abgestimmtes Vorgehen.

Jeder Schritt in Richtung einer Green Economy ist willkommen. Aber bei der Green Economy geht es nicht um Nischen für Umwelttechnologien oder einzelne nachhaltig erzeugte Produkte. So wertvoll solche Nischen als Keimzellen für sich ausbreitende Veränderungen sein können – bei der Entwicklung zu einer Green Economy geht es um die Transformation der Art und Weise, wie produziert und konsumiert wird, wie in einer spürbar begrenzten Welt mit „Ressourcen“ gehaushaltet wird und wie die legitimen Bedürfnisse einer wachsenden Zahl von Menschen zu stillen sind. Ihr Ziel ist die Transformation eines komplexen Systems mit einer hohen Eigendynamik, das durch vielfältige Rückkopplungseffekte gekennzeichnet ist und das nicht von einem zentralen Punkt aus gesteuert werden kann. Gerade deshalb ist die zentrale Frage, welche Ansatzpunkte und politischen Handlungsbereiche die größten systemischen Effekte haben, also die stärksten Hebeleffekte erzielen würden.

1.1.3 Abhängigkeiten und Wechselwirkungen

Eine umfassende Energiewende, die die Nutzung erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Nutzung von Einsparpotenzialen und den Aufbau einer intelligenten Infrastruktur, aber auch den Ausstieg aus überkommenen ressourcen- und umweltschädlichen Technologien umfasst, ist sicherlich ein solcher zentraler Ansatzpunkt. An ihrem Beispiel zeigt sich aber auch, wie systemische Zusammenhänge und Abhängigkeiten als potenzielle Hemmnisse wirken können. Ersetzt werden nicht nur Technologien der Stromerzeugung, sondern damit zusammenhängend auch die industriellen Strukturen. Es findet eine Dezentralisierung statt, die ganze Industriebranchen verändert. Neue Infrastrukturen, die diese Dezentralisierung abbilden, sind erforderlich, bis hin zu einer Verknüpfung der europäischen Stromnetze, um den Strom, der besonders günstig im Norden Europas aus Wind- und Wasserkraft und im Süden Europas aus Sonnenenergie gewonnen wird, möglichst effektiv in Europa zu verteilen. Technologische Herausforderungen, etwa bei der Energiespeicherung, müssen bewältigt werden. Und es bestehen enge wechselseitige Abhängigkeiten mit dem ebenfalls zentralen Bereich der Mobilität. Elektromobilität ist nicht nur eine Frage von neuen Antriebstechniken bzw. leistungsfähigen, haltbaren und recyclingfähigen Speichern. Vielmehr sind Energiewende und Elektromobilität aufeinander angewiesen, um zu einem Ausstieg aus dem Zeitalter der Verbrennung fossiler Energieträger zu gelangen. Eine große Bedeutung spielen dabei intelligente Steuerungen und der Einsatz digitaler Techniken und deren Vernetzung sowohl bei der Fertigung als insbesondere auch bei der Nutzung. Dies wiederum wirft Fragen nach den Konsequenzen der Digitalisierung, neuen Geschäftsmodellen und Datenschutz auf. Auch wenn die Energiewende nur einen Aspekt der Transformation hin zu einer Green Economy betrifft, veranschaulicht dieses Beispiel die komplexen Abhängigkeiten besonders deutlich.

1.1.4 Hemmnisse auf verschiedenen Ebenen

Versucht man, die hier exemplarisch aufgezeigte Komplexität systematisch zu erfassen, ergibt sich ein vielschichtiges Bild. Relevant für eine Green Economy sind zunächst einmal die damit zusammenhängenden ökologischen Zielsetzungen, die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die Nachfrageseite. Dabei gilt es jedoch zu beachten, dass letztere viele Bereiche gesellschaftlicher Wirklichkeit umfasst. Außerdem sagen die schematischen Benennungen von relevanten Teilgebieten nichts über Wirkmechanismen und Wechselwirkungen aus. Schließlich werden hier abstrakt Dimensionen aufgezählt, die sich aber inhaltlich vielfach aufgliedern. Ein ganz entscheidender Punkt ist zum Beispiel die Frage nach der Verteilung von Gewinnen und Verlusten beim angestrebten Übergang zu einer Green Economy. Dahinter verbergen sich zahllose Einzelfragen und Konflikte, etwa innerstaatliche Verteilungsfragen durch Folgen auf dem Arbeitsmarkt oder den Umbau des Steuersystems, die Verschiebung von Gewichten zwischen industriellen Branchen und Geschäftsmodellen, oder auch auf internationaler Ebene die Ansprüche von Schwellen- und Entwicklungsländern gegenüber den Industrienationen mit ihrem überproportional großen Anteil an globalen Ressourcenverbräuchen. Zudem handelt es sich bei den Verteilungsfragen um zentrale gesellschaftliche Konfliktlinien, die auch jenseits der Anliegen einer Green Economy dynamischen Kontroversen und Verschiebungen unterliegen. Die skizzierten Überlegungen zeigen, wie vielgestaltig die zu untersuchenden Hemmnisse sind:

- ▶ Pfadabhängigkeiten und Interessen, die dazu führen, dass an überkommenen Technologien und Verfahren festgehalten wird;
- ▶ Konflikte mit alternativen Zielen, etwa der sozialen oder ökonomischen Dimension von Nachhaltigkeit;
- ▶ technologische Hindernisse oder Unsicherheiten hinsichtlich konkurrierender technologischer Lösungen, welche jedoch gleichermaßen die Entscheidung für kostenaufwendige und langfristige Investitionen erfordern;

- ▶ voraussetzungsvolle langfristige Ziele, für die lediglich Zwischenschritte definiert werden können, an denen sich mögliche Fortschritte und Erfolge festmachen lassen.

1.1.5 Treibende Kräfte und tragende Akteure

Den Hemmnissen stehen treibende Kräfte gegenüber, die in Richtung einer Green Economy drängen, allen voran die objektiven Zwänge, die seit einigen Jahren unter dem Begriff der „planetarischen Grenzen“ zusammengefasst und diskutiert werden (Rockström et al. 2009a, 2009b; Steffen et al. 2011). Seit den siebziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts hat sich zunehmend die Einsicht durchgesetzt, dass es Grenzen des Wachstums industrieller Produktion, des Verbrauchs von endlichen Ressourcen und der Verschmutzung der Umwelt gibt. Aufbauend auf dieser Erkenntnis hat ein Bewusstseinswandel eingesetzt, der eine wichtige treibende Kraft bildet, um tatsächliche Veränderungen herbeizuführen. In Teilen der Bevölkerung industrialisierter Staaten hat dieser Wandel in Richtung postmaterialistischer Einstellungen zu einer Veränderung von Lebensstilen und Konsumgewohnheiten geführt, aber auch zur Gründung von Bürgerinitiativen, sozialen Bewegungen und politischen Parteien, die eine entsprechende Programmatik verfolgen (Inglehart 1977, 1998). Aber auch weit über diese an Umwelt- und Nachhaltigkeitsfragen orientierten sozialen Milieus hinaus gilt sicher für eine überwiegende Mehrheit der Menschen, dass sie die Ziele einer Green Economy gutheißen, Umwelt- und Klimaschutz für ein wichtiges gesellschaftliches Ziel halten und generell sensibel für Umweltfragen sind (BMUB/UBA 2017, S. 17–21). Auffällig an den Ergebnissen der seit 1996 im Zweijahresrhythmus im Auftrag des Umweltministeriums und des Umweltbundesamtes durchgeführten Befragung zum Umweltbewusstsein ist, dass die als besonders dringend erachteten gesellschaftlichen Herausforderungen stark von tagesaktuellen Diskussionen abhängen. So stand in den 1990er Jahren die Arbeitsplatzsicherheit im Vordergrund, die aktuell nur noch von weniger als zehn Prozent der Befragten an erster Stelle genannt wird. Dafür werden gegenwärtig Einwanderung und Kriminalitätsbekämpfung am häufigsten genannt, die vor 15–20 Jahren kaum Erwähnung fanden. Bemerkenswert ist aber, dass der Schutz von Umwelt und Klima durchgängig als wichtiges Thema präsent ist, also sehr viel weniger von Konjunkturen der öffentlichen Debatte abhängt als die anderen Themen. Dies kann als Anzeichen gelesen werden, dass das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer ökologisch nachhaltigen Gestaltung des Wirtschaftens bei einer Mehrheit der Bevölkerung stabil verankert ist.

Unterschiede zwischen dieser Mehrheit und den postmaterialistisch orientierten Vorreiter-Milieus zeigen sich aber in den Fragen, welche Schritte für notwendig gehalten werden, welche Priorität entsprechenden Maßnahmen eingeräumt wird und welche Beiträge man persönlich zu leisten bereit ist. Im aktuellen Bericht zum Umweltbewusstsein (BMUB/UBA 2017, S. 23) wird der Mehrheit eine Sensibilität für Umweltfragen, aber eine eher „latente Veränderungsbereitschaft“ attestiert. Gerade um diese breite Mehrheit zu erreichen, ist es wichtig, Ziele und Maßnahmen plausibel zu erklären und den Nutzen aufzuzeigen. Hinsichtlich der Prioritäten muss deutlich werden, dass es nicht um Entweder-oder-Entscheidungen geht – nicht Green Economy *oder* Arbeitsplätze, nicht Green Economy *oder* Chancen auf sozialen Aufstieg, nicht Green Economy *oder* wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und nicht Green Economy *oder* soziale Absicherung –, sondern dass der Weg zu einer Green Economy zugleich Lösungen für sozioökonomische Probleme bietet. Diese Verbindung bildet den Kerngedanken einer Green Economy, und aus dieser Verbindung heraus kann es gelingen, neue Koalitionen zu schmieden und Allianzen mit vielfältigen Akteuren einzugehen.

1.1.6 Gegensätzliche Entwicklungen und Zielkonflikte

Bei einer umfassenden Zielvision wie der Green Economy sind – ungeachtet des im vorangehenden Abschnitt Gesagten – bei der praktischen Umsetzung Spannungen zwischen Teilzielen und mögliche Konflikte mit anderen Politikfeldern und gesellschaftlichen Zielen, insbesondere sozialpolitischer

Art, unvermeidlich. Dies gilt auch für die Prioritätensetzung in der öffentlichen Debatte, wo sich immer wieder andere, aktuell zu bewältigende Themen in den Vordergrund schieben, etwa außenpolitische Konflikte oder aktuell das Thema der Migration.

Der Weg zu Umweltschutz und Nachhaltigkeit war nie einfach oder linear. Wirtschaftliche Krisen boten manchmal die Chance auf ein Umdenken, so die Ölkrise der 1970er Jahre und die steigenden Ölpreise zwischen dem Ende der 1990er Jahre und dem Beginn des Fracking-Booms vor rund fünf Jahren. Der Ausbau erneuerbarer Energien schuf Wachstumsmärkte und eröffnete ein enormes Umgestaltungspotenzial. Aber es gab auch Konflikte und Rückschläge, etwa hinsichtlich der Verteilung von Gewinnen und Verlusten aus dieser Transformation und durch die vorübergehend gefallen Preise für fossile Rohstoffe durch die sinkende Nachfrage und das Erschließen neuer „unkonventioneller“ Gas- und Ölvorkommen. In Teilen handelt es sich um den geradezu paradoxen Effekt, dass der Erfolg erneuerbarer Energien zu einer sinkenden Nachfrage nach fossilen Rohstoffen beiträgt, was im Gegenzug zu fallenden Preisen dieser Rohstoffe führt und den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien behindert. Dieser Kreis lässt sich nur durchbrechen, wenn die Förderung und Nutzung fossiler Rohstoffe nicht länger durch zu wenig ambitionierte Umweltauflagen und durch die Nichtberücksichtigung der externen Folgen für die Umwelt und die menschliche Gesundheit indirekt subventioniert werden.

Dessen ungeachtet gibt es, beginnend mit dem Brundtland-Report von 1987 (UN 1987), ein kontinuierlich wachsendes Bemühen auf internationaler Ebene, zu einem gemeinsamen Verständnis einer nachhaltigen globalen Entwicklung zu gelangen und durch Abkommen und Selbstverpflichtungen von Staaten konkrete Umsetzungsschritte herbeizuführen. Auch dies vollzieht sich keineswegs reibungslos und ohne Rückschläge. Aktuell ist zu beobachten, dass gerade Schwellenländer entschieden voranschreiten, weil sie das Prinzip der Green Economy, in Zielen wie Ressourceneffizienz und Klimaschutz zugleich wirtschaftliche Potenziale zu sehen, konsequenter aufzugreifen scheinen als die etablierten Industriestaaten. So wächst in der chinesischen Politik die Bedeutung des Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Ressourceneffizienz rasant, wie sich nicht nur am zwölften und dreizehnten Fünfjahresplan, sondern auch an aktuellen Schritten zu einer forcierten Wende in der Energiepolitik zeigt (Jänicke 2016). Einige etablierte Industriestaaten des Nordens hingegen bauen unter dem Druck innerer Spannungen Barrieren auf und führen Rückzugsgefechte, weil sie meinen, überkommene industrielle Strukturen schützen zu müssen. Diese fehlende Einsicht und Entschlossenheit wird sozioökonomische Probleme wie wachsende Einkommensungleichheit, Jugendarbeitslosigkeit und fehlende Wachstumschancen aber nicht lösen, sondern nur verschleppen und dadurch verschlimmern.

Die beschriebenen Spannungen und Konflikte sind nicht abstrakter Art, sondern hinter ihnen stehen konkrete Gruppen und Interessen in wechselnden Koalitionen. Jedwede politische Entscheidung hat Verteilungswirkungen und erzeugt Gewinner und Verlierer. Das kann Koalitionen zwischen Akteuren begünstigen, aber auch zu Hemmnissen führen und muss detailliert bedacht werden. Was dabei zu wenig beachtet wird, ist, dass nicht nur Schritte in Richtung einer Green Economy, sondern auch jede Nicht-Entscheidung Verteilungswirkungen hat und ebenfalls Gewinner und Verlierer erzeugt.

Aufheben lässt sich die Konflikthaftigkeit moderner Gesellschaften nicht. Konflikte und ihre institutionell abgesicherte Austragung sind konstitutiv für freie Gesellschaften. Entscheidend ist, dass es gelingt, die Aushandlung von Konflikten zu institutionalisieren und somit zu einem konstruktiven Teil gesellschaftlicher Entwicklung zu machen (Dahrendorf 1957). Was über Jahrzehnte im Bereich des Arbeitsmarktes und der Tarifpolitik gelungen ist, müsste auch für die Transformation hin zu einer Green Economy versucht werden.

Die vorangegangenen Überlegungen skizzieren die Schwierigkeiten, die mit der Identifizierung von Hemmnissen und möglichen Lösungswegen verbunden sind. Der vorliegende Band erhebt nicht den

Anspruch, dass dies umfassend gelungen ist. Vor allem ist festzuhalten, dass die Thesen, Hintergrundanalysen und Diskussionsbeiträge keine unbegrenzte Haltbarkeit haben. Die aufgezeigten Problemstellungen und Zusammenhänge bieten sicher mehr als eine Momentaufnahme, aber die mit dem Übergang in eine Green Economy verknüpften Trends – ökologisch, technologisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich – entwickeln sich so dynamisch, dass Standorte und Blickrichtungen fortwährend überprüft und hinterfragt werden müssen. Dazu bedarf es wissenschaftlicher und politischer Anstrengungen und insbesondere einer intensiven öffentlichen Diskussion über den einzuschlagenden Weg. Dazu möchte dieser Band beitragen.

1.2 Aufbau des Bandes: Thesen – Hintergrundanalysen – Diskussion

1.2.1 Thesen

Den im folgenden Kapitel 2 präsentierten fünf Thesen zu Hemmnissen auf dem Weg in eine Green Economy und Ansätzen zu ihrer Überwindung kommt eine Scharnierfunktion zu: Sie nehmen in generalisierter Form die Ergebnisse der empirischen und systematischen Analysen vorweg, die in Kapitel 3 ausführlich dargestellt werden. Zugleich bilden sie die Grundlage für die Diskussion mit Expertinnen und Experten aus Unternehmen, Verbänden und NGOs, deren Beiträge sich im zweiten Teil des Bandes finden (Kap. 4–6). Die Thesen werden dem Band insgesamt vorangestellt, weil sich ihre Struktur sowohl in den Hintergrundanalysen als auch in den Diskussionsbeiträgen wiederfindet, auch wenn sie in der Chronologie des Arbeitsprozesses das Resultat der Hintergrundanalysen sind.

1.2.2 Hintergrundanalysen

Für die Analyse grundlegender Transformationshemmnisse wurden gemeinsam mit dem Umweltbundesamt thematische Schwerpunkte und Anwendungsfelder ausgewählt, explorative Experteninterviews mit Vertreterinnen und Vertretern aus diesen Anwendungsfeldern geführt, ausgewertet und mit dem aktuellen Stand der Diskussion um Nachhaltigkeit, Green Economy und Transformationsprozesse zusammengeführt. Der erste Teil des vorliegenden Bandes präsentiert die Ergebnisse dieser explorativen Untersuchungen.

Dem Fokus der gesamten Studie auf „notwendige strukturelle Veränderungen und systemische Hemmnisse“ entsprechend liegt ein thematischer Schwerpunkt auf *Rahmenbedingungen politischen und wirtschaftlichen Handels*, denen der erste Teil der Analysen gewidmet ist und auf den sich insbesondere die ersten drei abgeleiteten Thesen beziehen.

Als exemplarische *Anwendungsfelder* wurden der Technologiebereich „Informations- und Kommunikationstechnologie“ (IKT) und der Wirtschaftssektor „Handel“ ausgewählt.

Der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) wird als Schlüssel der künftigen technischen und wirtschaftlichen Entwicklung gesehen und unter dem Schlagwort „Industrie 4.0“ auch ins Zentrum der Innovationspolitik gerückt und mit hohen Erwartungen verknüpft. Die Frage ist, welche Chancen die Digitalisierung für eine Green Economy mit sich bringt. Unter dem Titel „Green by IT“ werden Implikationen dieser Entwicklung in möglichst großer Breite untersucht – also gerade nicht bloß im herkömmlichen Verständnis von „Green IT“ als ressourcen- und energieeffizienter Hardware.

Dem Handel kommt eine Schlüsselfunktion als Vermittler zwischen Produktion und Konsum, Industrie und Verbrauchern und damit auch zwischen ressourceneffizienter Produktion und nachhaltigen Konsumstilen zu. Egal, ob man Anstöße zu einer Transformation in Richtung einer Green Economy von der Angebots- oder der Nachfrageseite her betrachtet, stets bildet der Handel die Schnittstelle, an der nachhaltige Produkte vermarktet werden oder eine entsprechende Nachfrage kanalisiert wird.

1.2.3 Diskussion

Der zweite Teil des Bandes dokumentiert die Beiträge der Teilnehmerinnen und Teilnehmer eines Workshops im Bundesumweltministerium im September 2016. Ihnen war im Vorfeld das Thesenpapier zur Verfügung gestellt worden, verbunden mit der Bitte, die Thesen zu kommentieren, die darin formulierten Fragen aufzugreifen und darüber hinaus ihre Sicht auf Ansätze zur Überwindung von Hemmnissen auf dem Weg in eine Green Economy darzustellen.

Die Beiträge wurden in drei Gruppen zusammengefasst. Das Kapitel *Strategische Entscheidungen* enthält Beiträge grundsätzlicher Art.

Martin Faulstich zeigt konkrete Ansatzpunkte und Handlungserfordernisse mit Blick auf Technologien und Ressourcen auf. Auch eine Green Economy wird eine produzierende Industriegesellschaft sein, und sein Beitrag verdeutlicht, wie vielfältig die Herausforderungen, aber auch die Möglichkeiten für ein entschlossenes Handeln sind, diese Industriegesellschaft grün zu gestalten.

Barbara Unmüßig argumentiert gegen eine Verengung der Debatte um eine Green Economy auf Fragen der Ressourceneffizienz und der Innovationsförderung und fordert stattdessen eine Repolitisierung der Umweltpolitik. Sie macht deutlich, dass sich eine transformative Politik nicht auf technische Nachhaltigkeitsinnovationen beschränken darf.

Michael Nusser schlägt die Brücke von technologischen Prozessen zur Umsetzung in der Breite. Es mangle nicht an technologischen Innovationen, sondern an deren Diffusion und Marktdurchdringung. Dafür sei es nötig, Markt- und Wettbewerbsbedingungen entsprechend zu gestalten. Solange dies nicht geschieht, werde das Potenzial innovativer Ansätze nicht ausgeschöpft und könnte die Green Economy auch nicht zu einem „Selbstläufer“ werden, von dem im Thesenpapier die Rede ist. Der Fokus der Politik sei zudem zu eng auf einzelne Technologiebereiche und Akteursgruppen gerichtet; Nachhaltigkeit müsse noch viel entschiedener zum Mainstream in der Förderung von Forschungs- und Entwicklung, aber auch in der Innovationspolitik insgesamt werden.

Im Kapitel *Hemmnisse und Widerstände* sind Beiträge versammelt, die entweder konkret auf die Thesen und Fragen des Thesenpapiers eingehen, oder in komplementärer Weise konkrete politische Herausforderungen behandeln.

Jens Clausen hinterfragt die initialen Thesen auf Basis empirischer Befunde und detaillierter Fakten. Ein Übergang zu einer Green Economy mag für Fachleute und einen Teil der Bevölkerung unausweichlich sein, aber es bestehe kein uneingeschränkter Konsens, wie Umfragen über Einstellungen zum Klimawandel zeigen. Befragungen unter Entscheidern aus unterschiedlichen Wirtschaftszweigen zeigen außerdem, dass die Ziele der Green Economy in entsprechenden Befragungen zwar geteilt werden, bei einem Blick auf tieferliegende Motivationslagen jedoch eine ebenso starke Orientierung an herkömmlichen Wachstumszielen zu finden ist.

Klaus Jacob knüpft an das Argument von Barbara Unmüßig an und erörtert die Gestaltungspotenziale einer transformativen Umweltpolitik. Hierzu stellt er die Voraussetzungen eines transformativen, disruptiven Wandels vor und leitet Konsequenzen für politisches Handeln ab.

Michael Funcke-Bartz stellt vor dem Hintergrund globaler Erfahrungen die These in Frage, Green Economy könne ein Selbstläufer sein. Er betont die Notwendigkeit, die gesamten globalen Lieferketten mit zu bedenken und nicht nur die Verarbeitungsschritte oder technologischen Bestandteile, die in Industrieländern verortet sind. Der Transformationsprozess kann nicht sich selbst überlassen werden, sondern muss gestaltet werden. Dabei ist insbesondere auch die Rolle der Finanzwirtschaft zu berücksichtigen.

Walter Kahlenborn erörtert neue Hemmnisse für eine Transformation, die sich aus der aktuellen Konjunktur von Rechtspopulisten und Klimawandelleugnern ergeben. Er untersucht die dahinterliegen-

den Motivlagen und strukturellen Faktoren und fordert unter anderem, Auswege für die Verlierer des Wandels zu schaffen.

Das Kapitel *Blockaden aufbrechen – Potenziale nutzen* umfasst Beiträge, die Lösungsansätze aus der Praxis beschreiben.

Renzo Tomellini beschreibt aus Sicht der Europäischen Kommission die Potenziale einer Green Economy zur Bewältigung auch der sozioökonomischen Herausforderungen, vor denen Europa steht, etwa bei der Schaffung von Arbeitsplätzen und Einkommenschancen.

Franz-Josef von Kempis stimmt dieser Argumentation aus Sicht der deutschen Industrie zu und hebt die Beiträge heraus, die von Seiten der Industrie bereits geleistet werden.

Ander Elgorriaga Kunze beschreibt die konsequent nachhaltigkeitsorientierte Innovationspolitik, mit der die Umweltagentur des Baskenlandes, in Abstimmung mit der Europäischen Union, das Baskenland zu einem Vorreiter im Bereich Green Economy und Ressourceneffizienz gemacht hat. Neben direkter Innovationsförderung sind es vor allem intelligente steuerliche Instrumente und Gründungsförderung, durch die mit einer großen Hebelwirkung Anreize zu einer nachhaltigen industriellen Entwicklung gesetzt werden.

Andreas Thiel beschreibt die regionale Innovationsförderung im Wirtschaftsraum Augsburg, die mit der „Strategischen Allianz für Demographie, Innovationsfähigkeit und Ressourceneffizienz im Wirtschaftsraum Augsburg A3“ (ADMIRE A3) vor allem auf Vernetzung, Information und den Aufbau einer Innovationsstruktur setzt, die regionale Besonderheiten, auch in der demographischen Entwicklung, bewusst aufgreift.

Drei weitere Beiträge stellen konkrete Initiativen „von unten“ vor: Das von Patrick Mijns präsentierte Crowdfunding für die Energiewende richtet sich an Unternehmen, Vereine und Kommunen, denen die Ressourcen für zukunftsorientierte Investitionen im Energiebereich fehlen. Crowdfunding wird dabei nicht nur als Finanzierungswerkzeug, sondern auch als Kommunikationsinstrument verstanden, um Aufmerksamkeit, Bewusstsein und Engagement zu erzeugen.

Tim Janßen, Nora Sophie Griefahn und Birgit Goldbecker beschreiben den Cradle-to-Cradle-Ansatz des gleichnamigen Vereins, der Unternehmen zertifiziert, die bereits beim Design von Produkten die spätere Wiederverwendung der eingesetzten Rohstoffe bedenken. Ihr Ziel ist, das Prinzip biologischer Nährstoffkreisläufe auf technische Rohstoffkreisläufe und auf die industrielle Güterproduktion zu übertragen.

Abschließend stellt Simon Lee das „Circular Economy Lab“ in Berlin als einen Ort vor, an dem konkrete Innovationen entstehen und durch Beratung und Unternehmensgründung in die Praxis überführt werden.

2 Thesen zu Hemmnissen und Wegen zu ihrer Überwindung

Dieses und das folgende Kapitel dokumentieren die Ergebnisse unserer Analysen zu systemischen Hemmnissen gegenüber einem sozial-ökologischen Modernisierungsprozess im Sinn einer Green Economy. Kapitel 2 verallgemeinert in Form generalisierter Thesen die Ergebnisse der empirischen und theoretischen Analysen, die im Detail in Kapitel 3 dargestellt werden. Zugleich bildeten diese Thesen die Grundlage eines Workshops, der im September 2016 im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit stattfand. Die Beiträge der Expertinnen und Experten, die eingeladen waren, die Thesen und die aus ihnen abgeleiteten Fragen aufzugreifen, werden in Kapitel 4–6, dem zweiten Teil dieses Bandes – dokumentiert.

Die Thesen im Überblick

- These 1: Die globalen Megatrends erzwingen eine Green Economy – und wirken zugleich als deren Treiber.
- These 2: Nur mit einer Änderung der Rahmenbedingungen ist eine Green Economy erreichbar.
- These 3: Die Transformation zu einer Green Economy lässt sich vielfach befördern, aber nicht am Reißbrett planen – daher sind lernende politische Systeme erforderlich.
- These 4: An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden.
- These 5: Eine Green Economy braucht eine Green Society – muss also gesellschaftlich verankert sein.

These 1: Die globalen Megatrends erzwingen eine Green Economy – und wirken zugleich als deren Treiber

Angesichts globaler Entwicklungstrends und der gegebenen planetarischen Grenzen ist der Übergang zu einer Green Economy zwingend. Andernfalls werden sich die Lebensbedingungen auf der Erde binnen einer oder zwei Generationen dramatisch verschlechtern.

Die Endlichkeit und somit Verknappung bestimmter Rohstoffe und Senken ist aber nicht nur eine Herausforderung, sondern auch ein Treiber, da sie Anreize für ökonomische Akteure setzt, den Ressourcenverbrauch zu drosseln. In Teilen kann die Green Economy daher ein Selbstläufer sein.

Das gilt aber erstens nicht für alle Teile des Wirtschaftens und zweitens bestehen Zweifel, dass die notwendige Transformation mit der erforderlichen Geschwindigkeit und Konsequenz geschieht. Das betrifft insbesondere jene Dimensionen einer Green Economy, deren Erreichen nicht automatisch durch die Marktlogik befördert wird, weil der Verbrauch bestimmter Ressourcen oder die Nutzung von Senken noch nicht oder nicht angemessen mit spürbaren ökonomischen Kosten verbunden ist.

Fragen zur Diskussion

- ▶ Sind die zu beobachtenden Megatrends (wie Ressourcenverknappung, Bevölkerungswachstum, Globalisierung) stabil? Sind neue gegenläufige Entwicklungen zu erwarten, die sich hemmend auf eine grüne Transformation auswirken?
- ▶ Decken die bestehenden Green-Economy-Ziele (z. B. BMU 2012) die wesentlichen Dimensionen einer künftigen grünen Wirtschaft ab?

- ▶ Gibt es ein bestimmtes Ziel oder Zielbündel, das Priorität genießen und vorrangig angegangen werden sollte? Müssen bestehende Green-Economy-Teilziele ggf. hierarchisiert werden, um mögliche Zielkonflikte zu regeln?
- ▶ Gibt es Entscheidungskriterien und legitimierte Aushandlungsprozesse für den Fall, dass ökologische und soziale Ziele miteinander in Widerspruch geraten?

These 2: Nur mit einer Änderung der Rahmenbedingungen ist eine Green Economy erreichbar

Hemmnisse beim Übergang zu einer Green Economy bestehen vor allem darin, dass die bestehenden politischen, rechtlichen, sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen Umwelt- und Klimaschutz sowie Ressourcenschonung nicht bestmöglich fördern bzw. sie sogar behindern. Die Marktkräfte sollten zugunsten einer Green Economy arbeiten, derzeit ist oft das Gegenteil der Fall. Der Wettbewerb ist zu Lasten umweltfreundlicher Produkte und Produktionsverfahren verzerrt, umweltfreundliche Konsumweisen sind oft benachteiligt.

Daher ist es erforderlich, externe ökologische und soziale Kosten konsequent und umfassend zu internalisieren. Zentral ist außerdem die Förderung von Umweltinnovationen.

Hierfür sollten Rahmenbedingungen geschaffen werden, die allerdings keine starren Vorgaben machen, sondern in denen sich die Eigendynamik der wirtschaftlichen Entwicklung innerhalb der ökologischen Leitplanken entfalten kann.

Fragen zur Diskussion

- ▶ Auf welcher Ebene kann oder soll Politik ansetzen, um die Voraussetzungen für eine Green Economy zu schaffen? Bedarf es multilateraler Lösungen oder sollten Einzelstaaten als Vorreiter fungieren? Gilt das für alle Dimensionen der Green Economy oder müssen zielspezifische Lösungen gefunden werden?
- ▶ Wie lassen sich Märkte und Finanzsysteme so gestalten, dass die Abwälzung ökologischer und sozialer Kosten auf die Gesellschaft reduziert wird?
- ▶ Auf welcher Basis können „ökologisch wahre Preise“ ermittelt werden? In welcher Form und durch wen sollten sie implementiert werden?
- ▶ Sind für alle wesentlichen Bereiche Ziele quantifiziert und mit einem Zeithorizont versehen? Ist vorgesehen, dass die Ziele im Lauf der Zeit angepasst bzw. verschärft werden können? Wird geprüft, ob geplante Maßnahmen zur Umsetzung einzelner Ziele die Erreichung anderer Green-Economy-Ziele beeinträchtigen?
- ▶ Inwiefern sind der Einsatz von Ökodesign-Vorgaben, die Förderung ökologischer Lead Markets und Top-Runner- oder Golden-Carrot-Initiativen geeignet, eine Green Economy voranzutreiben?

These 3: Die Transformation zu einer Green Economy lässt sich vielfach befördern, aber nicht am Reißbrett planen – daher sind lernende politische Systeme erforderlich

Der Übergang zu einer Green Economy ist komplex und erfordert Entscheidungen unter Unsicherheit und begrenztem Wissen. So sind zum Beispiel künftige technische, wirtschaftliche und soziale Innovationen nur beschränkt vorhersagbar, ebenso die Wirkungen politischer Maßnahmen und Instrumente.

Neben den gewollten Effekten können auch unerwünschte Folgen eintreten, die Korrekturen erforderlich machen. So kann zum Beispiel eine hohe Besteuerung oder ein Verbot eines bestimmten Produktes wegen dessen ökologischer Unverträglichkeit die Herstellung anderer Güter befördern, die

eine ebenfalls schlechte Umweltbilanz aufweisen. Das Forcieren einzelner grüner Verfahren kann die Entwicklung noch besserer Technologien be- oder gar verhindern. Und Auflagen, die in Deutschland sinnvoll wirken, können in anderen Teilen der Welt nachteilige Konsequenzen haben.

Politisches Handeln steht außerdem vor der Schwierigkeit, dass wir die technischen Möglichkeiten der Zukunft nicht kennen. Wir können nicht wissen, welche Wege in Richtung einer Green Economy sich als die besten erweisen und welche sich als Sackgasse herausstellen werden.

Die Herausforderung besteht deshalb darin, verlässliche politische Zielvorgaben bzw. Zielkorridore für den Übergang zu einer Green Economy vorzugeben, die den Akteuren eine Handlungsorientierung geben, zugleich aber konkurrierende Lösungen ermöglichen. Außerdem muss die Politik laufend an neue Erkenntnisse angepasst werden, um den besten Weg zu finden.

Fragen zur Diskussion

- ▶ Wie lassen sich im politischen Handeln und bei der erforderlichen Rahmensetzung das notwendigerweise begrenzte Wissen über die Zukunft und die Möglichkeit von Irrtümern berücksichtigen? Wie können institutionelle Vielfalt und eine breite Beteiligung der Bevölkerung die politische Entscheidungsgrundlage angesichts der unausweichlichen Unsicherheit über die Zukunft verbessern?
- ▶ Wie kann eine Konsistenz im politischen Handeln erreicht werden, ohne dabei auf eingleisige Entwicklungspfade zu setzen oder die Offenheit künftiger Entwicklung zu behindern?
- ▶ Wie lässt sich der Fortschritt auf dem Weg zu einer Green Economy auf einer gesamtwirtschaftlichen Ebene messen? Bestehende Indikatoren wie Fußabdrücke, Wasserrucksäcke, CO₂-/Klimabilanzen oder Lebenszyklusanalysen setzen typischerweise auf Produktebene an und bilden jeweils nur Ausschnitte ab. Wie können orientierungsgebende Gesamtbilanzen ökologischer und ökonomischer Entwicklungen auf makroökonomischer Ebene weiterentwickelt werden?
- ▶ Anhand welcher Ziele, Kriterien und Indikatoren lässt sich der Übergang zu einer Green Economy noch besser messen? Wie könnte ein aussagekräftiges und zugleich handhabbares Monitoring- und Feedback-System aussehen, das politischem Handeln Rückmeldungen über die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen bietet?
- ▶ Was ist nötig, um bereits vorab die Effekte einer Regulierung abschätzen zu können? Welche Art von Verbesserungsbedarf besteht, beispielsweise bei der Gesetzesfolgenabschätzung?
- ▶ Lassen sich bestimmte Produkte, Technologien und Verfahren identifizieren, die niemals grün werden können und daher schnellstmöglich abgewickelt werden sollten? Und umgekehrt: Gibt es per se grüne risikoarme Technologien? Sind Antworten auf diese Fragen länderspezifisch oder verallgemeinerbar?

These 4: An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden

Ein Wandel hin zu einer Green Economy impliziert eine Transformation aller Bereiche des Wirtschaftens, sowohl auf der Seite des Konsums als auch der Produktion, und zwar auf allen Verarbeitungs- und Verwertungsstufen. Der politische Fokus vieler Green-Economy-Strategien richtet sich jedoch auf grüne Vorreiterbranchen und -technologien sowie Dienstleistungen (Effizienz- und Umwelttechnologien, wissensintensive Dienstleistungen, Informationsindustrie), an die hohe Wachstumserwartungen geknüpft werden. Demgegenüber wird eine Transformation der Wirtschaft in der vollen Breite zwar gefordert, aber in viel geringerem Maß direkt angegangen, obwohl ein breites Spektrum an Instrumenten zur Verfügung stünde.

Die Folge ist, dass praktisch alle hochindustrialisierten Länder in der Förderung grüner Technologien konkurrieren und eine Vorreiterrolle auf dem Weltmarkt in denselben grünen Segmenten anstreben.

Andererseits gibt es Querschnittstechnologien und Anwendungsfelder, die offensichtlich für die Transformation vieler Wirtschaftsbereiche von Bedeutung sein können. Exemplarisch gilt dies für die Digitalisierung („Green by IT“) und den Handel als kanalisierenden und vermittelnden Akteur. Beide können maßgeblich Produktion, Distribution und in gewissem Umfang auch Konsum verändern. Und in beiden ergeben sich neue Verknüpfungen zwischen Produktions- und Dienstleistungssektor.

Fragen zur Diskussion

- ▶ Trägt der Fokus auf grüne Zukunftstechnologien ausreichend zu einer grünen Transformation des Wirtschaftens in der vollen Breite bei?
- ▶ Problematische, „braune“ (häufig länderspezifische) Sektoren werden zu oft ausgeblendet. Ihre Transformation wird nicht aktiv genug angegangen, sondern man beschränkt sich auf die Hoffnung, Probleme würden sich im Zuge des technischen Fortschritts quasi von allein erledigen. Reicht dieser Ansatz aus? Führt er schnell genug zum Ziel? Welche Alternativen wären (ökologisch, sozial, ökonomisch) sinnvoll?
- ▶ Wo eröffnen Dienstleistungen oder moderne Informationsverarbeitung („Green by IT“) Chancen zur grünen Transformation jener Wirtschaftsbereiche, die bislang nicht im Fokus stehen?
- ▶ Welche Möglichkeiten bestehen, den Handel (auf allen Ebenen) stärker als konstruktiven Akteur einer grünen Transformation zu gewinnen und ihn so zu einem Treiber zu machen?

These 5: Eine Green Economy braucht eine Green Society – muss also gesellschaftlich verankert sein¹

Der Fokus vieler Green-Economy-Konzepte und -Strategien liegt auf umweltfreundlichen Technologien, Infrastrukturen und Produkten. Sogar bei der vergleichsweise breit angelegten Energiewende in Deutschland liegt der Fokus auf Erzeugung, Speicherung und Übertragungsinfrastruktur. Doch auch Lebensstile und Konsumweisen – also Kauf, Nutzung und Entsorgung (einschließlich der vorgelagerten Produktion) von Gütern und Dienstleistungen – haben Umweltauswirkungen. Umweltprobleme wie zu hoher Rohstoffverbrauch, Flächenfraß oder Verlust von biologischer Vielfalt lassen sich nicht allein durch technische Innovationen lösen, sondern bedürfen auch struktureller und sozialer Lösungen. Produktion und Konsum, Angebot und Nachfrage hängen eng miteinander zusammen. Sie werden zudem geprägt durch gesellschaftliche Diskurse und Leitbilder, Werte und Wissen.

Viele dieser Aspekte sind derzeit noch so ausgeprägt, dass sie eine Green Economy eher behindern als befördern. Oft fehlt ein Verständnis von Umweltproblemen und ihren Ursachen sowie der eigenen Rolle und Lösungsmöglichkeiten. Darüber hinaus befördern konsumorientierte Leitbilder und Anerkennungskulturen („Statuskonsum“) ressourcenintensive Lebensstile. Auch materielle Infrastrukturen, Verhaltensroutinen und zeitliche Strukturen hemmen teilweise nachhaltigere Konsumweisen. Andererseits können soziale Praktiken auch eine Innovationsquelle in Richtung Nachhaltigkeit sein.

Es gilt also, nicht nur nachhaltige Produktionsweisen, sondern auch nachhaltige Konsumweisen politisch zu fördern. Das heißt aber auch: Die Transformation zu einer Green Economy braucht breite gesellschaftliche Unterstützung, soziale und organisatorische Innovationen sowie das Wissen, wie

1 Die fünfte These geht auf einen Beitrag von Martin Gsell, Carl-Otto Gensch, Rainer Griebßhammer, Dirk-Arne Heyen und Franziska Wolff vom Öko-Institut e. V. zurück, die – wie in Abschnitt 1.1 beschrieben – mit eigenen Beiträgen am Gesamtvorhaben „Übergang in eine Green Economy“ beteiligt waren.

gesellschaftliche Transformationsprozesse auf den Weg gebracht werden können. Dabei müssen auch Verteilungseffekte berücksichtigt werden.

Fragen zur Diskussion

- ▶ Welche Rolle spielen Lebensstile und Konsumweisen in verschiedenen Handlungsfeldern?
- ▶ Welche gesellschaftlichen Trends wirken sich hemmend oder fördernd auf eine Green Economy aus?
- ▶ Kann die Politik Lebensstile und Konsumweisen in eine bestimmte Richtung lenken, ohne paternalistisch aufzutreten? Gibt es legitimierte Aushandlungsprozesse, die Teilhabemöglichkeiten bieten und die Basis für eine öffentliche Unterstützung schaffen?
- ▶ Welche Änderungen in etablierten Wissens- und Ausbildungspfaden (z. B. in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften) sind erforderlich, damit die verhaltens- und gesellschaftsbezogenen Dimensionen des Übergangs zu einer Green Economy noch besser berücksichtigt werden? Oder bedarf es grundsätzlich neuer Ansätze?

3 Hintergrundanalysen zu systemischen Hemmnissen und Ansätzen zu ihrer Überwindung

3.1	Einleitung	52
3.2	Vorgehen und empirische Basis.....	53
3.3	Was treibt eine Green Economy?	55
3.3.1	Das Erreichen planetarischer Grenzen	55
3.3.2	Technologisch.....	56
3.3.3	Wirtschaftlich.....	56
3.3.4	Gesellschaftlich	57
3.3.5	Fazit und Herleitung von These 1	58
3.4	Politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	59
3.4.1	Ausgangssituation	59
3.4.2	Staatliches politisches Handeln und transnationale Governance	60
3.4.3	Unklare Prioritäten, verteilte Kompetenzen, inkonsistentes Handeln auf nationaler Ebene	61
3.4.3.1	Grünes Wirtschaften als ein Ziel unter vielen	61
3.4.3.2	Umweltschädliche Subventionen als Fehlanreize	62
3.4.4	Liberalisierung als Paradigma der europäischen und internationalen Wirtschafts- und Handelspolitik	63
3.4.4.1	Europäische Politik: Vergemeinschaftete Zuständigkeiten, schwierige Kompromissfindung	63
3.4.4.2	Gebundene Hände durch das internationale Handelsrecht	64
3.4.4.3	Das schwierige Verhältnis von Freihandel und Regulierung	64
3.4.5	Fazit und Herleitung von These 2.....	66
3.5	Komplexe Prozesse und Pfadabhängigkeiten	66
3.5.1	Eigendynamik gesellschaftlicher und technologischer Entwicklung	66
3.5.1.1	Mobilität und Stadtentwicklung als Beispiel.....	67
3.5.1.2	Technologische Alternativen: Vielfalt fördern statt alles auf eine Karte setzen.....	68
3.5.2	Politische Entscheidungsaversion als Hemmnis für wirtschaftliche Investitionen.....	68
3.5.2.1	Durch Bilanzen und Reallabore Erfahrungen sammeln.....	69
3.5.2.2	Durch aussagekräftiges Monitoring Entscheidungsgrundlage schaffen.....	69
3.5.3	Fazit und Herleitung von These 3.....	69
3.6	Digitalisierung und Green Economy: eine notwendige Konvergenz?	70
3.6.1	Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnologie	70
3.6.1.1	Green by IT – Abgrenzungen	72

3.6.1.2	Ubiquitous Computing und Internet der Dinge	73
3.6.1.3	Big Data	74
3.6.2	Hemmnis: Kurze Innovationszyklen	74
3.6.2.1	Unsichere Amortisation	75
3.6.2.2	Lösungsoptionen: Modularer Aufbau und Standardisierung	75
3.6.3	Hemmnis: Unzureichende Informationen und Kompetenzen	76
3.6.3.1	Beispiel Smart Living/Smart Home	76
3.6.3.2	Lösungsoptionen: Qualifikation und benötigte Fachkräfte	77
3.6.4	Hemmnis: Erhöhter Ressourcenverbrauch, gesteigerte Rohstoffdispersität und Zunahme an Elektroschrott	78
3.6.4.1	Beschleunigung auch im Ressourcenverbrauch	78
3.6.4.2	Lösungsoptionen: Recyclingfähigkeit schon beim Produktdesign bedenken	79
3.6.5	Hemmnis: Hohe Anfangsinvestitionen und hohes Investitionsrisiko	79
3.6.5.1	Folgekosten berücksichtigen	79
3.6.5.2	Lösungsoption: Durch Infrastrukturinvestitionen Folgeinvestitionen auslösen	80
3.6.6	Hemmnis: Mangel an stabilen Rahmenbedingungen	80
3.6.6.1	Externe Kosten müssen wirksam werden	80
3.6.6.2	Lösungsoption: Sich dynamisch verschärfende Rahmenvorgaben	81
3.6.7	Hemmnis: Wirtschaftlicher Durchbruch lässt auf sich warten	81
3.6.7.1	Die durchschlagende Anwendung wird noch gesucht	81
3.6.7.2	Lösungsoption: Innovationskraft und Risikobereitschaft von KMU stärken	82
3.6.8	Fazit	82
3.7	Die Schnittstelle nutzen: Handel als Akteur in einer Green Economy	82
3.7.1	Potenziale des Handels für eine Green Economy	82
3.7.2	Strukturelle Hemmnisse durch den Umbruch im Einzelhandel	83
3.7.2.1	Konzentration im Einzelhandel	83
3.7.2.2	Ausweitung des Online-Handels	84
3.7.2.3	Wandel von Lebens- und Konsumstilen	85
3.7.2.4	Widersprüchliche Effekte von Öko-Siegeln und Zertifizierungssystemen	85
3.7.3	Lösungswege: Handel als Akteur in einer Green Economy	87
3.7.3.1	Handel als Motor und Profiteur einer Kreislaufwirtschaft	87
3.7.3.2	Neue Geschäftsmodelle als Alternative zu Verkauf und Verbrauch	88
3.7.3.3	Online-Plattform für zertifizierte Produkte	88
3.7.4	Fazit	89

3.8	Was passiert, wenn alle auf technische Innovation setzen?	89
3.8.1	Notwendigkeit einer Transformation in der Breite	90
3.8.2	Fazit und Herleitung von These 4 und 5	91
3.8.2.1	An der Spitze wird es eng (These 4)	92
3.8.2.2	Eine Green Economy braucht eine Green Society (These 5)	92
3.9	Literatur	93

3.1 Einleitung

Green Economy bezeichnet ein Wirtschaftssystem, das grün und gleichzeitig leistungsstark ist. Ökonomische Aktivitäten und ökologische Belange werden also nicht als Gegensätze begriffen, sondern als miteinander kompatible Elemente einer nachhaltigen Form des Wirtschaftens. Eine solche Vision scheint zunächst einmal – zumindest in dieser Abstraktheit – überaus attraktiv. Tatsächlich dürfte es kaum jemanden geben, der dieses grundsätzliche Ziel nicht für erstrebenswert hält. Sobald es aber darum geht, Wege festzulegen und konkrete Schritte zu ergreifen, wird schnell deutlich, dass der Übergang zu einer Green Economy kein einfaches Unterfangen ist.

Thema des Forschungsauftrags sind „notwendige strukturelle Veränderungen“ für den Übergang zu einer Green Economy mit einem besonderen Fokus auf „grundlegende, systemische Transformationshemmnisse und Möglichkeiten zu ihrer Überwindung“. Theoretische Vorüberlegungen, eine Literaturanalyse sowie Interviews mit Expertinnen und Experten haben gezeigt, wie vielfältig die unterschiedlichen und auf verschiedenen Ebenen angesiedelten Hürden auf dem Weg zu einer Green Economy sind. Um einerseits die Untersuchung vertiefen zu können und zu möglichst konkreten Befunden zu gelangen und um andererseits den Rahmen dieser Hintergrundanalysen zu den in Kapitel 2 präsentierten Thesen nicht zu sprengen, war es sinnvoll, die Suche nach den zentralen Hemmnissen zunächst zu fokussieren und die Ergebnisse im zweiten Schritt zu generalisieren. Die im Folgenden beschriebenen thematischen Schwerpunkte bzw. die Anwendungsfelder wurden gewählt, weil sie mit Blick auf bestehende Hemmnisse auf dem Weg zu einer Green Economy besonders relevant sind, weil sie den Handlungskontext beschreiben, innerhalb dessen sich staatliche und nicht-staatliche Akteure bewegen und weil sie große Potenziale für die Entwicklung einer grüneren Wirtschaftsweise bergen.

Der Fokus richtet sich zunächst auf die Ebene der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie auf die Hemmnisse und Handlungsoptionen für die Transformation zu einer Green Economy, die sich auf dieser Ebene ergeben. Darüber hinaus wurden auf Basis von Vorarbeiten und Interviews in Absprache mit dem Auftraggeber die beiden Anwendungsfelder „Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT)“ und „Handel“ für eine exemplarische Analyse ausgewählt. Diese Fokussierung bildete die Grundlage für das weitere Vorgehen, weitere Interviews und die Struktur der Auswertung. Dabei liegt durchgehend – auch in den Analysen zu den beiden Anwendungsfeldern – ein Fokus auf strukturellen Aspekten bzw. systemischen Hemmnissen. Bei der Auswertung der Interviews wurden die Befunde in diesem Sinn generalisiert und letztlich zu den bereits vorgestellten Thesen verdichtet.

Wird der Übergang zu einer Green Economy als umfassender Transformationsprozess verstanden, können systemische Hemmnisse auf sehr unterschiedlichen Ebenen angesprochen werden. In der Debatte zum Thema werden zum Teil auch die wachstumsbasierte Funktionsweise moderner Marktwirtschaften und die nutzenmaximierende Handlungslogik der Wirtschaftssubjekte als Hemmnisse angesehen (vgl. Seidl/Zahrnt 2010; Jackson 2011; Paech 2012; Welzer/Wiegandt 2013). Im hier untersuchten Zusammenhang lässt sich auf diese sehr grundlegende Sichtweise von systemischen Hemmnissen nur hinweisen. Die folgenden Analysen sind demgegenüber von der Frage geleitet, wo sich aus der Analyse von Hemmnissen realistische und möglichst konkrete Ansatzpunkte für politische Gestaltung ableiten lassen.

Unter „systemischen Hemmnissen“ werden hier Schwierigkeiten verstanden, die über punktuelle Probleme hinausgehen und sich nicht einfach mittels einer bestimmten Stellschraube auf politische oder technische Weise lösen lassen. Hemmnisse sind nach unserem Verständnis dadurch systemisch, dass sie nicht auf eine einzige Ursache zurückzuführen sind und entsprechend nur überwunden werden können, wenn verschiedene Lösungsansätze ineinandergreifen. Daher geht es im Folgenden darum, anhand konkreter Analysen zugleich ein möglichst ganzheitliches Bild zu zeichnen und da-

bei auch Widersprüche, unerwartete oder nicht-intendierte Effekte und Wechselwirkungen zu berücksichtigen.

Der Fokus ist in besonderer Weise auf praktisch relevante Ansatzpunkte gerichtet, die möglichst weitreichende und in diesem Sinn systemische Effekte haben können. Innovationen oder technische Lösungen werden in Zusammenhang mit ihrer Nutzung und der Art ihrer Anwendung betrachtet. Das schließt ein, die technischen und regulatorischen Gründe in den Blick zu nehmen, die eine bestimmte Anwendung verhindern oder unrentabel machen.

Nach einer Darstellung des Vorgehens und der empirischen Basis (Abschnitt 3.2) werden zunächst die Treiber einer Green Economy zusammengefasst (Abschnitt 3.3). Anschließend werden in Abschnitt 3.4 die allgemeinen politischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen diskutiert. Schwerpunktmäßig aus Sicht Deutschlands werden Merkmale des politischen und ökonomischen Systems unter der Fragestellung analysiert, welche strukturellen Hindernisse sich daraus für eine Wirtschaftstransformation ergeben. Der daran anschließende Abschnitt 3.5 erörtert Pfadabhängigkeiten und Hemmnisse, die sich aus der Komplexität des Transformationsprozesses und den damit zusammenhängenden Unsicherheiten ergeben.

Exemplarisch werden in den folgenden Abschnitten 3.6 und 3.7 zwei Anwendungsfelder betrachtet, die technologie- bzw. sektorspezifisch sind. Einerseits wird untersucht, welchen Beitrag die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zu einer grünen Wirtschaft leisten kann und welche Hindernisse es dabei gibt. Andererseits wird das Anwendungsfeld „Handel“ beleuchtet, um dessen Bedeutung als Schnittstelle zwischen Produzenten und Verbrauchern aufzuzeigen. Beide Anwendungsfelder dienen unter anderem dazu, die Thesen durch beispielhafte Analysen zu vertiefen und mit konkreten Befunden zu untermauern.

Im abschließenden Abschnitt 3.8 werden die Befunde aus den Anwendungsfeldern in einen größeren Rahmen gesetzt und in der Gesamtschau diskutiert. Es geht um die Frage nach dem Verhältnis zwischen einzelnen Feldern, Sektoren oder Technologien, denen ein besonderes „grünes Potenzial“ zugeschrieben wird, und einer wirklichen Green Economy als gesamtwirtschaftlichem Konzept.

Insgesamt legt Kapitel 3 die Hintergründe, empirischen Befunde und theoretischen Überlegungen dar, die zu den in Kapitel 2 vorgestellten Thesen geführt haben. Diese Thesen bilden keine einfache Zusammenfassung des aktuellen Kapitels, sondern eine kontrollierte und eigenständige Generalisierung der teils sehr spezifischen Befunde aus den Analysen der hier behandelten Rahmenbedingungen und Anwendungsfelder. Die auf Basis der Interviews und Analysen gewonnenen Befunde wurden auf eine Weise verallgemeinert, dass sie sich in einem nächsten Arbeitsschritt als Grundlage für eine kritische Auseinandersetzung mit einem breiten Kreis von Expertinnen und Experten eigneten. Bewusst nehmen die Thesen in Kapitel 2 daher nicht auf einzelne Diagnosen und Erkenntnisse Bezug, um die Diskussion nicht vorab auf bestimmte Pfade zu lenken, sondern deren Horizont zu eröffnen.

3.2 Vorgehen und empirische Basis

Die Hemmnisanalyse – insbesondere die Auswahl und Vertiefung der Anwendungsfelder – basiert auf drei Komponenten. Zum einen wurde ein umfangreiches Literaturstudium durchgeführt. Zum anderen konnte auf das breite Erfahrungsspektrum in den Fachabteilungen des Projektträgers Jülich zurückgegriffen werden, die neben Maßnahmen im Bereich Klima- und Umwelttechnologien auch zahlreiche weitere Technologiefelder betreuen und Einblicke in die Innovationspraxis geben konnten. Darüber hinaus wurden Experteninterviews mit Vertreterinnen und Vertretern aus Unternehmen, Verbänden und Forschungseinrichtungen geführt, um konkretes Praxiswissen und verschiedene Stakeholderperspektiven aufgreifen zu können.

Die Experteninterviews wurden im Zeitraum Mai bis November 2015 geführt. In den meisten Fällen handelte es sich um persönliche Gespräche vor Ort, teilweise wurden sie auch per Telefon geführt. Alle Befragungen wurden als semi-strukturierte Interviews durchgeführt. Bei der Auswahl der Expertinnen und Experten wurde darauf geachtet, eine große Bandbreite an Vertreterinnen und Vertretern aus Industrie, Gewerkschaften, Verbänden und Forschungseinrichtungen anzusprechen (als Übersicht vgl. Tabelle 1).

Um dem legitimen Interesse an der Wahrung der Vertraulichkeit von Interna von Unternehmen und Verbänden Rechnung zu tragen und um auch möglicherweise (selbst)kritische Aussagen zu erhalten, wurden die Interviews anonymisiert und nur mit Metadaten zur sektoralen Zuordnung bzw. zur Beschreibung des Tätigkeitsfeldes der Interviewten versehen.

Tabelle 1: Branchen und Positionen der interviewten Expertinnen und Experten

Branche/Institution	Position/Funktion	Besondere Themenschwerpunkte (neben den Fragen zu systemischen Hemmnissen auf dem Weg zu einer Green Economy)
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung	Projektleiter	Kreisläufe/Recycling Transaktionskosten Digitalisierung
Nichtregierungsorganisation	Geschäftsführer/Publizist	Produktlebenszyklen/Verschleiß Kreislaufwirtschaft
Industriegewerkschaft	Ressortleiter, Abteilungsleiter	Gesellschaftlicher Strukturwandel Bedeutung regionaler Gegebenheiten Bildung KMU
Außeruniversitäre Forschungseinrichtung	Projektleiter	Großverbraucher Öffentliche Beschaffung regionale und föderale Aspekte
DAX Unternehmen	Leiter Umwelt	Belastbare Daten/Datenschutz Umsetzung in global agierenden Unternehmen (unterschiedliche Regularien)
Steuerungstechnik/IKT	Geschäftsführer	Vertrieb/Kaufentscheidungen Informationsdefizite Ausbildung (GE Inhalte)
Startup IKT	Technischer Leiter / Chief Technical Officer (CTO)	Zertifizierungen Produktlebenszyklen
Branchenverband	Leiter Umwelt	Anforderungen Unternehmen Zertifizierungen
DAX Unternehmen	Leiter Umwelt und Nachhaltigkeit	Industrie 4.0 Umsetzung in global agierenden Unternehmen (unterschiedliche Regularien)

Die Interviews sollten mehrere Anforderungen erfüllen. Einerseits sollten sie in Bezug zu den vorab ausgewählten Anwendungsfeldern stehen, auf die eine umfassende Analyse möglicher Hemmnisse in besonderer Weise eingehen sollte. Andererseits sollten sie ein möglichst breites Spektrum an Sichtweisen, Akteurs- und Interessengruppen mit Blick auf systemische Hemmnisse für eine Green Economy abdecken. In der Gesamtschau der Interviews haben sich zudem übergreifende Einsichten ergeben, die unabhängig von der Analyse konkreter Anwendungsfelder in die Darstellung eingeflossen sind. Die auf Besonderheiten und Hemmnisse der einzelnen Anwendungsfelder bezogenen Erträge der Interviews werden in den entsprechenden Abschnitten dargelegt.

3.3 Was treibt eine Green Economy?

3.3.1 Das Erreichen planetarischer Grenzen

Der vielleicht entscheidende Treiber für eine Green Economy ist der pure Zwang. Nicht nur beim Klimawandel hat die Übernutzung natürlicher Ressourcen ein Ausmaß erreicht, das in planetarischem Maßstab die Lebensbedingungen beeinträchtigen kann. Nur wenn es gelingt, die Lebens- und Wirtschaftsweisen einer wachsenden Weltbevölkerung nachhaltig zu gestalten, kann dieser negative Trend gestoppt werden.

Die Einsicht in diese Notwendigkeit ist seit Jahrzehnten gewachsen. Ausgehend von den mahnenden Stimmen der 1970er Jahre bildeten sich zivilgesellschaftliche Bewegungen und Parteien, und auch die Wissenschaft hat ökologische Themen intensiv aufgegriffen. Inzwischen sind ökologische Inhalte in fast allen politischen Lagern ein wichtiger Baustein der Programmatik.

Im Rückblick auf die Geschichte des Umweltbewusstseins und der Umweltpolitik zeigt sich aber auch, dass es zu entschiedenem Handeln immer erst dann kam, wenn dramatische Folgen unmittelbar zu spüren waren und ein hoher Handlungsdruck entstanden war. Dies gilt etwa für die Luft- und Wasserverschmutzung oder den Abbau der Ozonschicht. Die Folgerung aus diesen historischen Erfahrungen ist, dass Fakten und Einsicht allein nicht reichen, sondern dass gegenüber politischen Akteuren immer wieder neu Handlungsdruck aufgebaut werden muss. Entschlossenes Handeln und politische Entscheidungen lassen sich erzielen, wenn punktuell unhaltbare Verhältnisse eintreten. Strukturelle Veränderungen und ein vorausschauendes Umsteuern, bevor ein dramatischer Handlungsdruck entsteht, sind sehr viel schwieriger zu erreichen.

Dass es durchaus gesellschaftlichen Rückhalt für konsequentes und vorausschauendes Handeln gäbe, zeigen die regelmäßigen repräsentativen Umfragen des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes zum Umweltbewusstsein. Seit mindestens zwei Jahrzehnten wird der Schutz von Klima und Umwelt von einer Mehrheit der deutschen Bevölkerung als wichtiges Ziel erachtet (BMUB/UBA 2017). Zwar schieben sich auf der Prioritätenskala stets wechselnde aktuelle Krisen auf die vordersten Ränge: Arbeitslosigkeit, Sicherung der Altersvorsorge, Bewältigung von Einwanderung und Integration. Doch der Umwelt- und Klimaschutz rangiert seit zwei Jahrzehnten stets auf Platz drei, vier oder fünf der als am Wichtigsten angesehenen Herausforderungen und damit auf einem kontinuierlich hohen Aufmerksamkeitsniveau.

Vor diesem Hintergrund böte das Konzept der Green Economy in seiner Verbindung von Ökologie und nachhaltigem Wirtschaften die Chance, verschiedene politische Ziele nicht gegeneinander aufzurechnen, sondern ein an planetarischen Grenzen und ökologischen Leitplanken orientiertes Wirtschaften *zugleich* als Instrument zur Lösung der wechselnden aktuellen Krisenthemen zu begreifen. Es muss der Umweltpolitik gelingen, genau diesen Zusammenhang zu vermitteln und sich noch stärker als treibende Kraft für eine ökologische und sozial gerechte Transformation darzustellen, die nachhaltige Antworten für Zukunftsthemen bietet, weil sie für eine umfassend nachhaltige Form des Wirtschaftens eintritt.

3.3.2 Technologisch

Der Bereich der Umwelttechnologien wird seit Jahren als Wachstumsbranche betrachtet (siehe die Beiträge von Renzo Tomellini und Franz-Josef von Kempis in Kapitel 6 dieses Bandes, die die Sicht der Europäischen Kommission und des Bundesverbandes der deutschen Industrie zusammenfassen). Technologien im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz werden von vielen hochindustrialisierten Staaten als Teil ihrer Hightech-Strategien gefördert, weil sie in diesem zukunftsgerichteten Technologiefeld wettbewerbsfähig sein wollen (Renault/Schwietring 2016, S. 132 ff.). Manche Autorinnen und Autoren gehen so weit, nach den großen Wellen der Industrialisierung, die durch Elektrizität, Chemie und aktuell Digitalisierung gekennzeichnet waren bzw. sind, in den Umwelt- und Effizienztechnologien die nächste große Welle industrieller Entwicklung zu sehen (Perez 2002; Perez et al. 2016).

Einerseits verbindet der GreenTech-Sektor mit seinen Umwelt- und Effizienztechnologien tatsächlich prototypisch Ökologie und Ökonomie (BMUB 2014a). Andererseits kann allein durch technologische Lösungen die erforderliche wirtschaftliche Transformation nicht erreicht werden. Zudem bewegt sich die technologische Entwicklung keineswegs konsistent in die Richtung von Ressourceneffizienz, Kreislaufführung von Rohstoffen und Vermeidung von Umweltbelastungen. Ein anschauliches Beispiel hierfür liefert der Automobilsektor. Größe, Gewicht und Leistungsfähigkeit von Personenkraftwagen fressen alle Effizienzgewinne beim Verbrauch wieder auf. So oder so wird unverändert sehr viel Aufwand für technologische Entwicklungen im Bereich des Individualverkehrs betrieben statt konsequente Alternativen voranzubringen. Anstöße zu einer nachhaltig ausgerichteten Transformation sind nicht von der technologischen Entwicklung zu erwarten, sondern beispielsweise von einer Stadt- und Raumplanung, die andere Verkehrsmittel begünstigt und zu einer anderen Mobilitätskultur beiträgt.

Michael Nusser argumentiert in seinem Beitrag in Kapitel 4 dieses Bandes, dass es weniger ein Innovations- als vielmehr ein Diffusionsproblem gibt. Der effizienteste Anreiz für die Entwicklung grüner Technologien ist die Aussicht auf deren wirtschaftlichen Einsatz. Das erfordert aber an vorderster Stelle, dass der Ressourcenverbrauch so bepreist wird, dass die Vermeidung von externen sozialen und ökologischen Kosten zu echten Wettbewerbsvorteilen führt. Diese Rahmenbedingungen werden jedoch nicht von der technologischen Entwicklung geschaffen, sondern sie müssen von politischer Seite kommen und sind für die Innovationsfähigkeit ebenso wichtig wie die direkte Förderung von Forschungs- und Entwicklungstätigkeit.

3.3.3 Wirtschaftlich

Nicht zuletzt als Folge der expansiven Geldpolitik, die die westlichen Notenbanken zur Bewältigung der Finanzkrise nach 2007/2008 eingeschlagen haben, konnten sich insbesondere Banken und Staaten in den letzten Jahren vergleichsweise günstig mit Kapital versorgen. Indirekt wurden so auch die konjunkturellen Rahmenbedingungen für private Akteure verbessert. Wegen der niedrigen Zinsen fehlt es gleichzeitig aber an attraktiven Anlageformen, um das verfügbare Kapital gewinnbringend einzusetzen. Genau dies wäre der Moment, um Anreize für Investitionen in neue Infrastrukturen zu schaffen, die langfristig stabile Erträge abwerfen. Die finanziellen Möglichkeiten für eine neue Energie- und Verkehrsinfrastruktur sind vorhanden. Aber statt beispielsweise das Eisenbahnnetz entschlossen auszubauen und zu modernisieren und es mit Straßen-, S- und U-Bahnen in Städten so zu vernetzen, dass der wachsende Berufspendlerverkehr in einem ganz anderen Ausmaß als bisher auf die Schiene verlagert werden kann, werden zaghafte Autobahnen geflickt und marode Brücken instand gesetzt.

Im Prozess der öffentlichen Meinungsbildung und politischen Entscheidungsfindung könnte sich hemmend auswirken, dass Investitionen in den Aufbau neuer nachhaltiger Infrastrukturen vor allem als Ausgaben betrachtet werden. Diese Sichtweise greift jedoch erheblich zu kurz. Der Aufbau einer

hochmodernen und ambitionierten nachhaltigkeitsorientierten Infrastruktur, etwa im Bereich erneuerbarer Energien, digitaler Netze, Elektromobilität oder Schienenverkehr, kann Motor für Forschung und Entwicklung, Folgeinnovationen und den Aufbau von wichtigem Know-how, für die Gründung von Unternehmen in zukunftsgerichteten Technologiebereichen und die Entstehung qualifizierter Arbeitsplätze in großem Umfang werden. Die neuen Möglichkeiten durch die Nutzung der Infrastruktur wird zu weiteren Anschlusseffekten führen, die sich multiplizieren, Anschlussinnovationen auslösen und tatsächlich geeignet wären, das Rückgrat einer wirtschaftlichen Transformation zu bilden. In vergleichbarer Weise war der Bau eines Eisenbahnnetzes im 19. Jahrhundert eben nicht nur ein Teilbereich der Industrialisierung unter vielen, sondern der technische und wirtschaftliche Dreh- und Angelpunkt für ihren Durchbruch. In analoger Weise könnten öffentliche und private Investitionen in neue nachhaltige Infrastrukturen die dringend benötigten Wachstumsimpulse für die europäischen Gesellschaften geben und dabei die vielfach beschworene Transformation zu einer grünen Wirtschaft einleiten.

Ansätze hierfür sind vorhanden, wie gerade das Beispiel Mobilität zeigt. Städte mit moderner Verkehrspolitik bauen ihr S- und U-Bahnnetz so aus, dass aus einem größeren Umkreis die Fahrt direkt bis ins Stadtzentrum möglich wird. Das ist jedoch noch nicht der Regelfall. Andere Städte beklagen zwar die Feinstaubbelastung, genehmigen aber zugleich den Bau neuer Parkhäuser direkt im Stadtzentrum. Dabei ist der Verkehr einer der Gründe, warum Menschen, die es sich finanziell leisten können, die unwirtschaftlich gewordenen Innenstädte verlassen. Auch wenn sich dieser Trend in den letzten Jahren teilweise umgekehrt und eine Diskussion über eine „Reurbanisierung“ ausgelöst hat (für einen Überblick siehe Brake/Herfert 2012), bleibt der Automobilverkehr eines der größten städtischen Probleme. Lebenswerte und lebendige Innenstädte erfordern Mobilitätskonzepte jenseits des Automobilverkehrs.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten existieren also in mindestens zweifacher Hinsicht Triebkräfte, die genutzt werden könnten: Es besteht in Industriegesellschaften ein Bedarf an dauerhaften Wachstumsimpulsen, und es gibt große Mengen privaten Kapitals, das nach stabilen Anlagemöglichkeiten sucht. Dies betrifft auch institutionelle Anleger wie Rentenfonds und Versicherungsgesellschaften.

International haben nur wenige Länder als Reaktion auf die Finanzkrise von 2007/2008 ihre Anstrengungen zur Belebung der Wirtschaft explizit mit einer forcierten Transformation in Richtung einer Green Economy verbunden. Eines dieser Länder war Großbritannien, wo der Wiederaufschwung unter das Schlagwort „Greening the Recovery“ gestellt wurde (Renault/Schwierting 2016, S. 139). Insgesamt wird aber Green Economy zu wenig in Verbindung mit der Bewältigung aktueller gesellschaftlicher Herausforderungen gedacht. Zu oft schieben sich aktuelle Krisen in den Vordergrund und vertagen den erforderlichen Transformationsprozess auf der politischen Agenda. Nötig wäre, Green Economy sehr viel stärker als Beitrag zur mittelfristigen Bewältigung sozialer und wirtschaftlicher Krisen und als langfristige Strategie zur Krisenprävention zu präsentieren und weiterzuentwickeln.

Die technischen Möglichkeiten, die finanziellen Kapazitäten, die gesellschaftlichen Erwartungen und auch die praktischen Vorbilder sind vorhanden. Wer will, kann handeln; die Bedingungen sind günstig.

3.3.4 Gesellschaftlich

Die Transformation hin zu einer Green Economy ist eine globale Herausforderung, die gerade aufgrund des rasant wachsenden Ressourcenbedarfs der aufstrebenden Schwellenländer von existenzieller Bedeutung ist. Aus Sicht der „alten“ Industrieländer des Nordens stellt sich die Lage etwas anders da. Aber auch hier sind Umweltschutz, Ressourceneffizienz und der Übergang zu einer Green

Economy kein Luxusproblem. Die Fähigkeit der Politik, Antworten auf die Forderung nach einer sauberen Umwelt zu geben, kann wahlentscheidend sein. Menschen wollen eine lebenswerte Umwelt für ihre Kinder, Umweltbelastungen werden immer weniger als unvermeidlich hingenommen, die Sensibilität etwa für Luftverschmutzung, für die Qualität von Lebensmitteln oder die Arbeitsbedingungen bei der Produktion von Kleidung steigt. Seit den 1960er Jahren hat jede Generation ihre eigene Form einer konsumkritischen Gegenkultur ausgeprägt. Seit den 1970er Jahren wird für die klassischen Industrienationen auch in der Breite ein Wertewandel hin zu postmaterialistischen Einstellungen diagnostiziert (Inglehart 1977, 1998). Erlebnisorientierung ist an die Stelle klassischen materiellen Statuskonsums getreten (Schulze 1992). Zwar führt der Wandel nicht automatisch zu nachhaltigen Konsumformen, Konsumverzicht oder ressourcenleichteren Lebensstilen in der Breite (Geden 2008/2009; Defila et al. 2011; Steinemann et al. 2013). Dennoch sind dies Tendenzen und Motivlagen, auf die man aufbauen kann, um Unterstützung für eine konsequente Umweltpolitik und die Förderung ressourcenleichter Lebensstile zu gewinnen. In diesem Sinn lassen sich auch die Ergebnisse der bereits erwähnten wiederkehrenden Befragung zum Umweltbewusstsein interpretieren (siehe Abschnitt 1.1.5), die eine anhaltend hohe Sensibilität für Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen und eine latente Veränderungsbereitschaft bei einem Großteil der Bevölkerung attestiert (BMUB/UBA 2017, S. 23).

Auf der anderen Seite stehen die Industrieländer des Nordens vor Herausforderungen sozialpolitischer Art, auf die dringend Antworten gefunden werden müssen, will man die Stabilität von Gesellschaften nicht durch fehlende Arbeitsplätze und das Abgleiten eines wachsenden Teils der Bevölkerung in prekäre Lebensverhältnisse gefährden (Bauman 2005; OECD 2015a, S. 20–22, 135 ff.; OECD 2016). Indem Green Economy Ökologie und Ökonomie verbindet, kann sie der Schlüssel zur Bewältigung dieser mehrfachen Herausforderungen sein. Das müsste von politischer Seite offensiv vertreten und an erfolgreichen Beispielen demonstriert werden.

Materielle Ressourcen sind in Industrieländern gegeben. Die Mehrheit der Bevölkerung hat ein Konsumniveau erreicht, auf dem alle materiellen Grundbedürfnisse mehr als gestillt sind. Neue Nachfrage lässt sich nur durch kulturell erzeugte Bedürfnisse – Bedarfsweckung durch wechselnde Moden nicht nur bei der Kleidung, sondern auch bei technischen Geräten, Wohnungseinrichtungen, Fahrrädern oder Autos – generieren. Die vorhandene Kaufkraft könnte also auch genutzt werden, um sie in Richtung eines nachhaltigkeitsorientierten Konsums zu lenken – wenn es denn gelänge, diesen „begehrten“ erscheinen zu lassen. Damit die beschriebenen Trends als Treiber für die Transformation in Richtung einer Green Economy wirksam werden können, müssen sie in klare und wirksame Rahmenbedingungen übersetzt werden.

3.3.5 Fazit und Herleitung von These 1

Im historischen Rückblick auf die Geschichte der Umweltpolitik waren häufig ökologische Krisensituationen nötig, um zu entschlossenen Gegenmaßnahmen zu gelangen. Erst als Flüsse zu stinkenden Abwasserkanälen wurden, führte dies zu gesetzlichen Regelungen zur Behandlung von Abwässern. Unerträglicher Smog in den Städten, Atemwegserkrankungen und später das Waldsterben erzwangen Maßnahmen zur Abgasreinigung von Verbrennungsmotoren, Industrieanlagen und Kraftwerken. Ein gewaltiges Ozonloch musste entstehen, damit Maßnahmen gegen die Freisetzung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) ergriffen wurden. Nach mehreren verheerenden Havarien von Atomkraftwerken wurde ein forciert Ausstieg aus der Atomenergie möglich.

Mit dem Erreichen planetarischer Grenzen wie der Erschöpfung von Klimasenken, der globalen Degradation fruchtbaren Bodens, der Übernutzung der Süßwasservorräte, dem Verlust von Biodiversität und der Versauerung der Ozeane ist eine Krisensituation eingetreten, die nicht mehr punktuell zu kurieren ist, sondern die ein Umsteuern in der Art des Wirtschaftens, im Verbrauch von Ressourcen und in der Nutzung von Ökosystemdienstleistungen insgesamt erforderlich macht. In Analogie zu

früheren Krisen besteht die Hoffnung darin, dass die Krise selbst zum Treiber für eine Lösung und entschiedenes Handeln wird. Hinzu kommt, dass das Überschreiten planetarischer Grenzen in absehbarer Zukunft wirtschaftliche Kosten und Verluste mit sich bringen wird, wie sie bislang vor allem mit Blick auf die Folgen des Klimawandels diskutiert werden (Stern 2006). Die Transformation zu einer Green Economy birgt daher nicht nur Ansätze zur Lösung bestehender Probleme, sondern bietet insbesondere auch die Möglichkeit, absehbaren wirtschaftlichen Negativfolgen entgegenzutreten oder sie zumindest zu lindern.

Die Hoffnung, dass dies von allein geschieht, ist gleichwohl naiv. Auch in den zitierten historischen Fällen waren politische Kämpfe notwendig und Widerstände zu überwinden. Das gilt auch für die gegenwärtige Situation. Dennoch eröffnen der entstandene Druck und die gewachsene Aufmerksamkeit für die globale Bedrohung die Chance, breite Unterstützung für konsequente Schritte zu finden und Beharrungskräfte zu überwinden. Diese Überlegung bildet den Hintergrund für unsere erste These zu den globalen Megatrends als Triebkräften für eine Green Economy (siehe Kapitel 2).

Das Konzept der Green Economy bietet deshalb einen besonders vielversprechenden Ansatz, weil mit ihm die Lösung von ökologischen und sozioökonomischen Problemen in Angriff genommen wird. Die steigenden Bedürfnisse einer wachsenden Weltbevölkerung können nur im Rahmen einer Green Economy gestillt werden. Gerade Schwellen- und Entwicklungsländer können den „schmutzigen“ Entwicklungspfad der klassischen Industrieländer des Nordens nicht einfach wiederholen, sondern müssen viel früher als diese auf nachhaltige Entwicklungspfade setzen. Die Industrieländer des Nordens stehen unterdessen ebenfalls vor sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen. Es fehlt auch hier an Arbeitsplätzen und Einkommenschancen, die soziale Ungleichheit verschärft sich, und ein Drittel der Menschen in Industrieländern droht als „Überflüssige“ (Bude/Willisch 2008) in prekäre Verhältnisse gedrängt zu werden. Die Lösungen der Green Economy werden in dem Maße Unterstützung finden und erfolgreich sein, wie es ihnen gelingt, die verschiedenen Problemdimensionen gemeinsam zu behandeln statt ein Problem gegen ein anderes aufzurechnen.

3.4 Politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

3.4.1 Ausgangssituation

Um den Übergang zu einer Green Economy in der noch verbleibenden Zeit zu meistern, müssen die politischen, rechtlichen, sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen passen. Derzeit tun sie das in vielen Fällen nicht. Während aber die oben beschriebenen planetarischen Grenzen absolut sind und physikalischen Gesetzmäßigkeiten folgen, sind politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen änderbar. Systemische Hemmnisse bei der Schaffung optimaler Rahmenbedingungen bestehen darin, dass diese Bedingungen zum einen nicht unbedingt in allen Einzelheiten bekannt sind bzw. erprobt werden müssen, und zum anderen eine Änderung des Status quo einen starken politischen Willen erfordert.

Dieser Befund gilt prinzipiell sowohl für die politische als auch für die wirtschaftliche Sphäre. Gleichwohl gibt es deutliche Unterschiede zwischen beiden Feldern, was die Reichweite und Durchsetzbarkeit regulatorischer Maßnahmen angeht. Im politischen Kontext gibt es klare Zuständigkeiten und einen klar umrissenen Geltungsbereich für Entscheidungen. Klassischerweise ist das der Nationalstaat. Für Deutschland ist die EU ein weiterer sehr relevanter Rahmen, und darüber hinaus gibt es multilaterale Vereinbarungen. Für alle Ebenen gibt es aber bestimmte Regelwerke, die festlegen, wie Entscheidungen getroffen werden und wer sich daran zu halten hat. Was die ökonomischen Rahmenbedingungen und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung angeht, ist das Bild weit weniger klar. Auch wenn es (nahezu) keine wirtschaftlichen Aktivitäten jenseits von Nationalstaaten und ihren Rechts-

räumen gibt¹, sorgen zunehmend grenzüberschreitend organisierte Produktions- und Verbreitungswege von Waren und Dienstleistungen sowie ein globaler Wettbewerbsdruck für große Herausforderungen, wenn eine Regulierung effizient sein und gleichzeitig heimische Unternehmen nicht über Gebühr belasten soll. Ein Feld, das für die Festlegung der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen von besonderer Bedeutung ist und wo sich die hier angedeuteten Schwierigkeiten in sichtbarer Weise manifestieren, ist die internationale Handelspolitik. Sie bildet daher in der folgenden Betrachtung einen Schwerpunkt.

3.4.2 Staatliches politisches Handeln und transnationale Governance

Die für eine Green Economy entscheidenden Rahmensetzungen können auf unterschiedlichen Ebenen stattfinden. Um diesem Umstand gerecht zu werden, wird hier zwischen *politischem Handeln* und *Governance* unterschieden. Dieses Begriffspaar umreißt zwei eng miteinander zusammenhängende, aber nicht identische Phänomene. Unter politischem Handeln wird im Folgenden das Aufstellen verbindlicher Regeln und die Kontrolle ihrer Einhaltung durch staatliche Akteure verstanden. Diese „offizielle“ Seite von Politik drückt sich deutlicher in der englischen Bezeichnung „public policy“ aus. Governance geht darüber hinaus. Der teilweise zum Modewort verkommene Begriff bezeichnet Formen des Regierens jenseits von klassischem Regierungshandeln (Rosenau/Czempiel 1992, Kohler-Koch 1993). Damit können zunächst einmal sämtliche Arten von Verhandlungssystemen gemeint sein. In diesem weiten Verständnis bietet der Terminus jedoch keinen analytischen Mehrwert für die vorliegende Studie. Eine konkrete Anwendung und zugleich Ausdifferenzierung erfuhr das Konzept nicht zuletzt im Rahmen der Forschung zur EU, wo die Regierungen der Mitgliedsstaaten mit supranationalen Institutionen und teilweise auch Vertretern der Zivilgesellschaft zusammenarbeiten (müssen). Ein zentrales Merkmal von Governance ist das Fehlen einer (konstitutionalisierten) hierarchischen Steuerung politischer Prozesse, wie das für Regierungsgeschäfte im nationalstaatlichen Kontext gegeben ist. Von besonderer Bedeutung ist dieser Umstand für das internationale System, in dem keine den Staaten übergeordnete Instanz existiert, die (auf legitime Art und Weise) Regeln setzen und Verstöße dagegen ahnden könnte. In den Politikwissenschaften und den Internationalen Beziehungen spricht man daher von einem anarchischen Zustand, in dem Staaten interagieren, im Gegensatz zu den hierarchischen Systemen, die sie selbst nach innen bilden. Multilaterale Versuche, diese Anarchie durch die Etablierung von Institutionen aufzubrechen, werden häufig unter dem Schlagwort Global Governance gefasst.

Sowohl die europäische als auch die globale Dimension von Governance ist für die vorliegende Studie von Relevanz, da wichtige politische Entscheidungen zur Transformation in Richtung einer Green Economy nicht (nur) auf nationaler Ebene getroffen werden können. Im Zuge der europäischen Integration haben die beteiligten Staaten Zuständigkeiten vergemeinschaftet, die nationale Alleingänge auf zahlreichen Politikfeldern nahezu unmöglich machen. Das betrifft insbesondere Fragen, die das Prinzip der Nicht-Diskriminierung im Binnenmarkt berühren. Gleichzeitig sind die Herausforderungen, die eine grüne Transformation adressieren soll, zu einem großen Teil globaler Natur, sodass Maßnahmen, die eine einzelne Regierung ergreift, zu verpuffen drohen, wenn andere Staaten nicht mitziehen oder sogar gegenläufige Entwicklungen forcieren. Die hier unter der Überschrift „Politisches Handeln und Governance“ behandelten Rahmenbedingungen können daher als Querschnitts-

1 Die Globalisierung der Wirtschaft mit ihren internationalen Verflechtungen und grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten findet nicht innerhalb eines einheitlichen Rechtssystems statt, aber eben auch nicht außerhalb davon. Auch kreative Formen von globaler Arbeitsteilung, Steuervermeidungsstrategien und „Outsourcing“ ändern nichts daran, dass alle wirtschaftlichen Aktivitäten letztlich territorial gebunden sind und damit nationalem Recht unterliegen. Gerade die Differenzen zwischen unterschiedlichen nationalstaatlichen Rechtsräumen, z. B. in Bezug auf Umweltschutz, Sozialgesetzgebung oder Abgabensysteme, wirken für international agierende Unternehmen als Anreiz, hieraus größtmögliche Vorteile zu ziehen.

thema verstanden werden, das auch für die folgenden Abschnitte Hindernisse beschreibt, die auf politischer Seite den Übergang zu einer Green Economy erschweren. Das betrifft sowohl formales Regierungshandeln als auch Formen von Governance jenseits davon.

3.4.3 Unklare Prioritäten, verteilte Kompetenzen, inkonsistentes Handeln auf nationaler Ebene

3.4.3.1 Grünes Wirtschaften als ein Ziel unter vielen

Das Ziel, Ökologie und Ökonomie in Einklang zu bringen und nachhaltige Wirtschaftsformen zu etablieren, wird mittlerweile in der Bundesrepublik von keiner ernst zu nehmenden politischen Kraft mehr in Frage gestellt. Es bestehen zwar unterschiedliche Ansichten über die Geschwindigkeit, mit der dieses Unterfangen vorangetrieben werden sollte. Die Erkenntnis, dass künftiger Wohlstand nicht auf der Basis endlicher Rohstoffe mit schädlichen Umweltauswirkungen generiert werden kann, wird aber von allen Parteien geteilt.

Diese aus historischer Perspektive durchaus bemerkenswerte Einigkeit in wirtschaftspolitischen Grundsatzfragen geht allerdings nicht einher mit einer entsprechenden kohärenten Programmatik. Vielmehr handelt es sich beim Bekenntnis zu einer grünen Zukunft oft um eine abstrakte Rhetorik, die nur bedingt Niederschlag in konkreten Handlungen findet. Zwar gibt es eine ganze Reihe an politischen Maßnahmen, die sich der Überschrift Green Economy zuordnen ließen, es fehlt aber ein übergeordneter Plan, wie sich unterschiedliche Ansätze und Teilbereiche systematisch zusammenführen ließen. Dabei mangelt es keineswegs an Strategien. Die Bundesregierung hat in den vergangenen Jahren unter anderem Strategien und Agenden zu Nachhaltigkeit (Bundesregierung 2002, 2017), Hightech (BMBF 2006, Bundesregierung 2014), Demografie (BMI 2012), Energiewende (BMWi/BMU 2010) und Bioökonomie (BMBF 2010) beschlossen und damit viele Themen in den Fokus genommen, die für eine grüne Wirtschaft wichtig sein können. Die einzelnen Pakete stehen aber weitgehend isoliert nebeneinander, von Querverweisen abgesehen werden die verschiedenen Initiativen nicht zueinander in Bezug gesetzt, sondern mit jeweils eigenen Zielen ausgestattet. Auch die Weiterentwicklung der einzelnen Programme und ihrer Instrumente findet weitgehend unabhängig voneinander statt. Damit liegt für Deutschland kein in sich schlüssiges Konzept mit aufeinander abgestimmten politischen Maßnahmen für den Übergang zu einer Green Economy vor. Ursachen dafür lassen sich sowohl auf nationaler als auch auf europäischer und globaler Ebene finden. Die beiden letztgenannten Ebenen werden im folgenden Abschnitt betrachtet.

Innenpolitisch gibt es vor allem zwei Gründe für die Diskrepanz zwischen politischer Rhetorik und politischem Handeln. Erstens scheuen Entscheidungsträger davor zurück, abstrakte Zielsetzungen mit konkreten Regelungen zu untermauern, wenn diese mit spürbaren Nachteilen für bestimmte Gruppen verbunden sind. Das gilt insbesondere dann, wenn diese Gruppen der eigenen Klientel zugehörig sind und/oder eine wichtige Rolle im Entscheidungsprozess spielen. Auch wenn solche Interessengruppen formal keine „Vetospiele“ (Tsebelis 1995, 2002) sind, wirken sie doch Status-quo-fördernd. Selbst vergleichsweise kleine Gruppen, die über eine hohe Organisationsfähigkeit verfügen (Olsen 1965), können ein großes politisches Gewicht entfalten, sofern die Kosten einer bestimmten Maßnahme bei ihnen konzentriert sind, während der Nutzen verteilt und damit für die viel größere Gruppe der Profiteure kaum wahrnehmbar ist (Evans 1993). Zumindest kurzfristig ist eine solche Konstellation für Politikinstrumente zur Umsetzung einer Green Economy gegeben.

Zweitens wirken im bundesrepublikanischen Entscheidungssystem Beharrungskräfte, die institutionell angelegt und teilweise auch gewollt sind. Koalitionäre Zwänge, ein starkes Parlament, die föderalen Strukturen und korporatistische Arrangements machen Deutschland zu einer „Konsensdemokratie“ (Lijphart 1999), in der weitreichende Entscheidungen der Zustimmung zahlreicher Akteure bedürfen und entsprechend schwierig zu treffen sind. Eine Besonderheit stellt außerdem das Res-

sortprinzip dar, das den einzelnen Ministern eine vergleichsweise große Autonomie beschert und damit eine Tendenz zu inkohärentem Handeln befördert.

3.4.3.2 Umweltschädliche Subventionen als Fehlanreize

In Anbetracht des Fehlens einer übergeordneten Strategie verwundert es nicht, dass das politische Handeln in der Bundesrepublik mit Blick auf die Ziele einer Green Economy teilweise inkonsistent ist. Beide Phänomene, die fehlende Strategie und das inkonsistente Handeln, sind dabei Seiten derselben Medaille. Politische Entscheidungen, die mit den Prinzipien grünen Wirtschaftens nur schwer vereinbar sind, folgen häufig Pfadabhängigkeiten, die nicht einfach durch eine neue Zielsetzung aufgebrochen werden können und damit die Aufsetzung einer übergeordneten Strategie erschweren. Gleichzeitig ist politisches Handeln, das im Widerspruch zu ökologischem Nachhaltigkeitsdenken steht, aber natürlich auch Folge des Mangels einer solchen Strategie.

Besonders augenfällig ist die Diskrepanz zwischen grünen Zielen und der politischen Realität im Bereich der Subventionen. Subventionen werden in Form von Steuervergünstigungen und/oder Finanzhilfen gewährt, um Anreize zu setzen und ein bestimmtes Verhalten zu erreichen, das über Marktkräfte nicht belohnt wird. Solche Beihilfen stellen ein sehr wirksames Instrument dar und sind gerade für die Umweltpolitik relevant, weil über entsprechend ausgestaltete Subventionen dem Problem begegnet werden kann, dass der Wert öffentlicher Güter und deren Nutzung in vielen Fällen nicht angemessen bepreist sind.² Absurderweise wirken einige Subventionen aber gerade andersherum und fördern ökologisch problematische Produktionsweisen, die andernfalls nicht rentabel wären. Für das Jahr 2010 schätzt eine vom UBA durchgeführte Studie die Kosten solcher umweltschädlicher Subventionen auf über 50 Milliarden Euro (Köder et al. 2014). Dieser Betrag ist höher als die offiziellen Angaben der Bundesregierung, da ein weiterer Subventionsbegriff zugrunde gelegt wird, als dies das Finanzministerium tut. Unstrittig ist jedoch, dass Finanzhilfen für den Bergbau und Vergünstigungen bei der Strom- und Energiesteuer zu den größten Posten gehören.³ Die Förderung des Bergbaus hat eine lange Tradition und zielte ursprünglich auf eine gewisse Autarkie bei der Kohleversorgung. Die Steuer-Ausnahmen wurden dann eingeführt, um deutschen Unternehmen im Zuge der „ökologischen Steuerreform“ keine übermäßigen Nachteile im internationalen Wettbewerb zu beschern. Beide Maßnahmen sind mit Blick auf den Erhalt von Arbeitsplätzen nachvollziehbar, haben aber negative Auswirkungen auf die Umwelt. Die sozialen und ökonomischen Aspekte werden also höher bewertet als die ökologischen.

Dieser aus Sicht einer Green Economy problematische Befund muss allerdings teilweise korrigiert werden. Wenn man die Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt, ist eine positive Tendenz zu beobachten. Die Bergbau-Subventionen werden seit Ende der 1990er Jahre zurückgefahren, die Absatz- und Stilllegungshilfen für den Steinkohlenabbau sollen 2018 ganz auslaufen (BMF 2015, siehe auch OECD 2013, 2015b). Außerdem wird die seit der 16. Legislaturperiode im Rahmen der Gesetzesfolgenabschätzung vorgeschriebene Nachhaltigkeitsprüfung seit dem Jahr 2015 auch auf Subventionen angewandt. Mit Verweis auf die „Nationale Nachhaltigkeitsstrategie“ wurde daher im Subventionsbericht 2015 erstmals eine solche Prüfung durchgeführt (BMF 2015). Damit relativiert sich auch die oben geäußerte Kritik an der fehlenden Verknüpfung verschiedener Strategien, da hier – zumindest formal – Nachhaltigkeit tatsächlich als übergeordnetes Ziel definiert wird. Wenn sich diese Priorisierung in der gesamten Wirtschaftspolitik durchsetzt und Steuervergünstigungen für fossile Energieträger (z. B. Agrardiesel und „Luftfahrtbetriebsstoffe“) sukzessive abgebaut werden, wäre die Bundesrepublik ein gutes Stück weiter auf dem Weg zu einer Green Economy.

2 Nicholas Stern bezeichnete in diesem Zusammenhang den Klimawandel als das größte und folgenreichste Marktversagen, das es je gegeben hat (Stern 2006, S. 1, 24 ff.).

3 Zu Befreiungen, Ausnahmetatbeständen und somit Subventionen bei der Stromsteuer vgl. §§ 2 u. 9 Abs. 1 u. 2 StromStG bzw. bei der Besteuerung des Verbrauchs anderer Energieformen §§ 2–3, 26–28, 37 u. 44 EnergieStG.

3.4.4 Liberalisierung als Paradigma der europäischen und internationalen Wirtschafts- und Handelspolitik

Handel umfasst im Zusammenhang mit dem vorliegenden Thesenpapier zwei Dimensionen. Zum einen bezeichnet „der“ Handel als Branche die Gesamtheit aller privaten Akteure, die als Handelsvermittler, Einzel- oder Großhändler fungieren und Waren entlang der Wertschöpfungsketten handeln bzw. den Endverbrauchern verkaufen. Zum anderen ist damit aber auch der rechtliche Rahmen gemeint, über den staatliche Akteure regulierend in den Verkehr von Gütern (aber auch von Dienstleistungen, Kapital und nicht zuletzt Personen) eingreifen. Ein Spezifikum der Handelspolitik ist ihre Komplexität angesichts verteilter Kompetenzen und einer starken Verregelung auf supra- und internationaler Ebene. Diese zweite Dimension soll an dieser Stelle als Teil der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit Blick auf damit zusammenhängende Hemmnisse beleuchtet werden. Der Handel als Wirtschaftsbranche wird an späterer Stelle als eigenes Anwendungsfeld betrachtet (Kapitel 3.7).

Verglichen mit anderen Politikfeldern ist der Instrumentenkasten, der den politisch Verantwortlichen auf nationaler Ebene zur Verfügung steht, beim Thema Handel schwach bestückt. Erhebliche Einschränkungen des politischen Handlungsspielraumes ergeben sich dadurch, dass zentrale Zuständigkeiten auf EU-Ebene angesiedelt sind und sich darüber hinaus Verpflichtungen durch das bestehende internationale Handelsrecht ergeben.

3.4.4.1 Europäische Politik: Vergemeinschaftete Zuständigkeiten, schwierige Kompromissfindung

Mangelnder politischer Wille und institutionelle Hürden in Deutschland sind nicht die einzigen Hindernisse auf dem Weg zu einer Green Economy. Die Spielräume für Entscheidungen zu zahlreichen Aspekten der Wirtschaftspolitik werden nämlich maßgeblich auf europäischer und – in deutlich geringerem Umfang – auf internationaler Ebene definiert. Der Europäische Binnenmarkt als „Markenkern“ der EU fußt auf den Grundfreiheiten für den Verkehr von Waren, Personen, Dienstleistungen und Kapital. Maßnahmen, die diese Freiheiten einschränken, sind nur in Ausnahmefällen möglich. Die europäische Wirtschaftsintegration folgt damit insgesamt einer Liberalisierungslogik, die eine Regulierung des Marktes tendenziell erschwert. Für die Sozialpolitik wurde als Konsequenz dieser strukturell angelegten Einschränkung staatlicher Gestaltungsmöglichkeiten eine erhebliche Diskrepanz zwischen „negativer“ und „positiver“ Integration konstatiert (Scharpf 1996, siehe auch Höpner/Schäfer 2010, Buch-Hansen/Wigger 2010). Während die Verwirklichung des Binnenmarktes also einherging mit einem Abbau von wohlfahrtsstaatlichen, protektionistisch wirkenden Maßnahmen in den einzelnen Mitgliedsländern, wurden auf der europäischen Seite keine Strukturen geschaffen, die das kompensiert hätten. Dieser Befund kann auf die Umweltpolitik übertragen werden. Grüne Regulierung muss sinnvollerweise auf europäischer Ebene verankert werden, was nur mit entsprechenden Mehrheiten in der Kommission, im Rat und im Europäischen Parlament möglich ist. Ein nationaler Alleingang bedeutet andernfalls einen Wettbewerbsnachteil, da das Gebot der Nicht-Diskriminierung eine wie auch immer geartete Entschädigung für heimische Unternehmen, die beispielsweise höhere Umweltauflagen zu erfüllen haben, nicht einfach zulässt. Der europäische *acquis communautaire* erstreckt sich auf nahezu alle Facetten der Wirtschaftspolitik, besonders hoch ist der Verregelungsgrad jedoch in der Handelspolitik.

Mit ihrem Beitritt zur Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft gab die Bundesrepublik ihre Kompetenzen in Handelsfragen weitgehend ab (zum Folgenden siehe Konold 2015, S. 54-77). Da das europäische Integrationsbündnis als Zollunion angelegt war, liberalisierten seine Mitgliedsstaaten nicht nur den Intra-Handel, sondern etablierten auch einen gemeinsamen Außenschutz. Von wenigen Ausnahmen zu bilateralen Sonderregeln gegenüber bestimmten Drittstaaten abgesehen, war die europäische Handelspolitik damit seit den Römischen Verträgen vergemeinschaftet und supranational organisiert. Im Zuge der Verwirklichung des Binnenmarktes und der begleitenden Vertragsrevisionen

von Maastricht über Amsterdam und Nizza bis zum Vertrag von Lissabon wurden weitere Zuständigkeiten nach Brüssel übertragen. Diese betrafen nun nicht mehr nur Elemente der „klassischen“ Handelspolitik wie Zölle und Quoten („at the border“), sondern Fragen, die weit darüber hinaus gingen („behind the border“). So wurden z. B. die Regulierung grenzüberschreitender Dienstleistungen und der Schutz geistiger Eigentumsrechte zu Gemeinschaftsaufgaben. Seit dem Vertrag von Lissabon fallen auch ausländische Direktinvestitionen in die alleinige Zuständigkeit der EU. Nur in einigen Fällen, wenn es etwa um Kultur oder den Sozial-, Bildungs- oder Gesundheitssektor geht, haben die Mitgliedsstaaten über die Einstimmigkeitsregel noch ein Vetorecht.

3.4.4.2 Gebundene Hände durch das internationale Handelsrecht

Parallel zur Europäisierung der Handelspolitik und der oben skizzierten Inkorporierung neuer Themen wurde auch die internationale Handelsagenda erheblich ausgeweitet und vertraglich fixiert. Kein anderes Politikfeld ist multilateral so hochgradig verregelt wie die Handelspolitik. Anders als zahlreiche Regime beispielsweise zur Abrüstung oder zum Klimaschutz zeichnet sich das internationale Handelsrecht durch eine hohe Verbindlichkeit aus. Sowohl in der Welthandelsorganisation (WTO) als auch im Rahmen bilateraler und plurilateraler Abkommen existieren Streitschlichtungsinstanzen, die über eine erhebliche Sanktionsgewalt verfügen und deren Urteile in aller Regel umgesetzt werden. Alleine im Rahmen des Dispute Settlement Understanding der WTO wurden in den vergangenen 20 Jahren (also seit Bestehen der Organisation) rund 500 Streitfälle verhandelt. Auch wenn einige davon sich über viele Jahre hinstreckten (z. B. der „Bananenkrieg“ zwischen den USA und amerikanischen Erzeugerstaaten auf der einen und der EG/EU auf der anderen Seite), gilt das Verfahren als sehr erfolgreich (Wilson 2007, Shaffer et al. 2016). Der sehr hohe Grad an Regelbefolgung („Compliance“) ist im Kontext der internationalen Beziehungen jedenfalls außergewöhnlich (Simmons 1998, Raustiala/Slaughter 2002, Tallberg/McCall Smith 2014).

Die doppelte Einbettung des Anwendungsfeldes Handel in den europäischen und den internationalen Rechtsrahmen engt den politischen Handlungsraum erheblich ein. Änderungen des Status quo sind, sofern sie EU- oder WTO-Recht betreffen, nur mit breiten Mehrheiten und entsprechend langwierigen Entscheidungsprozessen möglich. Für ein „Greening“ der Handelspolitik müssten in Europa zahlreiche Regierungen gewonnen werden, die andere politische (und wirtschaftliche) Prioritäten haben. Noch schwieriger wäre die Verankerung von Nachhaltigkeits-Prinzipien auf globaler Ebene. Die festgefahrenen Verhandlungen im Rahmen der Doha-Runde zeigen, dass die heterogene Interessenkonstellation zwischen den mittlerweile 164 WTO-Mitgliedern eine Weiterentwicklung des multilateralen Regelwerkes extrem erschwert oder vielleicht auch ganz verhindert. Der institutionelle Rahmen der Handelspolitik stellt somit selbst ein Hemmnis dar. Gleichwohl belegen Initiativen wie das geplante Environmental Goods Agreement, dass zumindest plurilaterale Abkommen im Sinne einer Green Economy möglich scheinen. Sollten sich die EU und 17 weitere Staaten, darunter auch China, Japan, Korea und die USA, einig werden, würden Güter, die dem Umweltschutz dienen, einen besonderen Status erhalten und von Zöllen befreit. Eine im November 2015 von der EU-Kommission veröffentlichte Folgenabschätzung prophezeit, ein solches Abkommen „will have a significant impact on multiple environmental, economic and social factors“ (Development Solutions 2015, S. 12). Eine zunehmende Sensibilität für das Thema Umweltschutz zeigt sich auch in der neuen EU-Handelsstrategie, wo ökologische Fragen eine wichtige Rolle spielen (KOM 2015a).

3.4.4.3 Das schwierige Verhältnis von Freihandel und Regulierung

Handel tiefgreifend zu reglementieren und gewissermaßen als Instrument zur Schaffung einer Green Economy zu nutzen, ist, wie gesehen, aus politischen und rechtlichen Gründen schwierig. Es ist aber auch aus ökonomischen Gründen ein heikles Unterfangen. Handel als System der Distribution von Gütern erfüllt eine zentrale Funktion innerhalb und zwischen Volkswirtschaften. Handel ermöglicht Spezialisierung und Arbeitsteilung, er stellt den Ausgleich von Angebot und Nachfrage auf dem

Markt sicher. Dabei ist Handel nicht einfach ein Tauschprinzip. Die Spielregeln, denen Handel unterliegt, haben vielmehr eine direkte Wirkung auf alle Marktteilnehmer und damit auch eine indirekte auf alle Mitglieder der Gesellschaft. Entsprechend groß ist der potenzielle Effekt staatlicher Interventionen auf dem Anwendungsfeld Handel für eine Green Economy.

Ein regulatorischer Ansatz, der darauf hinausläuft, Handel einem bestimmten Zweck, in diesem Fall einer Ökologisierung, jenseits seiner originären Funktion zu unterstellen und damit letztlich zu beschränken, rührt daher an einem Grundpfeiler der Ökonomie. Wirtschaftliche Entwicklung und Handel sind untrennbar miteinander verbunden. Seit der Antike gründeten die jeweils führenden Stadtstaaten, Regionen und Imperien ihre Vormachtstellung nicht zuletzt auf ihre Handelsmacht. Das hat sich in den Zeiten moderner Staatswesen nicht geändert (Braudel 1992, Wallerstein 2011, Rosecrance 1986). Seit dem 19. Jahrhundert manifestierten sich wirtschaftsliberale Anschauungen, wie sie von Smith und Ricardo entwickelt worden waren, schrittweise auch in der praktischen Handelspolitik der sich industrialisierenden Staaten. Diese stellten nationale Interessen zwar zumeist vor das Ideal eines freien Handels (Chang 2002), dennoch wuchs der Handel zwischen den wirtschaftlich stärksten Staaten im 19. Jahrhundert stark an und zwar stärker als die jeweiligen Volkswirtschaften selbst (Hirst et al. 2009). Nach den Verwerfungen durch die beiden Weltkriege und die Zwischenkriegszeit wurde Freihandel (in der westlichen Welt) als Motor von Frieden und Wohlstand begriffen. Zentraler Bestandteil der gängigen Wirtschaftstheorien ist die Erkenntnis, dass Spezialisierung durch Arbeitsteilung Wohlfahrt (gemessen am BIP) schafft.⁴ Eine solche Ausdifferenzierung des Wirtschaftssystems bringt unweigerlich eine Ausweitung des Handels mit sich.

Infolge des technologischen Fortschritts und begleitender politischer Weichenstellungen hat diese Entwicklung in den letzten Jahrzehnten zunehmend auch über Ländergrenzen hinweg stattgefunden. Kosten und Zeit, die für Transport und Kommunikation aufgewandt werden müssen, sind drastisch gesunken, mit der Konsequenz, dass sich komparative Kostenvorteile weniger stark durch geographische Begebenheiten definieren. Produktionsschritte wurden daher auch an weiter entfernte Standorte verlagert. Ermöglicht wurde diese Form der Globalisierung durch die Schaffung internationaler Institutionen, die eine Weltwirtschaftsordnung (d. h. verlässliche Rahmenbedingungen und Erwartungssicherheit) begründen. Seit den 1950er Jahren lässt sich anhand der Statistiken von GATT, WTO, IWF und Weltbank beobachten, dass der Welthandel höhere Zuwachsraten aufweist als die Weltproduktion. Das ist ein klares Indiz für die Internationalisierung von Wertschöpfungsketten.

Auch wenn sich dieser Trend im Zuge der Finanzkrise(n) in den letzten Jahren abgeschwächt zu haben scheint (Raschen 2015), stellt der Handel also ein zentrales Element der Wohlstandsgewinne seit dem Zweiten Weltkrieg dar. Ein radikaler Eingriff in das bestehende Handelssystem mit dem Ziel, den Übergang zu einer Green Economy zu beschleunigen, würde daher nicht nur das gängige Wirtschaftsparadigma in Zweifel ziehen, sondern auch den Globalisierungsstrategien zahlreicher Staaten und der meisten multinationalen Unternehmen zuwiderlaufen.

Festhalten lässt sich der Befund, dass es in der Handelspolitik eine starke Pfadabhängigkeit in Richtung Liberalisierung gibt, die in einem natürlichen Spannungsverhältnis zu einer Regulierung steht. Ob sich dieses Spannungsverhältnis im Sinne eines Freihandelssystems mit ökologischem Antlitz auflösen lässt, ob Handel für negative Umweltfolgen verantwortlich ist oder im Gegenteil zu einer effizienten Nutzung knapper Ressourcen beiträgt, ist eine Frage, die seit Jahrzehnten auch in der Wissenschaft kontrovers diskutiert wird (Esty 1994). Mit einem raschen Ende dieser Kontroverse ist nicht zu rechnen.

4 Zu berücksichtigen ist, dass in dieser Perspektive externe (Umwelt-)Kosten, die mit der Ausweitung von wirtschaftlichen Aktivitäten einhergehen, nicht mitbilanziert werden.

3.4.5 Fazit und Herleitung von These 2

Eine Änderung der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ist notwendig, um einer Green Economy den Weg zu bereiten. Aus den vorangegangenen Überlegungen folgt, dass dieser Prozess allerdings mit gewaltigen Herausforderungen verbunden ist. Damit globale Megatrends wie die Erschöpfung bestimmter Ressourcen bei gleichzeitig weiter steigender Nachfrage als Treiber in Richtung einer nachhaltigen Wirtschaftsweise fungieren können (These 1), müssen die Weichen richtig gestellt werden (These 2). Dies wird nicht nur durch die oben beschriebenen Hemmnisse erschwert, sondern auch durch den Umstand, dass wir noch gar nicht genau wissen, wohin der Weg führen soll und wie wir dorthin kommen (These 3).

Dieser Befund ist auf den ersten Blick ernüchternd, bei genauerem Hinsehen werden aber doch Gestaltungsmöglichkeiten sichtbar. Gerade weil kein Masterplan für die Umsetzung einer Green Economy existiert und verschiedene Szenarien insbesondere hinsichtlich der künftigen technologischen Entwicklungen mit großen Unsicherheiten behaftet sind, ist es womöglich unschädlich, wenn nicht alle Weichen sofort und synchron umgestellt werden. Das gilt zumindest auf kürzere Sicht und solange es genügend Akteure gibt, die als Vorreiter mögliche Pfade zu einer Green Economy erkunden. So lassen sich Erkenntnisse gewinnen, die nicht in allen Fällen übertragbar sein werden, in anderen aber sicher als Best-Practice-Beispiele genutzt werden können.

Für Deutschland ergibt sich daraus die Empfehlung, zweigleisig zu fahren. Zum einen sollte sich die Bundesregierung dafür einsetzen, dass auf europäischer Ebene und im globalen Kontext Regeln gesetzt werden, die den Übergang zu einer Green Economy bestmöglich flankieren. Zu nennen wäre hier beispielsweise die Einführung möglichst global verbindlicher Preise für Kohlenstoff und eines entsprechenden Handelssystems, um eine Dekarbonisierung der Wirtschaft in Gang zu setzen und den notwendigen Innovationen wirtschaftliche Rentabilität zu verschaffen. Zum anderen wäre es aber fahrlässig, sich darauf zu verlassen, dass dies gelingt und abzuwarten, bis es so weit ist. Vielmehr sollte Deutschland die oben skizzierte Vorreiterrolle einnehmen und mutig Dinge angehen, die im nationalen Rahmen möglich sind. Das betrifft sowohl Regulierungsfragen, also die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, als auch eine aktive Förderung bestimmter Technologien oder lokaler Lösungen, von denen man sich einen Modellcharakter verspricht. An Vorschlägen für solche Projekte mangelt es nicht (siehe z. B. die internationale Bestandsaufnahme von Renault/Schwietring 2016 sowie die Beiträge von Faulstich und Nusser in Kapitel 4 dieses Bandes). Zwar gilt es immer abzuwägen, welche Maßnahmen wirklich im Sinne einer Green Economy wirken und welche womöglich nur dem Standort und der Industrie schaden, indem sie lediglich zu Produktionsverlagerungen führen, ohne positive ökologische Effekte zu haben. Dennoch befindet sich Deutschland in der Position, viel mehr und viel couragierter als bisher die zur Verfügung stehenden Instrumente ausprobieren zu können. Das wirtschaftliche Gewicht Deutschlands ist so groß, dass nicht jede Regulierung, die über internationale Standards hinausgeht, die Wettbewerbsfähigkeit in Frage stellt. Am Beispiel Kalifornien lässt sich sehen, wie gut sich strenge Umweltauflagen und innovative Wirtschaftstätigkeit verbinden lassen (Renault/Schwietring 2016, S.119-127).

3.5 Komplexe Prozesse und Pfadabhängigkeiten

3.5.1 Eigendynamik gesellschaftlicher und technologischer Entwicklung

Ein weiterer übergreifender Aspekt betrifft das Zusammenspiel von Pfadabhängigkeiten einerseits und multiplen Optionen und Lösungswegen andererseits. Welche Lösungen in welchen Kontexten und in Abhängigkeit von welchen Faktoren im Vergleich zu denkbaren Alternativen die erfolgversprechendsten sind, also die größte Wirkung erzielen *und* realistisch umsetzbar sind *und* relativ gesehen die geringsten negativen Rückkopplungseffekte aufweisen, ist in einem so komplexen Trans-

formationsprozess nicht einfach vorab zu entscheiden. Hinzu kommt, dass sowohl die Eigendynamik gesellschaftlicher Entwicklungen als auch noch unabsehbare technologische Möglichkeiten zu berücksichtigen sind, die sich nicht konkret voraussehen lassen. Angesichts eines offenen Horizontes multipler Optionen mit unabsehbaren Effekten und Wechselwirkungen kommt es darauf an, intelligente Strategien zu entwickeln, die Wirksamkeit mit Flexibilität und begrenzten Risiken verbinden.

3.5.1.1 Mobilität und Stadtentwicklung als Beispiel

Zur Verdeutlichung für dieses Argument der unterschiedlichen und teils unbekannten Lösungswege lässt sich der Mobilitätssektor anführen. Er ist ein anschauliches Beispiel für grundsätzliche Probleme einer an Nachhaltigkeitsgesichtspunkten orientierten Innovationsförderung als Beitrag zu einer ökologischen Modernisierung oder Transformation. Für eine gewisse Zeit wurde auf Effizienzsteigerungen bei Verbrennungsmotoren gesetzt, und das Einhalten immer schärferer Grenzwerte wurde durch Vergünstigungen bei der KFZ-Steuer gefördert. Seit Längerem war jedoch offensichtlich, was sich an den seit 2015 aufgedeckten Fällen an Abgasmanipulationen verschiedener Autohersteller eklatant zeigt: Die Einhaltung politisch erwünschter Grenzwerte und damit die höhere Effizienz von Verbrennungsmotoren ist eine Fiktion. Unter realistischen Nutzungsbedingungen im Alltag werden sowohl Verbrauchs- als auch Emissionswerte weit überschritten. Dementsprechend liegen die Feinstaubbelastungen in Großstädten regelmäßig weit über den Grenzwerten (EEA 2017; UBA 2013b; Gapp 2005). Als alternative Strategie richtet sich die Hoffnung nunmehr auf Autos mit Elektromotoren. Der eingeschlagene Technologiepfad setzt dabei auf Speicher (Akkus), die im Auto mitgeführt werden. Diese Schlüsseltechnik für die Elektromobilität steht jedoch noch vor beträchtlichen Herausforderungen: Die Speicherkapazität ist relativ gering, die Speicher sind schwer, kostspielig und ressourcenintensiv, und ihre Lebensdauer in der Praxis ist ungewiss. Da Herstellung, Recyclingfähigkeit und Entsorgung der Speicher aber in eine Ökobilanz einbezogen werden müssen, sind erhebliche technologische Durchbrüche erforderlich, um eine tatsächlich effiziente und ressourcenschonende Technologie zur Hand zu haben. Zudem hängt die Ökobilanz der Elektromobilität insgesamt von der Herkunft bzw. Produktionsweise des Stroms ab. Ein alternativer Technologiepfad wäre die Versorgung der Fahrzeuge mit elektrischer Energie durch Induktionsschleifen in der Fahrbahn während der Fahrt. Auch diese Technologie birgt Ungewissheiten, die von der Umsetzbarkeit über hohe Investitionskosten in die erforderliche Infrastruktur bis hin zu ökologischen und gesundheitlichen Effekten elektromagnetischer Umweltbelastung reichen.

Ob Elektromobilität überhaupt auf längere Sicht die optimale Lösung bietet, ist vor diesem Hintergrund ungewiss. Als konkurrierender Weg werden seit geraumer Zeit Wasserstoff bzw. Brennstoffzellen zur Elektrizitätserzeugung direkt im Fahrzeug diskutiert und erprobt. Auch hier sind die technologischen Hürden und die Kosten für den Aufbau eines Wasserstoff-Tankstellennetzes aber erheblich.

Eine nicht-technologische Alternative bestünde in der Abwendung vom Mobilitätsleitbild des motorisierten Individualverkehrs und der daran ausgerichteten Raumplanungskonzepte bzw. in der Hinwendung zu intermodaler Mobilität und Verkehrsvermeidung. Hier wird die Komplexität einer solchen Transformation deutlich, die Raumplanung, Städtebau und Infrastruktur betrifft. Zudem zeigen sich im allgemeinen sozialen Wandel sowohl Ansatzpunkte für eine Abkehr von der Automobilität als auch solche für eine gegenläufige Entwicklung. Einerseits ist beachtenswert, dass der Megatrend Urbanisierung, aber auch ein Wandel von Lebensstilen einer post-automobilen Ära in die Hände spielen. Längst bietet öffentlicher Personennahverkehr einen höheren Komfort zur Fortbewegung in der Stadt – wenn die Kommunen begriffen haben, dass attraktive Angebote geschaffen werden müssen. In den weiter wachsenden und sich verdichtenden Großstädten – allerdings bislang nur dort – wird das eigene Auto zunehmend zu einem lästigen Besitzstück mit immer weniger praktischen Funktionen. Sofern es eine alternative Infrastruktur gibt, verschlingt die Parkplatzsuche mehr Zeit als sich durch die Autonutzung einsparen ließe. Die Kosten für den Parkraum steigen, die schlechte Luft und der Lärm sind allgegenwärtig. Zugleich hat das Auto als Statusobjekt in einigen sozialen Milieus

ausgedient. Ansätze einer langsamen Abkehr von der Automobilität lassen sich auch im kontinuierlichen Rückgang in der Zahl von Führerscheinprüfungen in den vergangenen zehn Jahren erkennen (Kraftfahrt-Bundesamt 2016). Andererseits zeigen statistische Daten für Deutschland, dass der Anteil des Straßenverkehrs am Güterverkehr bei gleichzeitig steigender Beförderungsleistung⁵ zunimmt und im Personenverkehr sowohl die Zahl der Berufspendler als auch die Länge der zurückgelegten Entfernungen stetig steigen (BBSR 2017). Dieses Beispiel verdeutlicht die durchaus widersprüchlichen Zusammenhänge zwischen soziokulturellem und ökonomischem Wandel auf der einen und der Transformation hin zu einer Green Economy auf der anderen Seite.

3.5.1.2 Technologische Alternativen: Vielfalt fördern statt alles auf eine Karte setzen

Verbleibt man beim Thema Mobilität auf der Ebene der Technologiealternativen, so sind Entscheidungen erforderlich, die einen hohen finanziellen Aufwand und Festlegungen für längere Zeiträume bedingen. Es gilt nicht nur, langjährige Technologiepfade zu verlassen, sondern auch zu vermeiden, sie durch neue Pfadabhängigkeiten zu ersetzen, die sich ihrerseits als Irrwege erweisen können. Geht es um die Transformation soziotechnischer Systeme als Teil des Übergangs in eine Green Economy, stellt allein die schiere Komplexität ein Hemmnis dar. So wichtig Entschiedenheit und Beschleunigung sind, so müssen Entwicklungen in die falsche Richtung ebenfalls vermieden werden.

Die unvermeidlichen Ungewissheiten machen eine Phase des mehrgleisigen Ausprobierens alternativer Ansätze und des Erprobens ihrer Effekte in der Praxis, verbunden mit der Offenheit für neue, noch nicht absehbare Lösungen erforderlich. Es kann sinnvoll sein, auftretende Hemmnisse sorgsam zu beachten, um nicht starr einen letztlich doch versperrten Weg zu verfolgen. Ein zentrales strategisches Element im Konzept der Nachhaltigkeit ist, keine Situation zu schaffen, die die Entscheidungsspielräume und Gestaltungsmöglichkeiten künftiger Generationen wesentlich einengt oder gar zerstört. Dies entspricht dem Grundgedanken des Brundtland-Reports von 1987, wonach unter Nachhaltigkeit eine Entwicklung zu verstehen ist, durch die die gegenwärtigen Bedürfnisse befriedigt werden, ohne künftigen Generationen die Chance zu nehmen, ihre Bedürfnisse verwirklichen und auch neue Entscheidungen treffen und alte Entscheidungen revidieren zu können (vgl. UN 1987, insbes. Kap. 2, Nr. 1, 15). Dieses Argument umfasst nicht nur eine Begrenzung des Ressourcenverbrauchs und den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, sondern es lässt sich auch als eine Leitlinie für technische Entwicklung lesen, die keine irreversiblen Zustände schaffen und künftigen Generationen unverhältnismäßige Lasten heutiger Entscheidungen aufbürden dürfe. Dieser Gedanke betrifft nicht nur Risiko-Technologien wie die Atomkraft, sondern in gewisser Weise jeden Technologiepfad, der alternative Entwicklungen ausschließt, indem er vorschnell Festlegungen und Handlungszwänge schafft. Man muss damit rechnen, dass man sich heute irrt. Entscheidungen – gerade auch über die Förderung technologischer Innovationen – sollten Risiken mitbeachten, in gewissem Umfang reversibel sein oder die Möglichkeit von Korrekturen zulassen. Eine Mentalität des „Alles-auf-eine-Karte-Setzens“ passt nicht zu einer Green Economy, wohl aber das Ausprobieren durchaus radikaler neuer Ansätze.

3.5.2 Politische Entscheidungsaversion als Hemmnis für wirtschaftliche Investitionen

Unsicherheiten in Bezug auf die künftigen technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen stellen ein zentrales Hemmnis auf dem Weg zu einer Green Economy dar. Das gilt für politische Entscheidungsträger, deren Aufgabe es ist, bestmögliche Rahmenbedingungen für diese Transformation zu schaffen (vgl. Abschnitt 3.4). Das gilt aber nicht minder für privatwirtschaftliche Akteure, die über langfristige Planungen und Investitionen entscheiden müssen. Auf diesen Aspekt wiesen die für diese Studie interviewten Expertinnen und Experten aus der Praxis immer wieder hin.

5 Als Beförderungsleistung wird das Produkt aus Gütermenge (gemessen in Gewicht) und Transportweite (zurückgelegte Kilometer im Inland) bezeichnet.

3.5.2.1 Durch Bilanzen und Reallabore Erfahrungen sammeln

Für die Transparenz der eigentlichen Ökobilanzen, Lebenszyklusbetrachtungen etc. werden mehr Daten, verlässlichere Quellen und in einigen Bereichen entsprechende Standards benötigt, um Vergleiche überhaupt erst anstellen zu können. Am wichtigsten sind lückenlose Informations- und Dokumentationsketten. Die Erhebung und Bereitstellung der Daten ist zum Teil sehr kompliziert und auch mit erheblichen Kosten verbunden – aber eine notwendige Voraussetzung, nicht zuletzt für die über eine herkömmliche Technikfolgenabschätzung hinausgehende Prognose ökologischer und gesellschaftlicher Auswirkungen auf zukünftige innovative Lösungswege.

Ein weiterer oft genannter Punkt ist die Notwendigkeit des Vorgehens in kleinen Schritten. Dies ist wichtig, um einerseits durch kleine umsetzbarere Zwischenziele den Fortschritt sichtbar zu machen und um andererseits zu vermeiden, im Transformationsprozess durch frühe Festlegungen Pfadabhängigkeiten zu schaffen und Alternativen auszuschließen. Kleine Schritte heißt hier zum Beispiel auch, ein exploratives Vorgehen auf regionaler oder föderaler Ebene zu unterstützen und diese Aktivitäten als Chancen im Sinn eines „living lab“ zu begreifen.

3.5.2.2 Durch aussagekräftiges Monitoring Entscheidungsgrundlage schaffen

In vielen Interviews wurde ein verstärktes Monitoring aller Aktivitäten hin zu einer Green Economy als zwingend notwendig erachtet, um die Wirkung der Maßnahmen im Einzelnen, aber auch die Veränderungen, Fortschritte und möglichen unerwarteten Effekte in einer systemischen Gesamtschau betrachten zu können. Als Voraussetzung für ein effektives Monitoring – so die einhellige Auffassung – würden sowohl klare Richtungen und Zielstellungen in den Einzelaktivitäten benötigt als auch eine konsistente Gesamtstrategie. Nach Ansicht vieler Unternehmen führt das Fehlen einer langfristigen europäischen Industrie-Strategie in Verbindung mit heterogenen europäischen Rahmenbedingungen zu einer Verunsicherung in der Industrie. Das behindert den technologischen Fortschritt massiv. Nach Ansicht der Unternehmensvertreter spielt demnach auch die öffentliche Unterstützung eine wichtige Rolle für die tatsächliche Umsetzung einer Green Economy. Dafür sei es unerlässlich, dass von politischer Seite konkrete Ziele formuliert und begründet werden. Zusätzlich müssten aber auch die Streitpunkte und Konflikte zwischen verschiedenen Branchen und Interessengruppen explizit angesprochen werden, um diese effektiv bei der Lösungsfindung berücksichtigen zu können.

Aus Sicht der Interviewten ist für Unternehmen neben der einheitlichen Gesamtstrategie als Basis für eine langfristige Planung die Schaffung von funktionierenden Anreizsystemen anstelle von Bestrafungsmechanismen besonders wichtig. Es wurde moniert, dass die Summen in Förderprogrammen für „grüne Technologien“ im Vergleich zu Subventionen für umweltschädliche Technologien verschwindend gering ausfielen.

Die hier skizzierten Standpunkte repräsentieren eine weit verbreitete Meinung in der Unternehmenssenschaft, wonach die bisherigen politischen Anstrengungen nicht ausreichen, um eine langfristige Planungssicherheit herzustellen. Man muss sich die Forderungen nicht im Einzelnen zu eigen machen. Insbesondere der Ruf nach einer staatlichen Förderung bestimmter Technologiepfade birgt die oben beschriebene Gefahr der Schaffung neuer Pfadabhängigkeiten. Klar ist aber, dass eine wirkliche Transformation der Wirtschaft nicht gegen deren Interessen durchzusetzen ist. Um auf breiter Front Investitionen in Richtung einer Green Economy auszulösen, bedarf es eines eindeutigen politischen Bekenntnisses und möglichst verbindlicher Zielsetzungen.

3.5.3 Fazit und Herleitung von These 3

Die Welt zur Mitte des 21. Jahrhunderts wird anders aussehen als die Welt, die uns aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts vertraut ist. Technologische Revolutionen, nicht nur durch die Digitalisierung, die globale Verschiebung politischer und wirtschaftlicher Gewichte und die Folgen des Überschreitens planetarischer Grenzen, allen voran in Form des Klimawandels, werden Auswirkun-

gen haben, die wir uns nur in Ansätzen vorstellen können. Die Frage ist, ob es gelingt, die ohnehin anstehenden Umbrüche für eine Transformation in Richtung einer Green Economy zu nutzen – oder ob wir uns ihnen passiv ausliefern. Der Glaube, durch Abwarten einen Status quo erhalten zu können, ist ein schwerer Irrtum. Jede Verzögerung im Handeln wird Ungewissheiten nicht vermindern, sondern langfristig höhere Kosten verursachen (Stern 2006, S. xviii).

Der Übergang in eine Green Economy stellt einen vielschichtigen Transformationsprozess dar, der aus vielen unterschiedlich wirkenden Faktoren gespeist wird: dem Druck planetarischer Grenzen, gesellschaftlichem Wandel, politischen Entscheidungen und Rahmensetzungen, technologischen Innovationen und wirtschaftlicher Dynamik. Chancen stehen Risiken gegenüber, es wird Gewinner und Verlierer geben, und je länger man zögert, umso größer wird die Wahrscheinlichkeit, zu den Verlierern zu gehören. Klar ist, dass es sich um keinen am Reißbrett planbaren und kontrollierbaren Prozess handelt. Gerade das kann aber keine Entschuldigung für Entscheidungsaversion sein.

Die Komplexität und Eigendynamik eines Transformationsprozesses, wie sie hier an Beispielen illustriert wurden, machen deutlich, dass einerseits klare Zielvorstellungen und ein stabiler politischer Willen erforderlich sind, dass andererseits aber Instrumente gewählt werden müssen, die Flexibilität, Lernfähigkeit und Nachsteuern möglich machen.

Lernfähigkeit setzt voraus, über Wissen und Entscheidungsgrundlagen zu verfügen. Die Förderung von Umwelttechnologien und den grünen Branchen der sogenannten Umweltwirtschaft gleicht einem Blindflug, solange in der amtlichen Statistik unter diesem Begriff so heterogene Branchen wie Ressourcen- und Energieeffizienz, Entsorgung und Abfallbehandlung, aber auch der Bergbau und generell der Abbau von Rohstoffen gefasst wird. Es mangelt an zuverlässigen und plausibel aufgeschlüsselten Daten, um reale Entwicklungen präzise beurteilen zu können. Die Agrarstatistik ist auf Ernteerträge fixiert, wohingegen Daten zu Klimaeffekten, Biodiversität, Bodenqualität, Dünger- und Pestizideinsatz fehlen und Zahlen hierzu hochgerechnet oder geschätzt werden müssen. Eine Reform der amtlichen Statistik unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten, die weit über die bisherige Nachhaltigkeitsberichterstattung hinausgeht, wäre aber das nötige Gegenstück zu den lernenden Prozessen, die für die Transformation zu einer Green Economy erforderlich sind.

3.6 Digitalisierung und Green Economy: eine notwendige Konvergenz?

3.6.1 Potenziale der Informations- und Kommunikationstechnologie

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) dringen immer weiter und stärker in alle Bereiche des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lebens vor und spielen als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie auch in den hier thematisierten Anwendungsfeldern eine große Rolle (zur ökonomischen Bedeutung vgl. OECD 2009, 2014, zu Nachhaltigkeitspotenzialen: Nachhaltige Digitalisierung 2016). Sie machen in vielen Wirtschafts- und Lebensbereichen Innovationen und neuartige Entwicklungen überhaupt erst möglich und lösen weit über den technischen Nutzen hinaus gesellschaftliche Veränderungsprozesse aus. Die Frage ist, ob der Megatrend der Digitalisierung notwendig mit einer Veränderung in Richtung einer Green Economy konvergiert: Trägt Digitalisierung quasi automatisch zu einer Transformation in Richtung Nachhaltigkeit bei? Erhöhen Digitalisierung und Automatisierung zwangsläufig die Ressourceneffizienz im Sinn einer nachhaltigen Entwicklung? Führt Digitalisierung zur Dematerialisierung? Wenn sich diese Fragen nicht ausnahmelos mit einem eindeutigen „Ja“ beantworten lassen, schließt sich die Nachfrage an: Welche Faktoren bedingen, ob Digitalisierung im Sinn von „Green by IT“ wirkt – oder eben nicht?

Während *Green IT*, also der energie- und ressourceneffiziente Einsatz von IT-Systemen, bereits ein etabliertes, wenn auch bei Weitem nicht ausgeschöpftes Handlungsfeld ist, erschließen sich für *Green by IT* immer neue Einsatzmöglichkeiten und Potenziale. Aktuell ist für das Anwendungsfeld

Green by IT besonders die Kombination aus lokalen elektronischen Mess- und Steuergeräten der Informationstechnik und deren internetbasierter Vernetzung ein viel diskutiertes Feld (BMBF 2013, 2014; BMWi 2014b). Für den Megatrend „Digitalisierung“ ist die Entwicklung der IKT auf verschiedenen Ebenen (etwa die Miniaturisierung von Mess- und Steuergeräten, die Standardisierung von Schnittstellen und Datenformaten, fortwährende Kostensenkungen bei elektronischen Bauteilen, eine exponentielle Steigerung der Informationsverarbeitungskapazitäten oder neue Übertragungswege wie Nahfeldkommunikation) der entscheidende Taktgeber. Bisherige analoge Prozesse und Informationen werden gekoppelt und zentral verfügbar gemacht. Dadurch, so die verbreitete Hoffnung, eröffnen sich Möglichkeiten, Abläufe und Steuerungsprozesse verschiedener Art zusammenzuführen und in ihrer Gesamtheit zu optimieren. Tatsächlich werden viele technologische Entwicklungen so überhaupt erst möglich, etwa im Bereich des Verkehrs, wo verschiedene Verkehrsmittel vernetzt, deren Auslastung beobachtet und gesteuert werden kann. Auch verschiedene Ansätze des „sharing“ von Verkehrsmitteln werden flexibler und effizienter umsetzbar. Und neuartige Verbindungen von Mobilität und Energienetzen, einschließlich vernetzter Lösungen für die Speicherung, werden denkbar (California ISA 2014).

Für eine Green Economy hat die Vernetzung damit auf vielen Ebenen das Potenzial, Lösungswege für mehr Effizienz und vielfältige kommende Probleme zu bahnen:

- ▶ IKT sind geradezu der Mustersektor für Wertschöpfung und Beschäftigung durch neuartige Dienstleistungen und damit für die Entkopplung oder zumindest Schwächung des Zusammenhangs zwischen ökonomischem Wachstum und Ressourcenverbrauch (Technology Review 2015). Dies gilt sowohl innerhalb der IKT als auch *durch* IKT in praktisch allen anderen Wirtschaftssektoren oder auch Konsumbereichen.
- ▶ Gerade technologieaffine und in der Digitalisierung global führende Staaten wie Japan und Südkorea haben das erkannt und sehen in IKT Lösungsmöglichkeiten für globale ökologische Herausforderungen, insbesondere die Reduktion von Treibhausgasen zur Eindämmung des Klimawandels (Sumita 2008; Jeon 2010).
- ▶ IKT sind ein Schlüssel, um von punktuellen technologischen Verbesserungen (inkrementelle Innovationen) zu systemischen Innovationen und bereichsübergreifenden grünen Transformationen zu gelangen.
- ▶ IKT bieten Möglichkeiten des umfassenden Monitorings von Produktions- und Verbrauchsprozessen und schaffen somit die Grundlage für differenzierte Informationen zu Verbrauch, Effizienz und letztlich Nachhaltigkeit, auf denen sowohl ökologisch orientierte Innovationen im Produktions- als auch in Konsumbereich aufbauen können.
- ▶ IKT bieten neuartige Möglichkeiten, um Konsumenten Informationen zu Produkteigenschaften und Dienstleistungen bereitzustellen und auf diese Weise Konsumententscheidungen auf Grundlage von Nachhaltigkeitskriterien zu befördern. Strategien aus dem Bereich der Open-Source-Softwareentwicklung lassen sich auf andere Lebensbereiche übertragen, z. B. durch Open Design, Open Innovation, Open Hardware und Open Collaboration (vgl. Levine/Prietula 2014; OSI 2017; OSHWA 2017).

IKT kann zur Dematerialisierung ökonomischer Prozesse in vielen Sektoren beitragen, aber sie ist andererseits selbst mit einem nicht unbeträchtlichen Ressourcen- und Energieeinsatz verbunden. Für den Übergang in eine Green Economy heißt dies, dass sowohl die nachhaltige IT (Green IT) selbst als auch die mit ihr verflochtenen Wertschöpfungsketten (Green by IT) einen wichtigen Beitrag leisten können, aber andererseits auch eine Quelle für systemische Hemmnisse oder negative Rückkopplungseffekte darstellen. Dass diese potenziell widersprüchlichen Effekte in einem sich rasant entwickelnden Technologiefeld schwer zu messen und zu bewerten sind, stellt selbst wiederum ein zusätzliches Problem dar.

3.6.1.1 Green by IT – Abgrenzungen

Der als Anwendungsfeld *Green by IT* gewählte Ausschnitt des weiteren Themenhorizontes IKT und Digitalisierung bezieht sich vor allem auf IT-basierte Produkte, Prozesse und Dienstleistungen, die erst durch mess-, steuer- und regelungstechnische Anwendungen das Erreichen grüner Ziele in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen möglich machen. Der Fokus liegt hierbei auf den Hemmnissen, die sich einerseits bei der Verbreitung der Technologien und Anwendungen in Markt und Gesellschaft aufzeigen lassen, die andererseits aber auch aus intrinsischen Problematiken hervorgehen und dem Übergang in eine Green Economy entgegenstehen. Dazu gehören sowohl technologische Probleme und solche der energetischen und stofflichen Gesamtbilanz als auch rechtliche und gesellschaftliche Aspekte (etwa im Bereich Datenschutz oder durch Monopolbildung).

Nicht selten wird die Anwendung von IKT-gestützten Steuerungsprozessen pauschal mit Effizienzgewinnen gleichgesetzt und in der Folge quasi automatisch als Schritt in Richtung einer grüneren Wirtschaftsweise betrachtet. Bei dieser Gleichsetzung ist jedoch Vorsicht geboten. Ein besonderes Augenmerk ist auf die realen Effekte und Bilanzen zu legen, die sowohl mögliche Rebound-Effekte als auch Nebenwirkungen direkter und indirekter Art einschließen und ihre Wirkungen in ganz anderen Anwendungsfeldern und gesellschaftlichen oder ökologischen Bereichen entfalten können.

Im Gegensatz zur nicht nur in den Interviews im Zusammenhang mit Ressourceneffizienz häufig diskutierten Green IT, welche die energieeffiziente und ressourcenschonende Architektur, die gleichermaßen effiziente Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Hardwarekomponenten (Prozessoren, Sensoren, Aktoren, GPUs) und eine grüne Programmierung bzw. Softwareerstellung meint, ist der Begriff Green by IT bislang weniger weit verbreitet. Oft ist nur der Begriff der Green IT bekannt oder Green by IT wird damit gleichgesetzt. Dies ist sowohl in der Literatur, journalistischen Veröffentlichungen und auch in Podiumsdiskussionen der Fall, und es bestätigte sich auch in einigen der für das aktuelle Vorhaben geführten Interviews.

Green IT wird zumeist mit Hardware in Verbindung gebracht, etwa energiesparenden Servern, Thin Clients oder Zero Clients. Entsprechende Standards wie der „Energy Star“ der Amerikanischen Umwelt-Agentur und die ursprünglich schwedischen TCO-Siegel sind seit den 1990er Jahren auf freiwilliger Basis am Markt verbreitet; das Thema verfügt also seit Längerem über eine gewisse mediale und gesellschaftliche Aufmerksamkeit (EPA 2015; TCO Development 2015; KOM 2015b). Die Energieeinsparungen während der Nutzung können meist klar beziffert werden, eignen sich als Grundlage einer Zertifizierung und lassen Investitionsentscheidungen auf einer soliden Zahlenbasis für die Unternehmen und Privatkunden zu. Der Herstellungsprozess und insbesondere die Entsorgung und Wiederverwertung der teils ressourcenintensiv produzierten Bauteile, also eine Bilanzierung über den gesamten Lebenszyklus auch jenseits der Nutzungsphase von der Ressourcengewinnung bis zur Entsorgung nach dem Ende der Nutzungsphase, werden von den Zertifikaten hingegen nicht abgedeckt. Die vorherrschende Fokussierung auf die Energieeffizienz von Produkten in der Gebrauchsphase und die mangelnde Gesamtbilanzierung stellen ein Hemmnis für die Forcierung grüner IT-Lösungen dar, weil erst eine vergleichende Bewertung aller ressourcen- und umweltrelevanten Effekte die Voraussetzung für die Wahl der besten Alternativen böte.

Für das Feld *Green by IT* bestehen sogar noch größere Wissenslücken. Erst langsam erhalten die hier entstehenden Möglichkeiten wirkliche Aufmerksamkeit (BMW/BITKOM 2013). In jenen Bereichen, für die erste Anwendungen entwickelt wurden, etwa Smart-Home-Anwendungen, ist bislang nur ein rudimentärer Markt vorhanden, der noch stark durch die Early Adopter bestimmt wird, die in der Regel spezifischen Motivationsmustern beim Erwerb folgen. Die Faszination für die technischen Möglichkeiten spielt eine größere Rolle als eine detaillierte Kosten-Nutzen-Rechnung. Relativ geringe Stückzahlen verhindern ein Sinken der Kosten. Es fehlt an Pilotanwendungen mit einem durchschlagenden Nutzenprofil. Der erst im Entstehen begriffene Markt zieht bislang nur verhaltene Investitio-

nen auf sich. Praktische Ansätze sind nur punktuell vorhanden, und nicht selten sind die technologischen Lösungen noch nicht völlig ausgereift.

Die Formel „Green by IT“ ist auch in der Literatur bislang nur wenig präsent und kann nicht als stehender Begriff für den gemeinten Inhalt angesehen werden. Trotz des – nach anfänglichem Zögern anerkannten – großen Potenzials des Anwendungsfeldes für den Weg zu einer Green Economy sahen viele Interviewpartner bisher nur unzureichend Aktivitäten in dem technologischen bzw. wirtschaftlichen Sektor, den sie vertreten. Gleiches gilt aber auch für Interviewte, die eher die Seite der politischen Strategieentwicklung beurteilen können. Dies zeigt sich ebenfalls im „Monitoringbericht Digitale Wirtschaft 2014“, in dem in einer Expertenbefragung von TNS Infratest ein Ranking der Wichtigkeit von IT-bezogenen Maßnahmen ermittelt wurde. Die einzige Maßnahme mit Green-Economy-Bezug „Energiewende und Green-IT voranbringen“ landet demnach lediglich auf Platz 29 von 33 (BMWi 2014a, S. 79). In der gleichen Befragung wurden Unternehmen nach relevanten Innovationstreibern im IKT-Bereich befragt. Green by IT, das zudem nicht sauber von Green IT unterschieden wird, bildete demnach das „Schlusslicht“. Demnach spielt „die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte durch IKT (Green IT) für 20 Prozent der IKT-Unternehmen und 29 Prozent der Industrieunternehmen eine Rolle“ (BMWi 2014, S. 97).

In vielen Fällen sind die Green-by-IT-Effekte nicht nur nach Auskunft der hauseigenen Marktforschungs- bzw. Marketingabteilungen der in die Befragung einbezogenen Unternehmen im IKT-Bereich keine tragenden Verkaufsargumente, sie spielen auch in den Motivationswelten der meisten Early Adopter im IKT-Bereich keine Hauptrolle. Die Interviewten glauben, dass sich viele der Experten und Verantwortlichen nach einer vorübergehenden Konjunktur des Begriffes in programmatischen Veröffentlichungen und in Veranstaltungstiteln wieder anderen Schwerpunkten zuwenden werden.

Allgemein wurde angemerkt, dass die Netto-Effekte für die einzelnen Anwendungen noch konkreter ausgelotet und daraufhin die potenziell erfolgreichen Anwendungen in ihrer Bekanntheit gesteigert werden müssen. Dies trifft auch stark auf den Aus- und Weiterbildungsbereich zu. Gerade aufgrund der zunehmenden Durchdringung des Alltags und der Arbeitswelt mit digitalen Diensten und Geräten muss auch die Ausbildung parallel dazu analoge und digitale Welt verschmelzen. Einige der Interviewpartner sprachen auch davon, dass strategische Vorschläge und Aktionen typischerweise kaum bzw. gar nicht von den IT-Abteilungen ausgingen, sondern dass die IT in vielen Unternehmen als eine bloße Dienstleistung zur Unterstützung der Umsetzung z. B. von umwelttechnischen Maßnahmen verankert sei. Trotz der Unterschiedlichkeit der interviewten Personen, ihren Funktionen und Arbeitsgebieten, kamen einige Aspekte wiederholt zur Sprache. Auf zwei aktuelle Trends – Ubiquitous Computing und Big Data – wird im Folgenden kurz gesondert eingegangen.

3.6.1.2 Ubiquitous Computing und Internet der Dinge

Die massenhafte Verbreitung von Elementen der Informationserfassung und -verarbeitung und damit die Grundlage für Steuerungsprozesse in Produktionsabläufen und Alltagsanwendungen hat weitreichende Phantasien geweckt und zum Entwerfen von Utopien und Dystopien hinsichtlich der potenziellen Anwendungsmöglichkeiten geführt (Friedewald 2009). Die technischen Möglichkeiten und Anwendungsstrategien einer allgegenwärtigen automatisierten Informationsverarbeitung (Ubiquitous Computing, Pervasive Computing) können für eine Green Economy relevant sein, weil sie einerseits ein Innovations- und Wachstumsfeld in einem Technologiebereich beschreiben, das in ökonomischer Hinsicht für ein Hochtechnologieland wie Deutschland bedeutsam ist, und weil sie andererseits möglicherweise erhebliche Potenziale für intelligente ressourceneffiziente Lösungen bieten. Dies betrifft Prozesssteuerung und Logistik, aber möglicherweise auch Materialwirtschaft, Sharing-Modelle oder Echtzeit-Monitoring und -Informationsangebote. Die Entwicklung steht am Anfang. Noch ist vieles eher Phantasie, etwa das Internet der Dinge, oder Anwendungen entfalten

noch nicht ihr volles Potenzial, weil sie sich zu sehr an überkommenen Prozessen orientieren. Ob und in welchem Ausmaß konstruktive Beiträge für die Ziele einer Green Economy erzielt werden, hängt mit Sicherheit von der Umsetzung im Detail ab, etwa von den Ressourcenbilanzen des Einsatzes entsprechender Technologien, also den Ergebnissen umfassender Lebenszyklusanalysen unter Einbezug der eingesetzten Materialarten und -mengen für Mikrochips sowie des Energiebedarfs der erforderlichen Infrastruktur.

3.6.1.3 Big Data

Bisherige Strategien sowohl zu *Green IT* als auch zu *Green by IT* fokussieren auf das Gerüst aus Hard- und Software, das den IKT zugrunde liegt. Ein in seiner Bedeutung stark zunehmender Aspekt betrifft die inhaltliche Seite der erfassten Daten und ihrer Auswertung. Ermöglicht durch enorm gewachsene Speicher- und Rechenkapazitäten werden in verschiedenen Anwendungsfeldern sehr große Datenmengen (strukturiert und unstrukturiert) erfasst und ausgewertet. Unter dem Schlagwort *Big Data* wird diese Entwicklung diskutiert, die zwar ihren Rückhalt in IKT hat, deren Spezifikum aber in der Art der gesammelten Informationen und den Optionen ihrer Auswertung liegt.

Ob die Möglichkeiten, Informationen in einer völlig neuen Größenordnung zu prozessieren, Implikationen für eine Green Economy hat, ist – anders als in Bezug auf IKT allgemein – bislang so gut wie gar nicht erörtert worden. Zwar werden auch hier, ähnlich wie bei IKT und der Digitalisierung oder Internetwirtschaft allgemein, ökonomische Potenziale gesehen. Doch ob und wie sich die Spezifika einer massenhaften Informationsverarbeitung auf Ziele einer Green Economy auswirken könnten, spielt in der Diskussion bislang praktisch keine Rolle.

Zweifelsohne lassen sich Big-Data-Anwendungen als Teil des Megatrends Digitalisierung auffassen. Für eine Green Economy sind Effekte in unterschiedliche Richtungen denkbar. Zum einen wird es möglich, globale ökologische Effekte (etwa im Bereich Umweltsystem- und Klimaforschung) auf neuartige Weise zu erfassen und die Zusammenhänge zwischen Ökonomie und Ökologie, die eine Green Economy adressiert, mit Blick auf Ursachen, Effekte und Wechselwirkungen unter Einbezug immer zahlreicherer Faktoren zu messen und zu modellieren. So entstehen neuartige Möglichkeiten, globale Zusammenhänge zu beobachten und auf Basis quantitativer Daten Handlungsoptionen abzuwägen. Die Modellierung der Effekte des Klimawandels spielt hier eine Vorreiterrolle. Zunehmend werden aber immer breitere Wechselwirkungen einbezogen. Außerdem werden Daten über Konsumverhalten und Lebensgewohnheiten im Bereich Marktforschung und Marketing geradezu enthusiastisch genutzt. Die Rückkopplungseffekte auf das reale Konsumverhalten unter dem Gesichtspunkt der Green-Economy-Ziele sind dabei wahrscheinlich ambivalent. Dieser Zusammenhang wird auch in der an Nachhaltigkeit orientierten Konsumforschung bislang noch nicht hinreichend aufgegriffen und untersucht.

3.6.2 Hemmnis: Kurze Innovationszyklen

In der IKT sind die Innovationszyklen, insbesondere getrieben durch den Consumer-bzw. Endkunden-Bereich, im Gegensatz zu vielen anderen Technologiebereichen sehr kurz. Während im Bereich der Investitionsgüter Industriesteuerungen teilweise über lange Zeiträume Einsatz finden, folgen im Consumer-Bereich die Generationen von Hard- und Software sehr schnell aufeinander. Neue Funktionen und Änderungen in Oberflächen und Usability bieten Kaufanreize und wirken als Innovationstreiber auf einem Markt mit hohem Konkurrenzdruck. Einige Lösungen werden durch eine neue Produktgeneration ausgetauscht, ehe die vollständige Reife erreicht wird. Kurze Innovationszyklen veranlassen in der Hardware-basierten IKT auch in einigen geschäftlichen Anwendungsbereichen (Office-Anwendungen, Kommunikation, Grafik) oft deutlich kürzere Nutzungs- und Betriebszeiten als bei anderen Investitionsgütern. Dateiformate, Protokolle, Schnittstellen und insbesondere auch das „Look-and-Feel“ der Benutzeroberflächen ändern sich schneller, als es der theoretischen (physikalischen) Lebensdauer einzelner Geräte entspräche. Der Austausch einzelner Komponenten zieht oft-

mals den Austausch weiterer Komponenten oder ganzer Systeme nach sich. Besonders drastisch ist dies im Fall proprietärer Schnittstellen, Formate oder Standards.⁶ Alle diese Faktoren führen nicht nur zu einer anhaltenden Steigerung des Elektroschrottes, was ein Problem an sich darstellt. Sie stellen auch ein Hemmnis dar, weil die dynamischen Innovationszyklen der digitalen Welt in einem nicht einfach auflösbaren Spannungsverhältnis zu Nachhaltigkeitsstrategien stehen, die auf Haltbarkeit, Entschleunigung, langfristige Orientierungen oder Konsumreduktion setzen.

3.6.2.1 Unsichere Amortisation

Die Innovationsdynamik führt zu einem paradox anmutenden Folgeeffekt: Kürzere Nutzungszyklen erzeugen durch die entsprechend begrenzten Amortisationszeiten einen starken Preisdruck. Dadurch erhöhen sie das Investitionsrisiko und verlangsamen oder behindern auf diese Weise die Diffusion auch von innovativen Lösungen mit Nachhaltigkeitsbezug zum Teil gehörig. Anders gesagt: Wenn damit zu rechnen ist, dass in naher Zukunft noch effizientere Geräte auf den Markt kommen, ist es unter Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten nicht rational, für die effizientesten aktuell verfügbaren Geräte hohe Aufpreise zu bezahlen. In den hier relevanten Anwendungsfällen von Green by IT, in denen IKT bspw. zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz genutzt werden könnte, führt diese Ausgangslage zum Teil dazu, dass die Einsparungspotenziale nicht groß genug sind, um in die jeweils effizienteste Technik zu investieren, weil die Amortisationszeiten länger als die Nutzungszyklen wären, so die Auskunft mehrerer der interviewten Expertinnen und Experten aus verschiedenen Branchen.

Die Transformation zu einer Green Economy trifft im Bereich der IKT durch die hohe Dynamik der technologischen Entwicklung und entsprechend kurze Innovationszyklen daher auf ein anwendungsfeldspezifisches systemisches Hemmnis, das der IKT intrinsisch ist. Andererseits wird gerade diese Dynamik aber auch als Treiber, als Innovationsmotor und „Change Agent“ für viele Technologie-, Wirtschafts- und Lebensbereiche benötigt. Insgesamt entsteht der Eindruck, dass die Eigenlogik der Digitalisierung und die sich daraus ergebenden Zwänge und Pfadabhängigkeiten vielfach noch nicht wirklich verstanden werden.

3.6.2.2 Lösungsoptionen: Modularer Aufbau und Standardisierung

Es gibt eine Reihe von Ansätzen, die diesem Hemmnis entgegenwirken können. Im IKT-Bereich setzen sich immer mehr modulare und plattformartige Architekturen durch, die sich durch eine hohe Adaptier- und Updatefähigkeit auszeichnen, welche wiederum eine deutliche Verlängerung der Nutzungsdauer ermöglichen. Allerdings werden diese von großen Anbietern zum Teil proprietär angelegt. Um anbieterübergreifend Adaptionen und Updates zu ermöglichen, müssen die notwendigen Schnittstellen, Protokolle und Datenformate gewisse Standards erfüllen. Zusatzfeatures oder auch eine Vernetzung von bisherigen Lösungen sind somit in diesen Systemen einfacher zu integrieren (z.B. über spezielle App-Markets, etwa iexergy.com für Smart-Home-Anwendungen). Diesem Ansatz sind allerdings Grenzen gesetzt, weil auch Schnittstellen, Protokolle und Standards der technologischen Entwicklung unterliegen. Die Anforderung besteht somit darin, die erforderlichen Standards offen und kompatibel genug anzulegen und wo möglich eine Abwärtskompatibilität vorzusehen. In der Summe muss es also darum gehen, eine Vielfalt von Lösungen mit freieren, offenen Standards zu

6 So haben sich die Hersteller von Mobiltelefonen erst auf Druck der Europäischen Kommission auf eine einheitliche Schnittstelle für Netzteile geeinigt, was unter anderem wichtig ist, um defekte Geräte leichter ersetzen zu können oder vorhandene Netzteile für neue Telefone weiternutzen zu können. Die Einigung auf einen gemeinsamen Standard betrifft nicht nur die Form der Steckverbindung, sondern insbesondere auch die elektrische Spannung. In analoger Weise können Standards im IKT-Bereich dazu beitragen, die Lebensdauer von Geräten zu verlängern. Wie an diesem Beispiel deutlich wird, betreffen Standards typischerweise zugleich Hardware- wie Softwaremerkmale. Aber auch reine Software-Inkompatibilitäten, etwa fehlende Treiber oder Abhängigkeiten von Programmbibliotheken, können sich als Sperre für ein Update und damit für die längerfristige Nutzung von Geräten auswirken.

kombinieren, um dadurch den Korridor für mögliche künftige Lösungen möglichst breit zu halten und so den sich ändernden Anforderung bei einem dynamischen Transformationsprozess Rechnung zu tragen.

3.6.3 Hemmnis: Unzureichende Informationen und Kompetenzen

Green by IT ist noch ein relativ junger Innovationsbereich. Hier spiegelt sich eine Vielzahl der aus der Innovations- und Diffusionsforschung bekannten Hemmnisse wieder. Als grundlegende Hemmnisse entpuppen sich auch bei Green by IT die vorhandene Informationsmenge, deren Validität, Reliabilität und Objektivität sowie die Reputation der Informationsträger. Gerade für kleinere und mittlere Unternehmen sind der Aufwand und die Kosten für die Informationsbeschaffung ein wichtiger Faktor. Zuverlässige Informationen über die Potenziale und Anwendungsbedingungen neuer grüner Produkte und Prozesse sind eine Voraussetzung für Investitionsentscheidungen. Für den Bereich der Ressourceneffizienz finanziert das Bundesumweltministerium eine entsprechende Internetplattform, die vom Zentrum für Ressourceneffizienz des VDI betrieben wird (www.ressource-deutschland.de). Eine analoge Plattform – die nicht zwingend von der öffentlichen Hand betrieben und finanziert werden müsste – könnte gerade in Zusammenhang mit der Digitalisierungsstrategie der Bundesregierung von großem Nutzen als zentraler Einstieg in weiterführende Informationsangebote sein.

Neue Technologien und prozessuale Lösungsmöglichkeiten rufen nicht automatisch Kaufanreize hervor. Mögliche Vorteile, konkrete Randbedingungen für den Einsatz im Sinne einer Green Economy und vor allem die *lifecycle costs* bedürfen so gut wie immer einer individuellen Analyse, die häufig eine externe Beratung erfordert. Selbst wenn Informationen dazu im Internet einfach verfügbar sind, ist das allein nicht ausreichend, um die notwendige Nachfrage zu erzeugen. Vielfach hilft – so die Aussage von interviewten Marktteilnehmern – eine praktische Demonstration, um den potenziellen Nutzen erlebbar zu machen. Es existiert andererseits schon eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten von Green by IT im unteren Preissegment, die einen deutlichen Beitrag zu einer Grüning von bestimmten Wirtschafts- und Lebensbereichen leisten und so die Transformationsschwelle senken könnten.

3.6.3.1 Beispiel Smart Living/Smart Home

Schaut man sich das Marktsegment *Smart Living/Smart Home*⁷ an, auf das in den Expert/innen-Interviews als aktuelles Beispiel für IKT-Anwendungen eingegangen wurde, wird von den Protagonisten entsprechender Technologien eingestanden, dass die *elektrischen* energetischen Einsparungen sehr gering sind bzw. zum Teil sogar vom Eigenbedarf der smarten Steuerung aufgefressen werden (*backfire*). Dies bedeutet, dass der Eigenverbrauch der smarten Steuerung höher ist als der durch sie eingesparte elektrische Energieverbrauch. Hinzu kommt, dass es alles andere als trivial ist, den optimalen Zeitpunkt für den Ersatz von Geräten durch energiesparende Neugeräte zu bestimmen, weil dafür neben dem Verbrauch in der Nutzung des Gerätes unter anderem auch die durch die Herstellung und den Vertrieb eines neuen Gerätes sowie die Entsorgung des alten Gerätes entstehenden Energieverbräuche zu berücksichtigen sind. Der ideale Austauschzeitpunkt zum Erzielen von nachhaltigen Einspareffekten müsste daher mithilfe eines Life Cycle Assessment (LCA) bestimmt werden. Weil dabei genaugenommen jeder Einzelfall unter Berücksichtigung von konkret vorhandenen Geräten und der Nutzungsintensität vergleichend betrachtet werden müsste, kann dies wiederum einen nicht zu vernachlässigenden oder in bestimmten Fällen sogar unverhältnismäßigen Entscheidungs-

7 Unter den Schlagworten Smart Living/Smart Home werden verschiedene Ansätze der IKT-gestützten Automatisierung im privaten Wohnumfeld verstanden. Ein Teil der Anwendungen des „intelligenten Wohnens“ steht in Zusammenhang mit Effizienzgewinnen, bspw. bei der Heizung, Kühlung und Belüftung von Wohnräumen; andere Anwendungen beziehen sich eher auf allgemeine Komfortgewinne.

aufwand erzeugen. Immerhin wären regelmäßig bereitgestellte realistische Angaben von Herstellern zu den Lebenszykluskosten eines Gerätes aber ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung.

In Bezug auf den *Wärmeverbrauch* sieht es jedoch ganz anders aus. Hier kann ein beträchtliches Einsparpotenzial gehoben werden, da der Großteil der Energie für die Wärmebereitstellung aufgewendet wird (ca. drei Viertel des gesamten Energiebedarfs in Haushalten und zwei Drittel des Energiebedarfs als Prozesswärme in der Industrie; UBA 2015). Hier kann mit zum Teil sehr geringen Kosten eine Optimierung von Kreisläufen und Zeitpunkten für Neuinvestitionen stattfinden, die sowohl in privaten Haushalten als auch im industriellen Kontext einen sinnvollen Beitrag leisten kann.

Ein konkretes und scheinbar kleines, für das zugrundeliegende Problem aber repräsentatives Beispiel aus den Interviews mit Expertinnen und Experten beruht auf einer Kopplung von „smarten“ Fenstergriffen mit sich autark regulierenden Heizkörperthermostaten. Wird der Fenstergriff betätigt, um ein Fenster zu öffnen, schließt sich das Heizkörperventil automatisch. Der Reiz dieser unscheinbaren Anwendung liegt in zwei Punkten. Erstens setzt sie an der Einsparung von Heizenergie an und damit an einem Punkt, an dem sich nach wie vor große Effizienzgewinne erzielen lassen. Zweitens lässt sich diese grüne IT-Lösung mit sehr kostengünstig verfügbaren elektronischen Bauteilen umsetzen (Standardsensoren bzw. Magnetschalter) und zugleich energieeffizient betreiben. Denn die Drehenergie der manuellen Betätigung kann zum Betreiben des Sensors genutzt werden. Für die Durchsetzung derartiger IT-basierter Innovationen in der Breite müssen aber offenbar mehr Voraussetzungen gegeben sein als die prinzipielle Demonstration der effizienten Einsetzbarkeit. Die interviewten Fachleute beschreiben, dass die potenziellen technikaffinen Pilotkäufergruppen Kaufentscheidungen für IT-Anwendungen typischerweise nach anderen Gesichtspunkten als denen der Energieeffizienz fällen. Aus Sicht der Relevanzmuster technikaffiner Pilotkäufer (Early Adopter) strahlen derartige relativ einfache Effizienz Anwendungen im Vergleich zu anderen IKT-Anwendungen im Smart-Home/Smart-Living-Bereich nicht den Reiz technologischer Avantgarde aus, der letztlich für entsprechende Kaufentscheidungen den Ausschlag geben würde. Bei weniger technikaffinen Käufergruppen hingegen bestehen möglicherweise Vorbehalte anderer Art gegenüber neuartigen technischen Lösungen. In beiden Fällen fehlen faktisch somit motivationale Anreize zum Kauf und Einsatz einer sinnvollen Lösung.

3.6.3.2 Lösungsoptionen: Qualifikation und benötigte Fachkräfte

Am Beispiel des Fenstergriffs kann auch ein weiteres Hemmnis erläutert werden, auf das in den Interviews hingewiesen wurde. In einem umfassenden Transformationsprozess überlagern sich in vielen Bereichen die Fachdisziplinen und erforderlichen Spezialkenntnisse. Dies gilt in der Wissenschaft, in der nicht nur inter-, multi- und transdisziplinäre Forschung gefordert und aufgrund der Aufgabenstellungen immer mehr Realität wird, oder auch in den alltäglichen Lebensbereichen, die dann wiederum zum Beispiel das Handwerk betreffen. Für das angeführte Beispiel heißt das, dass für eine Lösung sowohl die Gebäudeelektrik als auch die Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) von Nöten sind. Momentan existieren noch abgetrennte Verantwortungsbereiche und zum Teil auch Berührungspunkte. Die Green-by-IT-Anwendungen beinhalten aber beide Gewerke und finden oft genau an deren Schnittstellen statt. Dazu sind einerseits Schulungen notwendig, damit das erforderliche Knowhow möglichst schnell „auf die Baustellen“ kommt. Ein essentieller systemischer Schritt für die Transformation hin zu einer Green Economy mithilfe von Green by IT muss andererseits aber schon in der Ausbildung ansetzen. Denkt man in Anwendungsfeldern von Green by IT, müssten zum Beispiel die beiden Gewerke Elektrik und SHK zu einer Art „Systemintegrator“ zusammengeführt werden. Zu diskutieren wäre auch ein neues Berufsbild „Energieeffizienztechnik“ mit einem entsprechend hohen Anteil an Kenntnissen in digitaler Steuerung. Die dementsprechend geschulten bzw. ausgebildeten Technikerinnen und Handwerker könnten dann als Multiplikatoren die Einsatzmöglichkeiten der Green-by-IT-Anwendungen (hier im Gebäudebereich) aufzeigen und somit auch die Diffusion von ökologisch und ökonomisch sinnvollen Lösungen beschleunigen.

3.6.4 Hemmnis: Erhöhter Ressourcenverbrauch, gesteigerte Rohstoffdispersität und Zunahme an Elektroschrott

Das Einsatzgebiet von Green-by-IT-Anwendungen ist sehr breit, es reicht von vernetzten IT-Plattformen und den dazugehörigen Schnittstellen (Browser-basiert, App-basiert) bis zu einer Vielzahl von nunmehr digital gesteuerten und optimierten Prozessen. Dafür werden in der Regel neue Hardwarekomponenten benötigt, etwa neue Server und Rechenanlagen, die dem größeren Datenstrom und den zum Beispiel für Big-Data-Anwendungen notwendigen gestiegenen Rechenleistungen gerecht werden, oder eine ganze Armada von Sensoren, Aktoren und Hubs, die die Green-by-IT-Anwendungen erst möglich machen. Da bei dem hier diskutierten Anwendungsfeld die Green IT, also die ressourceneffiziente grüne IT als solche, nicht im Mittelpunkt stehen soll, wird der Vereinfachung halber davon ausgegangen, dass es sich um grüne IT handelt, die bei Green-by-IT-Anwendungen zum Einsatz kommt.⁸ Trotzdem bedarf es neuer Gerätschaften und Elektronikbausteine, die „überall“ hineinwandern – *ubiquitous computing*. Der Trend des Diffundierens von digitaler Sensorik und Rechenleistung führt, gerade auch wenn es sich um massenhaft erzeugte und preiswerte Bauteile handelt, zu einer Nettozunahme an Hardwareelementen. Diese werden sowohl in die vorhandenen Maschinen und Geräte als auch in die Umgebung integriert. Dafür werden mehr Ressourcen benötigt, die über die Betriebszeit gebunden werden und nach Defekt, Verschleiß oder anderweitigem vorzeitigem Austausch dementsprechend zu recyceln sind. Gerade wenn es sich um massenhaft erzeugte und preiswerte Chips oder Sensoren handelt, führt dies zwangsläufig zu einer gesteigerten Rohstoffdispersität, also zur feinen Verteilung von Rohstoffen in einer immer größeren Zahl von Geräten, so dass die Rückgewinnung der Rohstoffe technisch schwierig und wirtschaftlich unter derzeitigen Bedingungen kaum rentabel ist.

Auch bei größeren Geräten gehen Rohstoffe verloren. Die momentane Rückgewinnungsquote kann den Bedarf nicht im benötigten Maß abdecken. Für die meisten Endverbrauchergeräte liegt die Effizienz der Metallrückgewinnung bei unter 50 Prozent. Dabei liegt das Hauptproblem nicht im Bereich der Weiterentwicklung metallurgischer Recyclingtechnologien, sondern in fehlenden bzw. ineffizienten Sammel- und Rückführsystemen der Elektronikgeräte vom Endverbraucher zum Recycler. Auch die auf die Sammlung von Elektronikschrott in der Recyclingkette folgenden Schritte der Demontage, Vorbehandlung und Sortierung ließen sich in ihrer Effizienz steigern. Zudem gehen viele wertvolle Sekundärrohstoffquellen durch die illegale Ausfuhr von Elektronikschrott in Drittländer verloren.

3.6.4.1 Beschleunigung auch im Ressourcenverbrauch

Das offenbar ungebrochen geltende Mooresche Gesetz von der Verdoppelung der Leistungsfähigkeit von Prozessoren alle achtzehn Monate geht Hand in Hand mit einer steigenden Nachfrage nach immer rechen- und datenintensiveren Multimedia-Inhalten, die nicht nur an die Endgeräte, sondern auch an die Übertragungsnetze und die Serverfarmen, die die Daten übertragen bzw. bereithalten und verarbeiten, ständig steigende Anforderungen stellt. Dieser Trend erfordert einen permanenten Austausch von Bauteilen auf allen Ebenen, der zwar auch mit einer höheren Energieeffizienz neuerer Hardware einhergeht, aber auf Seite der für die Herstellung erforderlichen Ressourcen wesentlich zu dem beschriebenen Hemmnis beiträgt. Die Austauschfrequenz von Geräten, Bauteilen und Infrastruktur wird wesentlich durch die Dynamik aus technisch Möglichem und den rasch wachsenden Erwartungen an Oberflächen und Bedienbarkeit bestimmt, nicht durch die technische Haltbarkeit und Lebensdauer der Bausteine. Auf dieser permanenten Überbietungslogik beruhen viele Geschäftsmodelle der Digitalisierung: Videostreams in Echtzeit und auf mehreren Kanälen, höhere Auflösungen, sprachgesteuerte Systeme zuhause und im Auto, größere Bildschirme, nach Möglichkeit in allen Räumen des Hauses. Digitalisierung einseitig unter dem Gesichtspunkt von Effizienzpotenzia-

8 Zum Thema Green IT als solcher vgl. BMUB 2014b, BMWi/BITKOM 2013, Hilty et al. 2015.

len im Sinne von Green by IT zu betrachten, geht an der Dynamik der Digitalisierung, die offenkundig wesentlich durch den Reiz des Neuen gespeist wird, vorbei.

Für die Einschätzung des eigentlichen Beitrags der Green-by-IT-Anwendungen hin zu einer Green Economy ist eine Gesamtbetrachtung notwendig, die über die Berechnung der Lifecycle Costs hinausgeht und auch kulturelle oder symbolische Veränderungen von Nutzungszyklen einbezieht. Hierbei sind neben der Betrachtung von Rebound-Effekten zum Beispiel Skaleneffekte gemeint, die nicht nur die Anwendungs- bzw. Nutzungsebene betreffen, sondern eben auch die anfallenden Recyclingwellen aufgrund der realen Nutzungsdauern. Dies betrifft unter anderem die Rentabilität von Recyclaten sowie die vorzuhaltenden Kapazitäten in der Rückgewinnung.

3.6.4.2 Lösungsoptionen: Recyclingfähigkeit schon beim Produktdesign bedenken

Mögliche Ansätze, dem gesteigerten Ressourcenverbrauch zumindest etwas entgegenzuwirken, sind vielfältig und betreffen sowohl die Herstellung und die Produkte als auch die prozessuale Ebene. Langlebigere Produkte, eine Erhöhung bzw. Sicherstellung von Reparierbarkeit und Updatefähigkeit und anschließende Kaskadennutzung und Rückgewinnungsprozesse im Sinne einer Kreislaufwirtschaft sind hier zu nennen.

Im Innovationsmanagement gibt es zudem Ansätze unter dem Stichwort „frugale Innovation“ oder auch „best fit“. Gemeint ist hierbei, dass nicht das absolut Bestmögliche, sondern vielmehr eine den Umständen entsprechend beste Lösung („second-best“) für Probleme gefunden und entwickelt wird, die auch den Ressourcenaufwand und die Umweltauswirkungen mitbedenkt. Solche Lösungen können sich durch überraschende Einfachheit, Robustheit, die Umgehung fehlender Ersatzteile oder spezialisierter Werkzeuge auszeichnen. In einigen Industriebereichen finden sich Beispiele dafür, dass frugale Innovationen aus Schwellenländern in die Industrieländer zurückimportiert worden sind. Frugale Innovationen im Green-by-IT-Bereich könnten somit für den globalen Markt interessant sein und mit entsprechender Tiefenlokalisierung⁹ in die einzelnen Kreislaufwirtschaften eingebunden auch die Akzeptabilität erhöhen.

3.6.5 Hemmnis: Hohe Anfangsinvestitionen und hohes Investitionsrisiko

Veränderungen und Neuerungen beinhalten immer ein gewisses Risiko. Beim Einsatz von IT für die Erreichung der Ziele einer Green Economy kommen diverse Risiken zusammen. Werden im Consumerbereich sehr viele Innovationen zumindest von einer Reihe Early Adopter, meist aber auch von Fast Followern aufgegriffen, haben in einigen Industriebereichen die Entscheider noch die Folgen der letzten IT-Blasen im Hinterkopf. Teilweise wurden über Prozesse vorschnell IT-Systeme gestülpt, die den realen Aufgaben nicht gewachsen waren, die Arbeiten verzögert und komplizierter gemacht haben, oder deutlich zu viel gekostet haben und in sich oft zu träge waren.

3.6.5.1 Folgekosten berücksichtigen

In der gesamten Breite von Green-by-IT-Anwendungen sind die Investitionen und die Kapitalbindungen natürlich sehr unterschiedlich, es müssen aber im Allgemeinen Prozesse zumindest adaptiert, Personal geschult, Daten erhoben und verarbeitet werden. Investitionen summieren sich nicht nur bei der Beschaffung oder Nutzung von Hardware(-komponenten), sondern kommen auch zu einem nicht geringen Teil durch notwendige Individualisierung von Softwarelösungen oder durch IT-Entwicklungsprojekte zu Stande.

⁹ Vor allem bei global gehandelten und produzierten Produkt(grupp)en wird unter Tiefenlokalisierung die verstärkte Nutzung von lokalen Rohstoffen, Herstellern und anderen Randbedingungen sowie das Eingehen auf Bedürfnisse vor Ort trotz hoher Standardisierung der Produkte insgesamt verstanden.

Die Tatsache, dass die Innovationszyklen in diesem Technologiebereich besonders kurz sind (siehe Abschnitt 3.6.2), verstärkt die Unsicherheit in Bezug auf Kosten und potenzielle Nutzungsdauer nochmals. Ein weiteres Hindernis sind nach Auskunft der interviewten Expertinnen und Experten die gewohnten Amortisationszeiten von ein bis drei Jahren. Bei einer Vielzahl von grünen Anwendungen sind die Return-on-Invest-Zeitspannen (ROI) aber etwas länger. Der Notwendigkeit langfristiger zu denken und zu handeln stehen neben dem üblichen ROI auch eine Reihe weiterer kurzfristiger Motivationssysteme entgegen, die auch andere Anwendungsfelder betreffen und auf allen Ebenen (Makro bis Mikro) ihre Wirkungen entfalten: unter anderem Quartalsabhängigkeiten von börsennotierten Unternehmen, politische Legislaturperioden (Handlungszeitspanne zwischen Wahlkämpfen) und – so der Hinweis der interviewten Insider – die begrenzte Verweildauer von Entscheidungsträgern in der Großindustrie in einer bestimmten Position mit entsprechenden Zuständigkeiten.

3.6.5.2 Lösungsoption: Durch Infrastrukturinvestitionen Folgeinvestitionen auslösen

Neben Appellen für eine langfristigere Orientierung von Entscheidungen kann als möglicher konkreter Ansatz zur Behebung von Investitionshemmnissen der Aufbau der notwendigen Infrastruktur genannt werden. Der Ausbau des Breitbandinternets hängt im ländlichen Raum noch deutlich zurück. Hier sind große Investitionen notwendig, bei denen mit langen Amortisationszeiten zu rechnen ist. Darin bestünde ein wirksamer Hebel, um die heutigen ökonomischen Standortnachteile ländlicher Regionen gegenüber den Metropolregionen nicht noch stärker werden zu lassen und zugleich durch die Infrastrukturinvestitionen Folgeinnovationen und -investitionen auszulösen.¹⁰

3.6.6 Hemmnis: Mangel an stabilen Rahmenbedingungen

Investitionen in Effizienztechnologien, zu denen Green-by-IT-Anwendungen zum Teil gerechnet werden können, hängen stark von den aktuellen Kosten der Ressourcen ab, die eingespart werden können. Untersuchungen zeigen, dass sich die Bereitschaft zur Investition in Effizienztechnologien parallel zu schwankenden Energiepreisen verändert. Deutlich lässt sich dies nach Auskunft der interviewten Fachleute beispielsweise in der Metallindustrie ablesen, wo die Innovationstätigkeit sehr sensibel auf die Entwicklungen an den Energiemärkten reagiert. Sobald Preise fallen, schwindet der Anreiz zu entsprechenden Innovationen umgehend.

3.6.6.1 Externe Kosten müssen wirksam werden

Darüber hinaus ist es eine Frage politischer Rahmensetzung, welche externen Kosten verursachungsgerecht wirksam werden. Das Fehlen stabiler, europaweit einheitlicher gesetzlicher und regulativer Rahmenbedingungen wird von den interviewten Expertinnen und Experten kritisiert und teilweise als größtes Hemmnis für die Umsetzung einer Green Economy bezeichnet. Voraussetzung dafür, dass die Möglichkeiten der IKT in Produktionsprozessen, bei der Umstellung von Produkten auf Funktionen und bei der Schließung von Rohstoffkreisläufen wirksam werden, ist daher, dass externe Kosten im Produktionsprozess über die Bepreisung internalisiert werden (vgl. Rennings 2007). Dieser Mechanismus gilt für alle Technologie- und Innovationsfelder, die zu einer grüneren Wirtschaft beitragen können, aber eben auch für die Möglichkeiten des Anwendungsfeldes Green by IT. Rennings argumentiert, dass die Kosten realistisch sein müssen, um Wirkung zu entfalten. Eine zu niedrig angesetzte Bepreisung von Ressourcen oder Emissionsrechten kann sogar kontraproduktiv wirken, weil zwar Kosten entstehen, aber keine steuernde Wirkung entfaltet wird (Rennings 2007, S. 129 f.).

10 Beim Ausbau des Breitband-Internets könnte beispielsweise auf technische und ökonomische Aspekte eingegangen werden, insbesondere auf das Vectoring zur Erhöhung des Durchsatzes in bestehenden Kupfer-Netzen. Aus technischen Gründen (u. a. können erhöhte Geschwindigkeiten nur für begrenzte Strecken erreicht werden) würden von diesem alternativen Ansatz zum Auf- bzw. Ausbau von Breitbandnetzen vor allem städtische Regionen profitieren. Der Ansatz liefe in gewissem Maße der Strategie der Bundesregierung zum Ausbau der digitalen Netzinfrastruktur im ländlichen Raum zuwider, zumal er technisch die Konzentration der Infrastruktur in der Hand eines Anbieters erfordert.

Stabile Rahmenbedingungen bedeuten, dass Anreize kontinuierlich wirken und dass sich Unternehmen also dauerhaft auf realistische Preise für Energie und Ressourcennutzung einstellen und Investitionen entsprechend planen können. Politischer Wankelmut und schwankende Rahmenbedingungen stellen hingegen ein gravierendes Hemmnis dar.

3.6.6.2 Lösungsoption: Sich dynamisch verschärfende Rahmenvorgaben

So wie die Ausgestaltung einer Green Economy nicht im Detail vorab festgelegt werden kann, sondern über dynamische, zunehmend ehrgeizigere Zwischentappen erreicht werden muss, so müssen auch für die Rahmensetzung Instrumente gewählt werden, die entweder von vornherein einen Mechanismus zur kontinuierlichen Verschärfung vorsehen (wie bei der regelmäßigen Verknappung der von Auktion zu Auktion verfügbaren CO₂-Zertifikate, wie sie in Kaliforniens praktiziert wird), oder es muss in regelmäßigen Abständen Neubestimmungen der Zielwerte geben (wie beim japanischen Top-Runner-Programm) (siehe zu diesen Beispielen Renault/Schwietering 2016). In welcher Form Rahmensetzungen stattfinden, ob als handelbare Rechte (Zertifikate), als Steuer oder in Form von Abgaben, ist hingegen weniger entscheidend. Wichtig ist lediglich, dass die Transaktionskosten gegenüber den steuernd wirkenden Abgaben möglichst gering bleiben.

Dass dieses Hemmnis kein Spezifikum des Anwendungsfeldes Green by IT ist, sondern auf andere Bereiche der Transformation hin zu einer Green Economy übertragen werden kann, erhöht im Umkehrschluss sogar dessen Relevanz.

3.6.7 Hemmnis: Wirtschaftlicher Durchbruch lässt auf sich warten

Der Bereich Green by IT wurde von einigen Interviewten als Chance gesehen, die lange Jahre die deutsche Technologie und Industrie auszeichnende Systemkompetenz, also das Know-how und die Fertigungskapazität für voraussetzungsvolle und komplexe Produkte und Prozesse, zu erhalten bzw. wiederzuerlangen. Während auch in Studien und politischen Strategien mit einem erheblichen Innovationspotenzial gerechnet wird, das dem Feld Green by IT zugeordnet werden könnte, mangelt es nach Einschätzung der interviewten Marktteilnehmer an wirklich zündenden konkreten Anwendungen.

3.6.7.1 Die durchschlagende Anwendung wird noch gesucht

Beispielhaft lässt sich an den bereits erwähnten Technologien im Anwendungsbereich „Smart Home“ beobachten, wie nach einer Art von „killer application“ gesucht wird und sich Märkte trotz intensiver Forschung und staatlicher Forschungsförderung nur langsam entwickeln. Ohne erkennbare Steigerung der Nachfrage für eine Pilotanwendung ist es aber unwahrscheinlich, private Investitionen und Forschungsanstrengungen in einer Weise auf diesen Bereich zu lenken, die eine Dynamik freisetzen könnte, von der allseits vermutet wird, dass sie in diesem Bereich schlummert. Umgekehrt wird die Nachfrage aber erst anspringen, wenn entsprechend überzeugende Produkte oder Anwendungen verfügbar sind. Es liegt also eine klassische Blockadesituation vor.

Ein Grund für den blockierten Take-off kann darin gesehen werden, dass die Richtung möglicher Innovationen unklar ist. Intelligente Steuerungen für die häusliche Energienutzung, die Automatisierung oder Überwachung verschiedenster Funktionen setzen häufig auf bekannten Anwendungen auf und streben nach Effizienz- oder Bequemlichkeitssteigerungen. Die auf diesem Weg zu erschließenden Potenziale sind jedoch überschaubar, die Kosten stehen häufig in keinem plausiblen Verhältnis zu Nutzen und Mehrwert. Möglicherweise liegen die Gründe dafür, dass dieser Zirkel nicht durchbrochen werden kann, darin, dass wirklich durchschlagende Innovationen eher auf der Ebene transformativer oder systemischer Innovationen zu erreichen sind als auf der Ebene inkrementeller Effizienzsteigerungen oder bequemerer Steuerungsmöglichkeiten. Erstere lassen sich jedoch sehr viel schwerer voraussehen, planen oder gezielt fördern als Letztere, weil sie die Phantasie zu etwas konsequent Neuem erfordern.

3.6.7.2 Lösungsoption: Innovationskraft und Risikobereitschaft von KMU stärken

Ein stets naheliegender Ansatz wären Informationskampagnen für Konsumentinnen und Konsumenten. Aus den beschriebenen Gründen müsste hier jedoch gegen bestehende Präferenzen angearbeitet werden, was den Erfolg schwer vorhersehbar macht. Viel spricht dafür, dass sich dieses Hemmnis nicht direkt, sondern nur indirekt adressieren lässt, etwa indem die Rahmenbedingungen für Existenzgründungen und KMU in diesem Bereich weiter verbessert werden. Entscheidende Initiativen müssten von Unternehmen selbst ausgehen, denen es gelingt, Produkte und Anwendungen zu entwickeln und anzubieten, die aus sich heraus am Markt erfolgreich sind. In diesem Sinn ließen sich auch die Thesen des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung zur Rolle von Unternehmen in einer sozial-ökologischen Transformation auf das Anwendungsfeld Green by IT übertragen (Scholl/Mewes 2015): Unternehmerisches Handeln lässt sich nicht durch staatliches Eingreifen substituieren, und letztlich sind es die ökonomischen Akteure selbst, die den Wandel tragen und gestalten müssen. Eine Transformation muss auf möglichst breiter Basis von Unternehmen und Verbraucherinnen und Verbrauchern ausgehen. Von staatlicher Seite ist aber eine Unterstützung in Form politisch-rechtlicher Rahmensetzungen denkbar, etwa was die Ausgestaltung von verschiedenen Förder- und Finanzierungsinstrumenten anbetrifft.

3.6.8 Fazit

Aktuell stehen Digitalisierung und „Industrie 4.0“ im Zentrum der politischen Aufmerksamkeit. Für den Hochtechnologiestandort Deutschland und dessen künftige wirtschaftliche Entwicklung werden entscheidende Potenziale gesehen. Die Politik will neben der materiellen Förderung vor allem durch die Fokussierung der Aufmerksamkeit Anstöße geben, damit die Potenziale von Akteuren in Forschung, Entwicklung und Wirtschaft genutzt werden.

Offen dabei ist die Verknüpfung mit den Zielen einer Green Economy. Oberflächlich betrachtet werden digitale Steuerungssysteme mit Effizienzgewinnen gleichgesetzt und von der Digitalisierung quasi automatische Beiträge zu einer Green Economy erwartet. Die Hintergrundanalysen haben gezeigt, dass die Zusammenhänge differenzierter sind, dass es diesen Automatismus nicht gibt, sehr wohl aber vielfältige Potenziale, um Digitalisierung im Sinn von *Green by IT* wirksam werden zu lassen.

Aus den Analysen zu diesem Anwendungsfeld wurden weitere generelle Einsichten gewonnen, etwa die, dass auch die Digitalisierung auf politische, rechtliche und institutionelle Weichenstellungen angewiesen ist, etwa im Bereich der Ausbildung oder im Umgang mit den massenhaft anfallenden Daten. Darüber hinaus haben die Analysen zur Formulierung der vierten These beigetragen: „An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden“ (siehe These 4, S. 45, und unten Abschnitt 3.8). Praktisch alle Hochtechnologieländer haben Strategien formuliert, um auf dem Weltmarkt die Nische der hochwertigen Effizienztechnologien zu besetzen. Die Konkurrenz ist also enorm. Zugleich wird eine Führungsposition in diesem speziellen Bereich aber nicht ausreichen, um zu einer Green Economy zu gelangen. Gerade die Möglichkeiten der Digitalisierung müssen genutzt werden, um wirtschaftliche Prozesse in der Breite grüner werden zu lassen.

3.7 Die Schnittstelle nutzen: Handel als Akteur in einer Green Economy

3.7.1 Potenziale des Handels für eine Green Economy

Handel erfüllt die für jede Ökonomie zentrale Funktion, die Wirtschaftssubjekte miteinander zu verbinden. Wie in Abschnitt 3.4.4.3 angedeutet, ist Handel somit nicht einfach irgendeine Wirtschaftsbranche, sondern er kann als sektorenübergreifendes Anwendungsfeld verstanden werden. Um Po-

tenziale des Handels erfassen und zugleich Hemmnisse auf dem Weg zu einer grünen Wirtschaft im Bereich des Handels benennen und analysieren zu können, müssen faktische Entwicklungen in den Blick genommen werden, die sich unabhängig vom Ziel einer Green Economy vollziehen und die das Erreichen des gesetzten Ziels beeinflussen. Neben den bereits behandelten Rahmenbedingungen und Entwicklungen auf internationaler Ebene und im Handelsrecht (vgl. Kapitel 3.4.4) richtet sich im vorliegenden Abschnitt der Blick auf den Einzelhandel. Dabei sollen vier Entwicklungstendenzen hervorgehoben werden, die von Bedeutung für den Handel als Teil einer grünen Wirtschaft sind:

- ▶ die Konzentration im Einzelhandel,
- ▶ die Ausweitung des Online-Handels,
- ▶ der Wandel von Konsumstilen und
- ▶ widersprüchliche Effekte von Öko-Siegeln und Zertifizierungssystemen.

3.7.2 Strukturelle Hemmnisse durch den Umbruch im Einzelhandel

3.7.2.1 Konzentration im Einzelhandel

Ob Lebensmittel, Kleidung, Drogerieartikel, Schnellimbisse, Bücher, Baustoffe, Brillen oder Automobile: In praktisch allen Bereichen des Einzelhandels ist seit Jahrzehnten eine Tendenz zur Konzentration zu beobachten, die weiterhin fortschreitet (Glaubitz 2001, Haucap und Klein 2012; Mundt 2013). Ausgehend von der Lebensmittel- und Drogeriebranche haben sich seit den 1970er Jahren Discounter und Filialketten mit teils Tausenden von Filialen und einem standardisierten Angebot entwickelt. Nach und nach wurde das Geschäftsmodell auf weitere Produktzweige übertragen. Getrieben wurde die Entwicklung neben den betriebswirtschaftlichen Vorteilen, die der Einkauf größerer Mengen bietet, sowohl durch einen Wandel von Konsumgewohnheiten (Selbstbedienung, Einkaufszentren) als auch durch rechtliche Rahmenbedingungen, insbesondere das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB). Dieses hob mit der Novelle von 1973 die verbreitete Preisbindung von Markenartikeln auf und trug aufgrund des einsetzenden Preiswettbewerbs zu einer Neustrukturierung des Einzelhandels bei. Die Aufhebung der Preisbindung war die Voraussetzung dafür, dass Skaleneffekte im Handel zum Tragen kommen konnten.

Mindestens seit den 1990er Jahren ist eine weitere Konzentration in Form von Handelskonzernen zu beobachten, die unterschiedliche Filialketten unter ihrem Dach betreiben und ihr Geschäft europaweit ausdehnen. Angebot und Geschäftsauftritt werden dabei im europäischen Raum und teilweise darüber hinaus standardisiert.

Die Konzentration verändert das Warenangebot. Benötigt werden große Stückzahlen und standardisierte Produkte. Die Konzentration im Handel hat damit notwendig Rückwirkungen auf Produkte, Produktion und Hersteller. Beobachten lassen sich diese Effekte am Beispiel der nach ökologischen Grundsätzen erzeugten Lebensmittel. Als Alternative zu konventionellen Lebensmitteln entstanden in den 1980er Jahren, teilweise auf genossenschaftlicher Basis, „Ökoläden“, die nach ökologischen Grundsätzen und zum Teil regional erzeugte Lebensmittel vertrieben. Mit der Verfestigung eines umwelt- und gesundheitsbewussten Milieus mit einem entsprechenden Konsumstil wurden „biologische“ Produkte seit den 1990er Jahren auch vom konventionellen Lebensmittelhandel ins Sortiment aufgenommen. Nach einer Experimentierphase mit verschiedenen Standards, Siegeln und Zertifizierungssystemen und mit regionalen Erzeuger- und Vermarkterstrukturen setzte sich 2010 in Form des EU-Bio-Siegels ein einheitliches Zertifizierungssystem durch, das den Bedürfnissen des Handels und industrieller Produzenten entspricht und eine Zulieferung von Produkten mit gewissen ökologischen Produktionsmerkmalen in hohen Stückzahlen und mit standardisierten Merkmalen erlaubte. Ähnliches ist in anderen Produktbereichen, etwa bei Kleidung zu beobachten (vgl. den folgenden Abschnitt 3.7.2.4). Andere Zertifizierungssysteme mit teilweise strengeren Anforderungen wie „Bio-land“ und „Demeter“ wurden durch die vom Handel geforderte einheitliche, aber weniger strenge

Kennzeichnung faktisch ausgebremst und teilweise verdrängt. Zudem traten regionale, erzeugernahe Lieferketten, die ursprünglich als Teil biologisch erzeugter Lebensmittel begriffen wurden, durch den Erfolg von Bio-Produkten in Lebensmitteldiscountern in den Hintergrund.

Die Konzentration im Einzelhandel ist für eine Green Economy in mehrfacher Hinsicht und mit verschiedenen Vorzeichen von Bedeutung. Einerseits hat die Konzentration auf wenige gewichtige Akteure dazu geführt, dass über deren Einkaufsmacht theoretisch große Hebelwirkungen möglich sind, falls diese für entsprechende Maßnahmen gewonnen werden könnten, beispielsweise durch die Aufnahme zertifizierter Produkte in ihr Sortiment. Andererseits muss der Effekt solcher Maßnahmen immer vor dem Hintergrund sämtlicher Entwicklungen sowohl im Handel als auch auf der Seite des Konsums in einer Gesamtbilanz bewertet werden, was äußerst schwierig ist (vgl. die folgenden Abschnitte 3.7.2.3 und 3.7.2.4).

Hinsichtlich der Tendenzen zur Konzentration und Standardisierung des Warenangebotes zeichnet sich somit zumindest ein Spannungsverhältnis zu einigen Anforderungen einer Green Economy ab. So werden die Absatzchancen für lokale Erzeuger und Wertschöpfungsketten erschwert. Zugleich bauen einzelne Akteure in der Handelsbranche eine ökonomische Macht auf, die neben problematischen wirtschaftlichen Effekten unter anderem auch eine Regulierung erschweren kann, weil eine dominierende Marktposition nicht nur den Wettbewerb verzerrt, sondern auch politische Spielräume einengt. Andererseits ergeben sich durch das schiere Volumen, das einzelne Akteure umsetzen, möglicherweise besonders effektive Stellhebel. In den folgenden Abschnitten wird daher unter verschiedenen Gesichtspunkten kritisch diskutiert, inwieweit die spezifischen Interessen und Mechanismen des Handels mit den Zielen einer Green Economy kongruent sind.

3.7.2.2 Ausweitung des Online-Handels

Als konkurrierendes Geschäftsmodell zum Filialsystem hat sich der Online-Handel entwickelt. Auffällig ist, dass es nicht der seit langem etablierte Versandhandel war, der Online-Angebote als Alternative zum gedruckten Versandhauskatalog entdeckte, sondern neu gegründete Unternehmen wie Amazon, die nach Geschäftsmodellen für das Internetzeitalter suchten. Kennzeichnend ist, dass der klassische Einzelhandel und auch Warenhausketten bis in die Gegenwart darum kämpfen, sich im Online-Handel zu etablieren.

Gegenüber dem niedergelassenen Handel bietet der Online-Handel die Möglichkeit zu einer Kostenreduktion, weil keine Filialen betrieben und kein Verkaufspersonal beschäftigt werden muss; außerdem lassen sich Kunden unabhängig vom Standort erreichen. Wie ein auf längere Sicht erfolgversprechendes Geschäftsmodell aussieht, ist jedoch nach wie vor nicht ganz absehbar. Dabei zeichnen sich gegensätzliche Tendenzen ab. Auf der einen Seite findet eine extreme Konzentration auf wenige Anbieter statt, die nur zum Teil selbst als Händler mit eigenem Warenbestand agieren, zum anderen Teil aber eine Plattform bereitstellen, auf der kleinere Anbieter ihre Waren präsentieren und ihre Verkäufe abwickeln. Im Zuge dieser Entwicklung ist eine neue Form von Handelsdienstleistung entstanden, die darin besteht, Händler und Kunden zusammenzubringen und den Kauf- und Bezahlvorgang abzuwickeln. Auf der anderen Seite wird es kleinen und spezialisierten Produzenten und Händlern möglich, über Online-Shops auch für Nischenerzeugnisse potenzielle Käufer unabhängig vom Standort zu erreichen. Damit entstehen beispielsweise Vermarktungsmöglichkeiten für Produkte, die besonders ambitionierten Nachhaltigkeitskriterien entsprechen und für die sich lokal kein hinreichender Absatz erzielen ließe.

Das notwendige Pendant zu jeder Form des Online-Handels ist die Logistik-Branche. Den durch den Wegfall von lokalen Filialen möglicherweise entstandenen Effizienzgewinnen steht ein enorm gewachsener Ressourcenbedarf für Zustellung und Rücksendung gegenüber. Vergleichende Bilanzierungen sind schwierig und dürften möglicherweise nicht eindeutig ausfallen (vgl. 3.5.1.1).

Auch die Ausweitung des Online-Handels als faktische Entwicklung steht in einem Spannungsverhältnis zu den Zielen einer Green Economy. Ökonomischen Effizienzgewinnen auf Seiten der Anbieter werden möglicherweise konterkariert durch ökologische und soziale Kosten, die auf die Allgemeinheit, das Personal von Logistik- und Zustellfirmen oder die Endkunden abgewälzt werden. Das mit dem Online-Handel verbundene Wachstum des Transport- und Logistiksektors unter hohem Preisdruck führt sowohl zu vergleichsweise schlechten Arbeitsbedingungen und einem problematischen Gehaltsniveau in der Branche als auch dazu, dass Investitionen in umwelteffiziente Fahrzeuge keine Priorität zukommt. Eine Ausnahme stellt bisher das Bemühen der Deutschen Post DHL Group dar, die nach einer gut zweijährigen Testphase Ende 2014 den Aachener Elektrofahrzeug-Hersteller StreetScooter GmbH übernommen hat, um künftig in großem Maßstab für den eigenen Bedarf elektrisch angetriebene Zustellfahrzeuge zu produzieren (StreetScooter 2017; Deutsche Post 2017). Auch unter Berücksichtigung solcher Entwicklungen kommt es bei den Veränderungen in der Struktur des Handels auf die Bilanzierung im Detail an.

3.7.2.3 Wandel von Lebens- und Konsumstilen

Wenn man vom Handel spricht, muss man auch auf die Nachfrageseite eingehen, die der Handel bedient. Die Forderung nach nachhaltigerem Konsum als Mittel zur Reduktion von ökologischen Fußabdrücken und damit als Baustein einer grünen Wirtschaft ist ein verbreitetes Debattenelement. So richtig es ist, an dieser Stelle anzusetzen, beispielsweise durch Aufklärung der Verbraucher mittels entsprechender Informationssysteme, so sehr gelten gerade in diesem Bereich Grenzen der Steuerungsfähigkeit, weil Konsum in Industriegesellschaften längst nicht mehr primär dem Stillen grundlegender Bedürfnisse dient, sondern als Medium der Selbstverwirklichung fungiert. Mit Effizienzargumenten und rationalen Kosten-Nutzen-Analysen lassen sich subjektive Handlungspräferenzen, die dicht am eigenen Selbstbild gelagert sind, nicht erreichen. Möglich wäre dies nur auf einer symbolischen Ebene, die genau jene Präferenzen bedient, aus denen sich lebensstilbedingtes Konsumverhalten speist.

Diese Beobachtungen bauen auf empirisch fassbaren Veränderungen der Sozialstruktur von Industriegesellschaften auf. Seit den 1970er Jahren diagnostiziert die Sozialforschung eine Differenzierung moderner Gesellschaften nicht in Klassen oder soziale Schichten entlang von Merkmalen wie Bildungsabschluss, Berufsstatus und Einkommen, sondern in Milieus, die sich als Verdichtung von Wertpräferenzen, Selbstbildern und symbolisch inszenierten Lebensstilen begreifen lassen. Als Teil dieses sozialstrukturellen und soziokulturellen Wandels sind auch postmaterialistisch orientierte Milieus entstanden, die das Umweltschutz- und Nachhaltigkeitsdenken maßgeblich vorangetrieben haben, weil sie als Bürgerinitiativen, Wählerinnen und Konsumenten die soziale Basis stellten, die entsprechenden politischen Programmen ihren Rückhalt gab. Der Wandel in Richtung postmaterialistischer Orientierungen, der eine wichtige Triebkraft für eine Green Economy darstellt, hat aber eben nicht die Gesellschaft als ganze erfasst, sondern zur Bildung entsprechender Milieus geführt. Diese strahlen in Teilen zwar auf andere Milieus aus, aber letztlich haben sie mit Blick auf das Thema des Handels nicht dazu geführt, Konsumverhalten insgesamt zu verändern, sondern dazu, dass sich ein Segment des Handels auf ihre spezifischen Konsumpräferenzen eingestellt hat.

3.7.2.4 Widersprüchliche Effekte von Öko-Siegeln und Zertifizierungssystemen

Zertifizierungssysteme und Siegel, die unter ökologischen oder Nachhaltigkeitsgesichtspunkten bestimmte Produkteigenschaften, Standards beim Herstellungsprozess oder Anforderungen an die verwendeten Ressourcen bescheinigen, sind ein intelligentes Mittel der marktgestützten Steuerung in Richtung Nachhaltigkeit (Teufel et al. 2009). Allerdings bringt dieser Ansatz auch spezifische Schwierigkeiten mit sich, und Hemmnisse können sich aus der konkreten Definition und Umsetzung ergeben. Gerade der Erfolg der Strategie hat auch zu Problemen geführt.

Zahlreiche Akteure haben den Nutzen von Siegeln und Zertifizierungssystemen als Marketingmethode erkannt. Dies hat zu einer enormen Ausweitung an Siegeln geführt, die sich auf Arbeitsbedingungen, Anbaustandards, Herkunftsregionen, Produktionsbedingungen, Inhaltsstoffe, Tierhaltung, Verarbeitungsweisen oder direkt auf die Bedingungen beziehen, unter denen ein Produkt oder seine Bestandteile gehandelt wurden. Längst haben Händler wie Erzeuger verstanden, dass sich Kunden auch von wenig ambitionierten Siegeln mit vielversprechenden Namen, aber ohne strenge Qualitätskriterien, ansprechen lassen. Ungeachtet dessen besteht selbst bei seriösen Zertifizierungen das Problem, dass sie typischerweise einzelne Aspekte abdecken (ökologischen Anbau, fairen Handel, Verzicht auf Kinderarbeit oder Urwaldrodung), jedoch kein Gesamtbild zeichnen.

Als Beispiel lässt sich das deutsche Umweltzeichen „Der Blaue Engel“ heranziehen, das von der Jury Umweltzeichen, einem Zusammenschluss von Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Medien, Kirchen, Jugend und Bundesländern, verliehen wird. Unternehmen können auf Antrag das Zeichen für einzelne Produkte erhalten, die sich gegenüber vergleichbaren Angeboten in umwelt- oder gesundheitsrelevanten Merkmalen positiv unterscheiden. Von sich aus führt die Jury keine vergleichende Bewertung aller auf dem Markt befindlichen Produkte durch. Die Kriterien werden für die jeweilige Produktgruppe entwickelt. Auf welche Produkteigenschaften sich ein Siegel bezieht, unterscheidet sich somit von Fall zu Fall. Lebensmittel werden nicht ausgezeichnet, wohl aber hat sich ein Handelskonzern die Energieeffizienz der Kälteanlagen einiger Verkaufsmärkte attestieren lassen. Auch wenn eine solche Maßnahme ohne Frage sinnvoll ist, bleibt die Frage, ob das Anbringen des Siegels auf einem Produkt aus Sicht der Verbraucher nicht zu sehr eine pauschale „Umweltfreundlichkeit“ signalisiert, wo faktisch aber nur ein Einzelaspekt geprüft und im Kleingedruckten bescheinigt wurde. Ob das Siegel ein höheres Maß an Transparenz schafft oder mindestens in Teilen auch zur Verwirrung von Verbrauchern beiträgt, ist ein Dilemma, aus dem es auch für seriöse Siegel keinen einfachen Ausweg gibt.

Ein umfassendes Siegel für ein in jeder Hinsicht „nachhaltiges“ oder „grünes“ Produkt ist nicht in Sicht, vielleicht auch nicht realisierbar. Zudem besteht der nicht aufzulösende Widerspruch, dass jedes Siegel auf den Verkauf eines Produktes zielt, also letztlich den Absatz dieses Produktes steigern will. Gerade das macht den Ansatz der Zertifizierung für den Handel so interessant und hat dazu geführt, dass er in immer neuen Varianten aufgegriffen wird. Der gesamte Ansatz bewegt sich dabei innerhalb des Konsum- und Wachstumsparadigmas. Beschränkungen des Konsums oder Konsumverzicht als die ressourcenschonendere Alternative sind nicht vorgesehen. Dem Rebound-Effekt eines Konsums mit gutem Gewissen werden dadurch in gewisser Weise die Türen geöffnet.

Die Beispiele zeigen, dass die Bewertung eines Produktes bzw. einer Konsumententscheidung als ökologischere oder nachhaltigere Alternative stets relativ ist. Sicher hilft die Zertifizierung, bei einer Kaufentscheidung beispielsweise zwischen einem effizienteren und einem ineffizienteren Produkt zu wählen. Unter diesem Gesichtspunkt befördert sie Nachhaltigkeit und liefert somit einen Beitrag zu einer Green Economy. In vielen Produktbereichen ist aber durchaus denkbar, dass Zertifizierungen zu mehr oder zusätzlichem Konsum beitragen und verglichen mit einem Konsumverzicht lediglich die zweitbeste Lösung darstellen.

Ein weiterer Aspekt kommt hinzu: Siegel sind tendenziell statisch, die Entwicklung hin zu einer Green Economy, die den konsequenten Anforderungen einer Kreislaufwirtschaft, kleiner Fußabdrücke und komplett erneuerbarer Energien genügt, würde kontinuierlich ehrgeizigere Ziele verlangen, die sich auch in sich verschärfenden Standards für Zertifizierungen niederschlagen müssten. So ist bei der Energieeffizienz von Autos oder elektrischen Geräten bekannt, dass grüne Produkte von gestern heute bestenfalls neutral zu beurteilen sind und morgen eine zunehmend dunkelgraue Bewertung erhalten sollten. Ansätze zu dynamischen Verschärfungen der Kriterien gibt es, etwa beim vielfach zitierten japanischen Top-Runner-Programm, beim EU-Energieeffizienzlabel oder bei den im Rhythmus von einigen Jahren aktualisierten TCO-Zertifizierungen für IT-Produkte (TCO 2015). Ande-

rerseits zeigt sich hier bereits das Dilemma, dass selbst die auf komplette Lebenszyklen gerichtete neueste TCO-Zertifizierung keine Gesamtbilanz abdecken kann, die etwas darüber aussagt, unter welchen Bedingungen und zu welchem Zeitpunkt beispielsweise das Ersetzen eines nicht mehr aktuellen, aber noch funktionsfähigen IT-Gerätes unter ökologischen Gesichtspunkten sinnvoll ist.

3.7.3 Lösungswege: Handel als Akteur in einer Green Economy

Nach der Analyse der faktischen Entwicklungstendenzen in der Handelsbranche und ihrem Verhältnis zu den Zielen einer Green Economy soll in diesem zweiten Teil auf potenzielle konstruktive Lösungsansätze und dabei auftretende Hemmnisse eingegangen werden.

Hemmnisse auf dem Weg in eine grüne Wirtschaft, die sich mit dem Handel in Verbindung bringen lassen, können auf verschiedenen Ebenen angesiedelt sein und angegangen werden. Dies reicht von Effizienzsteigerungen im Detail, etwa durch bessere Logistik, geringere Verluste durch verderbende Waren oder Ressourceneffizienz bei Verpackungen, über Modifikationen im Sortiment, etwa durch die Ausweitung zertifizierter Produkte, bis hin zu grundsätzlicheren Lösungen, die die Rolle des Handels neu definieren.

Ein grundlegendes systemisches Hemmnis ist, dass der Handel als ökonomischer Akteur einer ökonomischen Rationalität unterliegt, also durch den Absatz von Waren Gewinn machen muss. Grundsätzlich fällt damit die Möglichkeit weg, den Handel als Partner für einen radikalen, wenn auch vielleicht naiven Weg zu einer Green Economy zu gewinnen: Verzicht. Im Einzelfall ressourcenschonender als der Kauf jedes nach noch so strengen Kriterien zertifizierten Produktes ist der Verzicht auf diesen Kauf. Auf diese Alternative kann sich jedoch keine Branche einlassen, ohne aufzuhören, ökonomisch überlebensfähig zu sein. Dass zudem jede Zertifizierung von Produkten letztlich dem Dilemma ausgesetzt ist, als Mittel des Marketings den Absatz dieses Produktes zu fördern, wurde im vorangehenden Abschnitt erörtert.

Mögliche Strategien zur Überwindung dieser systembedingten strukturellen Hemmnisse zeichnen sich in zwei Richtungen ab: den Handel in breiterer Form in die Verantwortung zu nehmen, etwa mit Blick auf die Rücknahme von Produkten oder Reststoffen; oder neue Geschäftsmodelle als Alternative zu Verkauf und Verbrauch zu entwickeln. Ein dritter Ansatz greift vorhandene Geschäftsmodelle auf und nutzt sie für die Ziele einer Green Economy.

3.7.3.1 Handel als Motor und Profiteur einer Kreislaufwirtschaft

Pauschal als Hemmnis könnte man beschreiben, dass die Zuständigkeit des Handels auf den Vertrieb von Produkten beschränkt ist. Solange keine Verantwortung für den Verbleib der Produkte am Ende ihres Lebenszyklus, für die Reparatur schadhafter Geräte, die Lieferung von Ersatzteilen oder die Rücknahme von defekten oder nicht mehr benötigten Produkten und Reststoffen besteht, kann der Handel aus seinem eigenen Interesse heraus nicht zu einem konstruktiven Akteur auf dem Weg in eine grüne Wirtschaft werden.¹¹ Werden hingegen die Rahmenbedingungen geändert, kann sich der Handel hierauf einstellen und Strategien entwickeln, um innerhalb der gesetzten Rahmenbedingungen effiziente Lösungen zu entwickeln. Durch eine größere Verantwortung für die verkauften Produk-

11 So sah das „Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten“ (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) von 2005 die Rücknahme von Geräten durch die Hersteller vor, allerdings auf dem Weg über die kommunalen Entsorger und nicht über den Handel. Die Novelle des Gesetzes von 2015 bezieht auch den Handel in die Rücknahmepflicht ein, allerdings begrenzt auf „Großvertreiber“ mit einer Verkaufsfläche von über 400 m² und an die Bedingung geknüpft, dass bei größeren Geräten ein gleichartiges Gerät neu gekauft wird. Beide Gesetze setzten entsprechende EU-Richtlinien um, zuletzt die Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Neufassung), Fundstelle: Amtsblatt Nr. L 197 vom 24/07/2012 S. 38-71. Online verfügbar unter eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:197:0038:0071:de:PDF, zuletzt geprüft am 21.06.2017.

te im Lebenszyklus würde der Handel beginnen, als machtvoller Akteur auf Hersteller und Zulieferer einzuwirken, um entsprechende Eigenschaften von Produkten einzufordern: Reparaturfähigkeit, langfristige Lieferbarkeit von Ersatzteilen, Recyclingfähigkeit durch trennbare und gekennzeichnete Materialien oder Rücknahmebereitschaft durch Hersteller.

Die jetzigen Rahmenbedingungen entlassen den Handel weitgehend aus jeder weitergehenden Verpflichtung. Beispielsweise ist es bei IT-Hardware für die Kunden oftmals weitaus effizienter, direkt die üblicherweise vom Hersteller angebotene Garantie in Anspruch zu nehmen und nicht Gewährleistungsansprüche über den Händler abzuwickeln.

Es ist nicht zu erwarten, dass der Handel aus Eigeninitiative in entsprechender Weise aktiv wird. Erforderlich wären klare rechtliche Rahmensetzungen, um dem Handel zu ermöglichen, in der beschriebenen Weise innerhalb seiner ökonomischen Logik zu einem konstruktiven Akteur der Green Economy zu werden.

3.7.3.2 Neue Geschäftsmodelle als Alternative zu Verkauf und Verbrauch

Handel ist auf Umsatz und Gewinn angewiesen. Gewinn lässt sich durch höhere Stückzahlen oder durch höhere Margen beim einzelnen Produkt erzielen. Beide Alternativen erzwingen Logiken, die mit einer Green Economy potenziell in Konflikt stehen. Eine konsequente Überwindung dieses strukturellen Hemmnisses könnte sich aus der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle ergeben, die nicht auf Verkauf beruhen. Hier würde sich anbieten, den Handel stärker auf Dienstleistungen statt auf Produkte auszurichten oder als Anbieter von Sharing-Systemen weiterzuentwickeln.

Am Car-Sharing haben sich die Schwierigkeiten, aber auch Potenziale solcher Geschäftsmodelle gezeigt. In den 1980er Jahren entstanden aus lokalen Initiativen, teilweise in Vereins- oder Genossenschaftsform lokale Car-Sharing-Initiativen. Als Herausforderung zeichnete sich ab, die lokalen Akteure so zu vernetzen, dass einzelne Nutzer nicht nur in der eigenen Stadt, sondern auch in anderen Städten Car-Sharing-Fahrzeuge nutzen konnten. Die Situation änderte sich, als das Geschäftsfeld von bundesweit tätigen Unternehmen entdeckt wurde, die einheitliche Zugangssysteme und ein landesweites Netz von Fahrzeugen anbieten konnten. Lokale Initiativen der ersten Stunde wurden in der Folge zwar zum Teil aus dem Markt gedrängt, die Potenziale des Car-Sharing konnten aber breiter genutzt werden. Insbesondere die Deutsche Bahn sah die Möglichkeit, für sich als bekannten Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen hier ein neues Geschäftsfeld zu erschließen und die eigene Rolle in Teilen neu zu definieren.

Im Sinn einer Green Economy würden entsprechende Ansätze wirken, wenn kein zusätzlicher Konsum initiiert würde, sondern eine tatsächliche Verschiebung des Konsums weg vom Erwerb von Gütern und hin zur Nutzung von Leistungen stattfinden würde. Dass in der Gesamtbilanz positive Effekte hinsichtlich Ressourcennutzung und Emissionen auftreten, wäre keineswegs automatisch und notwendig der Fall, aber zumindest das Potenzial wäre gegeben.

3.7.3.3 Online-Plattform für zertifizierte Produkte

In Abschnitt 3.7.2.2 wird das Entstehen eines neuen Typus von Handelsdienstleistung im Onlinehandel beschrieben: das Anbieten einer Plattform, über die einzelne Händler ihre Produkte in einem einheitlichen Format, sortiert nach Warengruppen und durchsuchbar anbieten können. Der Plattformanbieter liefert die technische Infrastruktur, wickelt den Kauf- und Zahlvorgang ab, schafft Vertrauen und bietet symbolisch durch seinen Namen eine Aufwertung der Angebote sowie gewisse faktische Absicherungen beim Kaufvorgang. Obwohl das Internet technisch die Möglichkeiten für eine große Zahl konkurrierender Anbieter böte, ist in der Realität eine Tendenz zu erkennen, dass sich für ein Geschäftsfeld oder eine Art von Anwendung tendenziell ein einziger Anbieter durchsetzt (zu beobachten beispielsweise im Bereich der Suchmaschinen, der Online-Auktionen oder der sozialen Netzwerke). Offenbar gibt es in der digital vernetzten Welt Effekte, die eine sich selbst verstärkende

Konzentration bewirken, sobald eine bestimmte Schwelle überschritten ist. Damit ist nicht gesagt, dass neue Anbieter nicht alte ablösen können (Facebook folgte auf Myspace und ist seinerseits seiner Ablösung durch WhatsApp durch dessen Übernahme zuvorgekommen). Ob und in welcher Form sich solche Entwicklungen langfristig fortsetzen, ist im dynamischen Internet zwar nicht vorhersagbar (Haucap und Heimeshoff 2014) und kann hier auch nicht vertieft behandelt werden. Aber die Beobachtung kann hinsichtlich ihrer Relevanz für eine Green Economy analysiert werden.

Gerade aufgrund der beschriebenen Funktionsweise könnte ein Potenzial für eine Plattform bestehen, die sich auf nach strengen Kriterien zertifizierte Produkte spezialisiert, die im Netz verstreuten Angebote kleiner Produzenten und Händler zusammenführt und leichter auffindbar macht, ihre Wahrnehmbarkeit erhöht und ihnen dadurch Vorteile bei der Vermarktung verschafft. Der Anbieter einer solchen Plattform müsste die Einhaltung von Standards garantieren und könnte Mechanismen der Bewertung etablieren, die zusätzliches Vertrauen schaffen. Eine solche Plattform könnte sich von anderen Angeboten abheben, weil sie zusätzlichen Mehrwert für Käufer bietet, etwa durch gut aufbereitete und zugleich fundierte Informationen. Auf diese Weise könnten die Vorteile einer zentralen Informationsplattform und entsprechender Multiplikatorenwirkungen mit der Förderung lokaler Unternehmen und regionaler Wertschöpfungsketten verbunden werden. Vertieft zu analysieren wären die Bedingungen, unter denen die verschiedenen Marktteilnehmer sich an einer solchen Initiative beteiligen würden.

3.7.4 Fazit

Am Beispiel des Handels wurde exemplarisch untersucht, welche systemisch bedingten Hemmnisse sich aus der ökonomischen Logik der Akteure für die Transformation in Richtung einer Green Economy ergeben können. Sowohl die realen Entwicklungstendenzen des Handels als auch die zugrundeliegende, auf Verkauf und Konsum gerichtete wirtschaftliche Gewinnlogik stehen auf den ersten Blick in einem Spannungsverhältnis zu den Zielen einer Green Economy. Gleichwohl hat sich aber gezeigt, wie mit intelligenten Strategien die vorhandenen Trends und die Eigenlogik der Akteure für die Ziele einer Green Economy genutzt werden können.

Angesichts der Tendenz zur Konzentration im Einzelhandel, der zunehmenden europaweiten Ausrichtung von Anbietern und der Standardisierung von Produkten ist es zwingend, Initiativen auf europäischer Ebene anzusiedeln. Hier ist allerdings festzustellen, dass mit dem EU-Energieeffizienzlabel und der EU-Ökodesign-Richtlinie nur sehr zögerlich und mit begrenzter Wirksamkeit Fortschritte erzielt werden, wie etwa die laufende kritische Begleitung durch Coolproducts, einen Zusammenschluss europäischer Nichtregierungsorganisationen aus den Bereichen Umwelt und Nachhaltigkeit, zeigt (Coolproducts 2013, 2014). Entsprechende Initiativen müssten sehr viel ambitionierter und entschlossener weiterentwickelt werden.

3.8 Was passiert, wenn alle auf technische Innovation setzen?

Betrachtet man verschiedene Green-Economy-Strategien im internationalen Vergleich (Renault/Schwietring 2016), so fällt auf, dass fast alle recht eng angelegt sind. Zwar bezieht sich die Vision einer Green Economy ausdrücklich auf eine Transformation der Gesamtwirtschaft (vgl. 1.1.1), der politische Fokus richtet sich aber zumeist auf einige wenige Branchen oder Technologien, denen ein großes Potenzial an ökologischen Effekten zugeschrieben wird. Häufig wird ein Schwerpunkt auf Effizienz- und Umwelttechnologien gelegt. Neben positiven Wirkungen für die nationale Umweltbilanz erhofft man sich durch eine staatliche Förderung dieser Segmente auch Exportchancen auf internationalen Märkten. In der Entwicklung neuer spitzentechnologischer Verfahren und Produkte wird die Möglichkeit gesehen, eine Vorreiterrolle einzunehmen und heimischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen.

Dieses Vorgehen birgt zwei Risiken. Zum einen kann die Strategie, eine Weltmarktführerschaft in Umwelttechnologien anzustreben, nicht für alle aufgehen. Je mehr Staaten diesen Weg einschlagen, desto größer werden der Wettbewerbsdruck und die Gefahr, dass sich Investitionen nicht rentieren. Zum anderen bedeutet diese Fokussierung eine Verengung auf einen vergleichsweise kleinen Teil einer Green Economy. Wenn solche Initiativen nicht durch entsprechende Maßnahmen auf anderen Feldern flankiert werden, ist eine wirkliche Transformation der Wirtschaft in der Breite nicht zu realisieren.

So löblich die Weiterentwicklung bestimmter umwelttechnischer Verfahren beispielsweise zur Aufbereitung von Müll, Abwässern oder Abgasen oder auch von Technologien zur Effizienzsteigerung oder Kreislaufführung in der Produktion ist, so bescheiden bleiben die Effekte, wenn die Anwendung auf wenige Branchen oder sehr spezialisierte Fälle beschränkt bleibt. Durch den ausschließlichen Blick auf (vermeintliche) grüne Pionier-Technologien drohen ganze Wirtschaftssektoren ausgeblendet zu werden, die – zumindest kurz- und mittelfristig – viel entscheidender für den Übergang zu einer nachhaltigeren Form des Wirtschaftens sind.

3.8.1 Notwendigkeit einer Transformation in der Breite

Um nicht nur punktuelle Verbesserungen in der Umweltbilanz sondern eine wirkliche Wirtschaftstransformation zu erreichen, und das mit der gebotenen Geschwindigkeit, muss dieser Übergang möglichst breit angegangen werden. Das bedeutet, dass keine Sektoren a priori ausgeklammert werden sollten, weil sie entweder schon als grün gelten oder im Gegenteil zwar als ökologisch problematisch, aber – zum Beispiel aus strukturpolitischen Gründen – als wirtschaftlich unverzichtbar angesehen werden, selbst wenn sie womöglich nur bedingt wettbewerbsfähig sind. Diese Merkmale – wirtschaftliche Bedeutung, zumindest in Form einer hohen Zahl an Beschäftigten, und mangelnde Wettbewerbsfähigkeit – sind häufig charakteristisch für „braune“ Sektoren, die oft aus historischen Gründen einen besonderen Status innehaben und daher auch staatlich protektioniert oder gezielt subventioniert werden. Gerade für diese Wirtschaftszweige stellt sich die generelle Frage, ob die Möglichkeit besteht, einen Sektor grün(er) zu machen oder ihn funktionell zu substituieren und damit überflüssig zu machen.

Diese Überlegungen lassen sich anhand der Beispiele Landwirtschaft und Kohleindustrie konkretisieren. Beiden Sektoren kommt traditionell eine herausgehobene Bedeutung innerhalb einer Volkswirtschaft zu, beide bringen aber auch erhebliche ökologische Probleme mit sich. Der entscheidende Unterschied mit Blick auf die oben aufgeworfene Frage ist jedoch, dass die landwirtschaftliche Produktion unabdingbar für das menschliche Überleben ist. Es gibt keine Alternative zu einem Agrarwesen, das im industriellen Maßstab die Grundlagen für die Ernährung der Weltbevölkerung bereitstellt. Über einen Zeitraum von rund zwei Jahrhunderten galt auch die Kohle – später zusammen mit Öl und Gas – als unverzichtbar für die ökonomische Überlebensfähigkeit industrialisierter Gesellschaften. Durch technologische Innovationen haben sich hier jedoch in den letzten Jahrzehnten Alternativen aufgetan, die ein Festhalten an fossilen Energieträgern entbehrlich machen. Während also die Vision einer Green Economy für das Beispiel Landwirtschaft Schritte in Richtung mehr Nachhaltigkeit und weniger Ressourcenverbrauch innerhalb der existierenden Strukturen verlangt, lautet die eindeutige Empfehlung für das zweite Beispiel, so schnell wie möglich aus der Kohleförderung auszusteigen.

Solche Forderungen sind leicht gestellt und schwer umzusetzen, es gibt erhebliche Hürden zu überwinden (siehe 3.4). Gerade die genannten Beispiele verdeutlichen aber, dass auch unbequeme Wege beschritten werden müssen, um einer Green Economy zum Durchbruch zu verhelfen. Die Anstrengungen im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU, die europäische Landwirtschaft einem „Greening“ zu unterziehen (für einen Überblick der letzten Reform siehe Swinnen 2015), gehen ebenso in die richtige Richtung wie die in Deutschland beschlossene Energiewende. Die im Sinne einer Green Economy positiven Effekte, die sich durch solche Maßnahmen erzielen lassen, sind um

ein Vielfaches größer als Effizienzgewinne, die sich durch den punktuellen Einsatz verbesserter Umwelttechnologien realisieren lassen. Diese Potenziale können aber nur ausgeschöpft werden, wenn der Wandel mutig angegangen und ambitioniert(er) vorangetrieben wird. Für die beiden genannten Beispiele heißt dies, dass auch über Kompensationsmechanismen nachgedacht werden muss, wenn verstärkte Öko-Auflagen für die Landwirtschaft und ein vollständiger Kohleausstieg zu höheren Lebensmittel- und Energiepreisen führen. Bislang werden Verschärfungen im Umweltrecht häufig durch Ausnahmeregelungen oder Entschädigungssysteme auf Angebotsseite abgefedert. Unter Berücksichtigung der Marktlage und der Konsequenzen für die Wettbewerbsfähigkeit eines Sektors sollte aber auch geprüft werden, ob Kompensationen nicht sinnvoller auf Nachfrageseite einzusetzen sind. So könnten Kosten, die für Produzenten durch die Einhaltung bestimmter Umweltauflagen entstehen, zum Beispiel durch steuerrechtliche Instrumente so behandelt werden, dass sie nicht in vollem Umfang von Abnehmern und Verbrauchern getragen werden müssen. Für das Beispiel Landwirtschaft hieße das, die Produktion agrarischer Erzeugnisse mit Blick auf den Schutz von Böden, Wasser und Artenvielfalt stärker zu reglementieren und dafür höhere Preise in Kauf zu nehmen. Ergänzend könnte man die Mehrwertsteuer für Lebensmittel weiter senken oder mit den Mitteln des Sozialstaates gegensteuern, indem diejenigen, die sich diese Mehrausgaben nicht leisten können, in irgendeiner Form Transferleistungen erhalten. Ein ähnliches System wäre auch für den Energiemarkt denkbar, um einen zügigen Kohleausstieg zu forcieren. Dieser Ausstieg müsste durch Programme flankiert werden, die den Beschäftigten der Kohleindustrie zugutekommen. Dafür Mittel aufzuwenden, ist aber ökonomisch und ökologisch sinnvoller, als den Abbau und die Verstromung von Kohle weiter (direkt und indirekt) zu subventionieren. Insgesamt geht es darum, auf der Angebotsseite mit Anreizen und Sanktionen klare Signale in Richtung einer Green Economy zu setzen und gleichzeitig die Verteilungseffekte auf der Nachfrageseite zu berücksichtigen.

Um die Wirtschaft in der ganzen Breite auf eine Green Economy auszurichten, sollte – wie hier skizziert – für jeden Sektor ermittelt werden, welche „grünen Potenziale“ vorhanden sind und wie diese sich heben ließen. Neben diesem sektorspezifischen Vorgehen gibt es allerdings auch die Möglichkeit, bestimmte Themen anzupacken, die einen Hebel versprechen, der weit über einzelne Branchen hinausgeht. In den vorangegangenen beiden Abschnitten wurden zwei Anwendungsfelder bzw. Querschnittstechnologien dargestellt, die solche Hebeleffekte in nahezu allen Teilen einer Volkswirtschaft hervorbringen könnten. Die Digitalisierung und die mit ihr verbundenen Perspektiven hinsichtlich Prozessoptimierung und Ressourcenschonung betreffen sämtliche Segmente der Wirtschaft quer zu allen Klassifizierungen. Die potenziellen Effekte stellen sich zwar für jeden Sektor anders und zum Teil sehr unterschiedlich dar, das Anwendungsfeld „Green by IT“ könnte sich aber zu einem zentralen Baustein einer künftigen Green Economy entwickeln. Entsprechend hohes Gewicht sollte dem Thema von politischer Seite eingeräumt werden. Gleiches gilt für das Anwendungsfeld „Handel“, das ebenfalls als Querschnittsthema verstanden werden sollte, weil sich hier die Möglichkeit ergibt, mit relativ niedrighschwelligen regulatorischen Mitteln weitreichende Konsequenzen zu erzielen. Da alle Waren gehandelt werden – und fast alle aus gehandelten Vor- und Zwischenprodukten bestehen – können Anreize und Auflagen entlang der kompletten Wertschöpfungsketten Wirkung entfalten. Wenn es hier gelingt, einen klugen Rahmen zu setzen und grüne Ziele zu implementieren, kann der Handel als wirkungsvolles Instrument zur Umsetzung einer Green Economy in großer Breite dienen.

3.8.2 Fazit und Herleitung von These 4 und 5

Eine zu enge Fokussierung auf grüne Vorreiter- und Effizienztechnologien steht vor dem oben beschriebenen Problem, die erforderliche Transformation der Wirtschaft in der Breite zu verfehlen. Zu bedenken sind außerdem zwei weitere Aspekte, die ihren Niederschlag in den Thesen 4 und 5 gefunden haben.

3.8.2.1 An der Spitze wird es eng (These 4)

Wie bereits angedeutet, findet sich der Fokus auf Öko-Innovationen und Effizienztechnologien, häufig als ein Schwerpunkt in breiter angelegten Innovations- oder Hightech-Strategien, in nahezu allen hochindustrialisierten Staaten und auch auf Ebene der EU. Die damit typischerweise verbundene Hoffnung, zu einem globalen Vorreiter zu werden und dadurch erfolgreich entsprechende Nischen auf den Weltmärkten besetzen zu können, kann aber logischerweise nicht für alle gleichermaßen in Erfüllung gehen. Dass es – wie These 4 argumentiert – an der Spitze eng werden kann, wenn alle dieselbe Nische besetzen wollen, korrespondiert damit, dass andere Bereiche möglicherweise vernachlässigt werden. Die internationale Konkurrenz um die effizientesten und nachhaltigsten Lösungen ist ohne Zweifel eine wichtige Triebfeder für eine beschleunigte Transformation. Und es gibt Anzeichen, dass ein entsprechender Wettlauf eingesetzt hat. Allein auf punktuelle Innovationen und Verdrängungsprozesse am Markt zu setzen, um einen wirtschaftlichen Wandel in der Breite zu erreichen, erscheint aber dennoch letztlich unzureichend und mit Risiken behaftet. Zu einem besonderen Hemmnis auf dem Weg in eine Green Economy wird diese Orientierung zudem dann werden, wenn ein Land seine Vorreiterrolle einbüßt und die erhofften wirtschaftlichen Impulse weniger stark ausfallen als erhofft.

3.8.2.2 Eine Green Economy braucht eine Green Society (These 5)

Als weiteres, aus dem Transformationsprozess heraus generiertes Hemmnis kommt hinzu, dass die Fokussierung auf technologischen Fortschritt und die Hoffnung, durch grüne Technologien wirtschaftliche Impulse generieren zu können, in der Denklöge des Wachstums verhaftet bleibt. Auch grünes Wachstum ist Wachstum. Wie insbesondere der Beitrag von Martin Faulstich in Kapitel 4 betont, wird es aber selbst bei Anwendung fortschrittlicher Technologien und Kreislaufansätze auf absehbare Zeit keine absolute, sondern bloß eine relative Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch geben. Die unabdingbare Einhaltung planetarischer Grenzen kann daher allein auf diesem Weg nicht gewährleistet werden. Nötig ist vielmehr eine gesellschaftliche Umorientierung. Entsprechende Debatten haben unter Überschriften wie „qualitatives statt quantitatives Wachstum“ oder „Wohlstand statt Wachstum“ begonnen. Ebenso gibt es Milieus, die entsprechende Umorientierungen zumindest in einigen Lebensbereichen bewusst erproben. Ansatzpunkte und praktische Anfänge sind somit gegeben (vgl. 3.3.4). Um einer solchen Umorientierung das Ausmaß einer tatsächlichen gesellschaftlichen Transformation zu geben, ist allerdings noch ein weiter Weg zurückzulegen. Damit er überhaupt beschritten wird, ist es dringend erforderlich, diesen Wandel ebenso in den Fokus politischer Aufmerksamkeit zu nehmen wie die technologischen Vorreiterbranchen. Es ist nötig, auch sozialen Innovationen mehr Aufmerksamkeit zu schenken, entsprechende Experimente zu fördern und sie aufmerksam und konstruktiv zu begleiten. Anders als im Fall von Innovations- und Technologieförderung gilt, dass sich ein entsprechender Wandel nicht planen lässt und Ansätze zu Veränderungen durch dirigistische Maßnahmen auch erstickt werden können. Die offene fünfte These, dass eine Green Economy gesellschaftlich verankert werden muss, ist daher ein wichtiges Komplement für alle vorangegangenen.

3.9 Literatur

Bauman, Zygmunt (2005): Verworfenes Leben. Die Ausgegrenzten der Moderne. Aus dem Englischen von Werner Roller. Hamburg: Hamburger Edition. Online verfügbar unter <http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-936096-57-6>.

Brake, Klaus; Herfert, Günter (Hg.) (2012): Reurbanisierung. Materialität und Diskurs in Deutschland. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Braudel, Fernand (1992): Civilization and Capitalism, 15th-18th century. Volume II, The Wheels of Commerce. Berkeley, Calif.: University of California Press.

Buch-Hansen, Hubert; Wigger, Angela (2010): Revisiting 50 years of market-making: The neoliberal transformation of European competition policy. In: Review of International Political Economy 17 (1), S. 20–44. DOI: 10.1080/09692290903014927.

Bude, Heinz; Willis, Andreas (Hg.) (2008): Exklusion. Die Debatte über die "Überflüssigen". Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2017): Immer mehr Menschen pendeln zur Arbeit. Online verfügbar unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Home/Topthemen/2017-pendeln.html>, zuletzt aktualisiert am 02.04.2017, zuletzt geprüft am 03.04.2017.

Bundesministerium der Finanzen (BMF) (2015): Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2013 bis 2016 (25. Subventionsbericht), zuletzt geprüft am 06.10.2015.

Bundesministerium des Innern (BMI) (2012): Jedes Alter zählt. Demografiestrategie der Bundesregierung. Online verfügbar unter https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Demografie/demografiestrategie-langfassung.pdf, zuletzt geprüft am 31.05.2017.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmbf.de/pubRD/bmbf_hts_lang.pdf, zuletzt geprüft am 02.02.2015.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2010): Nationale Forschungsstrategie BioÖkonomie 2030. Unser Weg zu einer bio-basierten Wirtschaft. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmbf.de/pub/Nationale_Forschungsstrategie_Biooekonomie_2030.pdf, zuletzt geprüft am 31.01.2013.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2013): IKT 2020 – Forschung für Innovation. Pressemitteilung 089/2013. Online verfügbar unter <http://www.bmbf.de/de/9069.php>, zuletzt aktualisiert am 18.07.2013, zuletzt geprüft am 09.10.2013.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2014): Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Förderung von „Sensorbasierten Elektroniksystemen für Anwendungen für Industrie 4.0 (SElekt I4.0)“ vom 15.11.2014. Online verfügbar unter <http://www.bmbf.de/foerderungen/25379.php>, zuletzt geprüft am 05.12.2014.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012a): Green Economy. Gesellschaftliche Kräfte bündeln für Nachhaltigkeit. BMU - ZG III 2/UBA 1.4, internes Papier

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2012b): Green Economy. Neuer Schwung für Nachhaltigkeit. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/broschuere_green_economy_bf.pdf, zuletzt geprüft am 08.01.2016.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2014a): GreenTech made in Germany 4.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/greentech-made-in-germany-40/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=2903, zuletzt geprüft am 15.01.2014.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2014b): Green IT. Online verfügbar unter <http://www.bmub.bund.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen/produkte-und-umwelt/produktbereiche/green-it/>, zuletzt aktualisiert am 07.05.2014, zuletzt geprüft am 22.02.2016.

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB); Umweltbundesamt (UBA) (Hg.) (2017): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2016>, zuletzt geprüft am 22.05.2017.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2014a): Monitoring-Report Digitale Wirtschaft 2014. Innovationstreiber IKT. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/monitoring-report-digitale-wirtschaft-2014-langfassung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, zuletzt geprüft am 19.02.2016.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2014b): Smart Service Welt - Internetbasierte Dienste für die Wirtschaft. Ein Technologiewettbewerb des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Berlin. Online verfügbar unter <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=664530.html>, zuletzt geprüft am 15.12.2014.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi); BITKOM e. V. (2013): Wegweiser Green-IT. Online verfügbar unter <http://www.green-it-wegweiser.de>, zuletzt aktualisiert am März 2013, zuletzt geprüft am 16.09.2015.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Online verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/E/energiekonzept-2010.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 31.05.2017.
- Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. (Nationale Nachhaltigkeitsstrategie). Online verfügbar unter http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Nachhaltigkeitsstrategie/1-die-nationale-nachhaltigkeitsstrategie/nachhaltigkeitsstrategie/_node.html, zuletzt geprüft am 17.06.2013.
- Bundesregierung (2014): Die neue Hightech-Strategie. Innovationen für Deutschland. Online verfügbar unter http://www.bmbf.de/pub_hts/HTS_Broschue_Web.pdf, zuletzt geprüft am 10.09.2014.
- Bundesregierung (2017): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. Online verfügbar unter https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/2017-01-11-nachhaltigkeitsstrategie.pdf, zuletzt geprüft am 16.05.2017.
- California ISO (2014): California Vehicle-Grid Integration (VGI) Roadmap. Enabling vehicle-based grid services. Online verfügbar unter <http://www.caiso.com/Documents/Vehicle-GridIntegrationRoadmap.pdf>, zuletzt geprüft am 28.11.2014.
- Chang, Ha-Joon (2002): Kicking Away the Ladder. Development Strategy in Historical Perspective. London: Anthem Press.
- Coolproducts (2013): Fine-tuning the Ecodesign engine. Improving on the Least Life Cycle Cost criterion for a doubling of savings. Full report. Online verfügbar unter <https://www.coolproducts.eu/policy/fine-tuning-report>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Coolproducts (2014): Key recommendations for more effective Ecodesign and energy labelling policies in the EU. Briefing paper. Online verfügbar unter <https://www.coolproducts.eu/policy/revision5>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Defila, Rico; Di Giulio, Antonietta; Kaufmann-Hayoz, Ruth (Hg.) (2011): Wesen und Wege nachhaltigen Konsums. Ergebnisse aus dem Themenschwerpunkt „Vom Wissen zum Handeln - Neue Wege zum nachhaltigen Konsum“. München: Oekom (Ergebnisse sozial-ökologischer Forschung, 13).
- Deutsche Post DHL Group (11.04.2017): Deutsche Post baut StreetScooter-Produktion aus. Bonn. Online verfügbar unter http://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2017/deutsche_post_baut_streetscooterproduktion_aus.html, zuletzt geprüft am 20.06.2017.
- Development Solutions (2015): Trade Sustainability Impact Assessment on the Environmental Goods Agreement. Final Interim Report. Hg. v. European Commission, zuletzt geprüft am 13.11.2015.
- Esty, Daniel C. (1994): Greening the GATT. Trade, environment and the future. Harlow: Longman.
- European Environment Agency (EEA) (2017): European Pollution Release and Transfer Register (E-PRTR). Online verfügbar unter <http://prtr.ec.europa.eu/#/home>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.

- Evans, Peter B. (1993): Building an Integrative Approach to International and Domestic Politics. Reflections and Projections. In: Peter B. Evans, Harold K. Jacobson und Robert D. Putnam (Hg.): Double-Edged Diplomacy. International Bargaining and Domestic Politics. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press, S. 397–430.
- Friedewald, Michael (2009): Ubiquitäres Computing. Zukunftsreport. Berlin: TAB (Arbeitsbericht / TAB, Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, 131).
- Gapp, Christian (2005): Im Kampf gegen Feinstaub sind Langfriststrategien gefragt. Interview mit Michal Krzyzanowski vom Europäischen Zentrum für Umwelt und Gesundheit der Weltgesundheitsorganisation. In: Telepolis, 18.04.2005. Online verfügbar unter <https://www.heise.de/tp/features/Im-Kampf-gegen-Feinstaub-sind-Langfriststrategien-gefragt-3439419.html>.
- Geden, Oliver (2008/2009): Strategischer Konsum statt nachhaltiger Politik? Ohnmacht und Selbstüberschätzung des „klimabewussten“ Verbrauchers. In: Transit. Europäische Revue (36 Winter). Online verfügbar unter http://www.swp-berlin.org/fileadmin/contents/products/fachpublikationen/Kritik_des_KS__klimabewussten_Kon...nsit__Europ_ische_Revue_.pdf, zuletzt geprüft am 15.12.2014.
- Glaubitz, Jürgen (2001): Hoffnungsträger oder Sorgenkind: Konzentration und Beschäftigung im Einzelhandel. In: Martin Baethge und Ingrid Wilkens (Hg.): Die große Hoffnung für das 21. Jahrhundert? Perspektiven und Strategien für die Entwicklung der Dienstleistungsbeschäftigung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 181–205.
- Gsell, Martin; Förster, Hannah; Gensch, Carl-Otto (i. E.): Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Teilvorhaben: Der Beitrag von Dienstleistungen zur grünen Transformation. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungskennzahl 3713 14 103, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Haucap, Justus; Heimeshoff, Ulrich (2014): Google, Facebook, Amazon, eBay: Is the Internet driving competition or market monopolization? In: International Economics and Economic Policy 11 (1-2), S. 49–61. DOI: 10.1007/s10368-013-0247-6.
- Haucap, Justus; Klein, Gordon J. (2012): Einschränkungen der Preisgestaltung im Einzelhandel aus wettbewerbsökonomischer Perspektive. In: Dieter Ahlert (Hg.): Vertikale Preis- und Markenpflege im Kreuzfeuer des Kartellrechts. Wiesbaden: Gabler Verlag (Forum Vertriebs- und Handelsmanagement), S. 169–186.
- Hilty, Lorenz; Lohmann, Wolfgang; Behrendt, Siegfried; Evers-Wölk, Michaela; Fichter, Klaus; Hintemann, Ralph (2015): Grüne Software. Ermittlung und Erschließung von Umweltschutzpotenzialen der Informations- und Kommunikationstechnik (Green IT). Teilvorhaben 3: Potenzialanalyse zur Ressourcenschonung optimierter Softwareentwicklung und -einsatz. Universität Zürich, Institut für Informatik, Forschungsgruppe Informatik und Nachhaltigkeit; Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin; Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit, Berlin. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA). Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau (Texte des Umweltbundesamtes, 22/2015). Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_22_2015_gruene_software.pdf, zuletzt geprüft am 13.11.2015.
- Hirst, Paul Q.; Thompson, Grahame; Bromley, Simon (2009): Globalization in question. 3rd ed. Cambridge, UK, Malden, MA: Polity.
- Höpner, Martin; Schäfer, Armin (2010): A New Phase of European Integration: Organised Capitalisms in Post-Ricardian Europe. In: West European Politics 33 (2), S. 344–368. DOI: 10.1080/01402380903538997.
- Inglehart, Ronald (1977): The Silent Revolution: Changing Values and Political Styles among Western Publics. Princeton: Princeton University Press.
- Inglehart, Ronald (1998): Modernisierung und Postmodernisierung. Kultureller, wirtschaftlicher und politischer Wandel in 43 Gesellschaften. Frankfurt/Main: Campus Verlag.
- Jackson, Tim (2011): Prosperity without growth. Economics for a finite planet. London: Earthscan from Routledge.
- Jänicke, Martin (2016): Chinas Wende bei der Kohle. In: movum. Briefe zur Transformation (H. 13: Ressourcen und Macht). Online verfügbar unter <http://www.movum.info/themen/ressourcen-und-macht/389-chinas-wende-bei-der-kohle>, zuletzt geprüft am 22.05.2017.

Jeon, Hong Beom (2010): KT's Green Initiatives. Green IT and its Applications. Delivering Green Growth: Seizing New Opportunities for Industries. Korea/OECD workshop, Seoul, March 4-5, 2010. OECD. Online verfügbar unter <http://www.oecd.org/sti/ind/45009013.pdf>, zuletzt geprüft am 09.07.2015.

Köder, Lea; Burger, Andreas; Eckermann, Frauke (2014): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausgabe 2014. Hg. v. Umweltbundesamt (UBA) (Fachbroschüre). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/umweltschaedliche_subventionen_in_deutschland_aktualisierte_ausgabe_2014_fachbroschuere.pdf, zuletzt geprüft am 28.10.2015.

Konold, Dieter (2015): Agrarinteressen als Verhandlungsmasse. Die Handelspolitik der Europäischen Union zwischen nationalen Präferenzen und internationalen Zwängen. Baden-Baden: Nomos (Internationale politische Ökonomie, 14).

Kraftfahrt-Bundesamt (2016): Durchgeführte und nicht bestandene Prüfungen zur Erlangung einer allgemeinen Fahrerlaubnis in den Jahren 2006 bis 2015 nach Art der Prüfung. Online verfügbar unter http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/Fahrerlaubnispruefungen/fe_p_zeitreihe.html?nn=651942, zuletzt geprüft am 03.04.2017.

Levine, Sheen S.; Prietula, Michael J. (2014): Open Collaboration for Innovation: Principles and Performance. In: Organization Science 25 (5), S. 1414–1433. DOI: 10.1287/orsc.2013.0872.

Lijphart, Arend (1999): Patterns of democracy. Government forms and performance in thirty-six countries. New Haven, Conn.: Yale Univ. Press.

Mundt, Andreas (01.06.2013): Kartellamt besorgt über Konzentration im Lebensmittelhandel. Bundeskartellamt. Online verfügbar unter <http://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Interviews/DE/dpa%20-%20Kartellamt%20besorgt%20%C3%BCber%20Konzentration%20im%20Lebensmitteleinzelhandel.html>, zuletzt geprüft am 27.11.2015.

Nachhaltige Digitalisierung (2016): Digitalisierung und sozial-ökologische Transformation. Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW); TU Berlin, Zentrum für Technik und Gesellschaft (ZTG), Fachgebiet Arbeitslehre/ Ökonomie und Nachhaltiger Konsum. Online verfügbar unter <http://www.nachhaltige-digitalisierung.de/>, zuletzt geprüft am 12.04.2017.

Olson, Mancur (1965): The logic of collective action. Public goods and the theory of groups. Cambridge, Mass.: Harvard University Press (Harvard economic studies, v. 124).

Open Source Hardware Association (OSHWa) (2017): Open Source Hardware Statement of Principles and Definition 1.0. Online verfügbar unter <https://www.oshwa.org/definition>, zuletzt geprüft am 20.04.2017.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2009): Towards Green ICT strategies. Assessing Policies and Programmes on ICTs and the Environment. OECD Working Party on the Information Economy (DSTI/ICCP/IE(2008)3/FINAL). Online verfügbar unter http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP/IE%282008%293/FINAL&docLanguage=en&ei=L0jDVfGMCaTTygPQqY-IDQ&usg=AFQjCNET3lFJB__hikFp_IH0VE6AS8c7-w&bvm=bv.99556055,d.bGQ, zuletzt geprüft am 31.07.2015.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2013): Inventory of Estimated Budgetary Support and Tax Expenditures for Fossil Fuels 2013: OECD Publishing. Online verfügbar unter http://www.oecd-ilibrary.org/environment/inventory-of-estimated-budgetary-support-and-tax-expenditures-for-fossil-fuels-2013/germany_9789264187610-15-en;jsessionid=7qenja6pjcfsr.x-oecd-live-03, zuletzt geprüft am 02.10.2015.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2014): OECD Key ICT indicators: Share of ICT value added in the business sector value added. May 2014. Online verfügbar unter www.oecd.org/sti/ieconomy/KII-10A_May2014.xls, zuletzt geprüft am 22.04.2015.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015b): OECD Companion to the Inventory of Support Measures for Fossil Fuels 2015. Paris: OECD Publishing. Online verfügbar unter: DOI: 10.1787/9789264239616-en, zuletzt geprüft am 22.02.2016.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015a): In It Together. Why Less Inequality Benefits All. Paris: OECD. Online verfügbar unter http://www.oecd-ilibrary.org/employment/in-it-together-why-less-inequality-benefits-all_9789264235120-en, zuletzt geprüft am 03.06.2015.

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016): OECD Income Distribution Database (IDD). Gini, poverty, income, Methods and Concepts. Paris. Online verfügbar unter <http://www.oecd.org/social/income-distribution-database.htm>, zuletzt aktualisiert am 24.11.2016, zuletzt geprüft am 03.06.2015.
- Paech, Niko (2012): Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie. München: Oekom Verlag.
- Raschen, Martin (2015): Welthandel mit interessanten, aber auch bedenklichen Trends. KfW. Frankfurt a. M. (KfW Economic research, 84). Online verfügbar unter <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Fokus-Volkswirtschaft/Fokus-Nr.-84-März-2015.pdf>, zuletzt geprüft am 12.11.2015.
- Raustiala, Kal; Slaughter, Anne-Marie (2002): International Law, International Relations and Compliance. In: Walter Carlsnaes, Thomas Risse-Kappen und Beth A. Simmons (Hg.): Handbook of International Relations. London, Thousand Oaks, Calif.: SAGE Publications, S. 538–558.
- Renault, Jean-François; Schwietring, Thomas (2016): Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Teilvorhaben: Internationale Bestandsaufnahme des Übergangs in eine Green Economy. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungskennzahl 3713 14 103, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt
- Rockström, Johan; Steffen, Will; Noone, Kevin; Persson, Åsa; Chapin, F. Stuart; Lambin, Eric F. et al. (2009a): A safe operating space for humanity. In: Nature 461 (7263), S. 472–475. DOI: 10.1038/461472a.
- Rockström, Johan; Steffen, Will; Noone, Kevin; Persson, Åsa; Chapin, F. Stuart, III; Lambin, Eric et al. (2009b): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. In: Ecology and Society 14 (2), S. 32. Online verfügbar unter <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>, zuletzt geprüft am 27.08.2014.
- Rosecrance, Richard N. (1986): The rise of the trading state. Commerce and conquest in the modern world. New York: Basic Books.
- Scharpf, Fritz W. (1996): Negative and Positive Integration in the Political Economy of European Welfare States. In: Gary Marks, Fritz W. Scharpf, Philippe C. Schmitter und Wolfgang Streeck (Hg.): Governance in the European Union. London: Sage, S. 15–39.
- Scholl, Gerd; Mewes, Heike (2015): Unternehmen als Mitgestalter sozial-ökologischer Transformation. Thesen des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). In: Ökologisches Wirtschaften (3), S. 15–17. Online verfügbar unter <http://www.oekologisches-wirtschaften.de/index.php/oew/article/viewFile/1425/1397>, zuletzt geprüft am 27.11.2015.
- Schulze, Gerd (1992): Erlebnisgesellschaft. Kulturosoziologie der Gegenwart. Frankfurt a. M.: Campus.
- Seidl, Irmi; Zahrnt, Angelika (Hg.) (2010): Postwachstumsgesellschaft. Konzepte für die Zukunft. Marburg: Metropolis-Verl (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 87).
- Seidl, Irmi; Zahrnt, Angelika (Hg.) (2010): Postwachstumsgesellschaft. Konzepte für die Zukunft. Marburg: Metropolis-Verl (Ökologie und Wirtschaftsforschung, 87).
- Shaffer, Gregory; Elsig, Manfred; Puig, Sergio (2016): The Extensive (but Fragile) Authority of the WTO Appellate Body. In: Law and Contemporary Problems 79 (1), S. 237-273.
- Simmons, Beth A. (1998): Compliance with International Agreements. In: Annual Review of Political Science 1, S. 75–93.
- Steffen, W. L.; Rockström, Johan; Costanza, Robert (2011): How Defining Planetary Boundaries Can Transform Our Approach to Growth. In: Solutions: For A Sustainable & Desirable Future 2 (3), S. 59–65. Online verfügbar unter http://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=iss_pub, zuletzt geprüft am 19.08.2014.
- Steinemann, Myriam; Schwegler, Regina; Spescha, Gina; Bilharz, Michael (2013): Grüne Produkte in Deutschland. Status quo und Trends. Umweltbundesamt (UBA). Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/gruene-produkte-in-deutschland>, zuletzt geprüft am 17.08.2015.
- Stern, Nicholas (2006): The economics of climate change. The Stern review. Unter Mitarbeit von S. Peters, V. Bakhshi, A. Bowen, C. Cameron, S. Catovsky, D. Crane et al. HM Treasury. London. Online verfügbar unter http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm, zuletzt geprüft am 06.02.2017.

- StreetScooter GmbH (2017): Über uns. Online verfügbar unter <http://www.streetscooter.eu/ueber-uns>, zuletzt geprüft am 20.06.2017.
- Sumita, Takayuki (2008): Green IT Initiative as a policy to provide a solution. Presentation in OCCP/WPIE Workshop in Copenhagen. Ministry of Economy, Trade and Industry (METI). Online verfügbar unter <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/40833660.pdf>, zuletzt geprüft am 09.07.2015.
- Swinnen, Johan (Hg.) (2015): The political economy of the 2014-2020 common agricultural policy. An imperfect storm. Bruxelles: Centre for European Policy Studies.
- Tallberg, J.; McCall Smith, J. (2014): Dispute settlement in world politics: States, supranational prosecutors, and compliance. In: European Journal of International Relations 20 (1), S. 118–144.
- TCO Development (2015): Über nachhaltige IT. Online verfügbar unter <http://tcodevelopment.de/nachhaltige-it/>, zuletzt aktualisiert am 08.07.2015, zuletzt geprüft am 31.07.2015.
- TCO Development (2015): TCO Certified. Online verfügbar unter <http://tcodevelopment.de/tco-certified/>, zuletzt aktualisiert am 31.07.2015, zuletzt geprüft am 31.07.2015.
- Technology Review (2015): Internet der Dinge und Big Data erobern die Energieversorgung: neue Chancen, neue Märkte. Innovationskongress 2015 (Sonderveranstaltung auf der E-World). Essen, 11.-12.2.2015. Online verfügbar unter <http://www.heise.de/tr/artikel/Kongress-2015-Intelligente-Energie-2427488.html>, zuletzt geprüft am 19.12.2014.
- Teufel, Jennifer; Rubik, Frieder; Scholl, Gerd; Stratmann, Britta; Graulich, Kathrin; Manhart, Andreas: Untersuchung zur möglichen Ausgestaltung und Marktimplementierung eines Nachhaltigkeitslabels zur Verbraucherinformation. Endbericht. Öko-Institut e. V.; Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Freiburg i. Br. Online verfügbar unter <http://download.ble.de/08HS031.pdf>, zuletzt geprüft am 27.11.2015.
- Tsebelis, George (1995): Decision Making in Political Systems: Veto Players in Presidentialism, Parliamentarism, Multicameralism and Multipartyism. In: British Journal of Political Science 25 (3), S. 289–325.
- Tsebelis, George (2002): Veto Players. How Political Institutions Work. New York, Princeton: Russell Sage Foundation; Princeton University Press.
- Umweltbundesamt (UBA) (2013a): Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Leistungsbeschreibung zu UFOPLAN-Vorhaben 3713 14 103. Dessau-Roßlau
- Umweltbundesamt (UBA) (2013b): Zum Jahreswechsel: Wenn die Luft "zum Schneiden" ist. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/jahreswechsel-wenn-die-luft-schneiden-ist>, zuletzt geprüft am 05.02.2014.
- Umweltbundesamt (UBA) (2015): Energieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren. Allgemeine Entwicklung und Einflussfaktoren. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/energieverbrauch-nach-energietraegern-sektoren>, zuletzt aktualisiert am 29.06.2015, zuletzt geprüft am 13.11.2015.
- United Nations (1987): Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Transmitted to the General Assembly as an Annex to Document A/42/427 – Development and International Co-operation: Environment [Brundtland-Report]. New York. Online verfügbar unter <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, zuletzt geprüft am 14.02.2013.
- United Nations (1987): Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Transmitted to the General Assembly as an Annex to document A/42/427 - Development and International Cooperation: Environment [Brundtland-Report]. New York. Online verfügbar unter http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf, zuletzt geprüft am 14.02.2013.
- United States Environmental Protection Agency (EPA) (2015): Energy Star. Online verfügbar unter <http://www.energystar.gov>, zuletzt aktualisiert am 29.07.2015, zuletzt geprüft am 31.07.2015.

Wallerstein, Immanuel Maurice (2011): Capitalist agriculture and the origins of the European world-economy in the sixteenth century. Berkeley: University of California Press.

Welzer, Harald; Wiegandt, Klaus (Hg.) (2013): Wege aus der Wachstumsgesellschaft. Forum für Verantwortung. Frankfurt am Main: Fischer (Forum für Verantwortung).

Wilson, Bruce (2007): Compliance by WTO Members with Adverse WTO Dispute Settlement Rulings: The Record to Date. In: Journal of International Economic Law 10 (2), S. 397–403.

Wolff, Franziska; Heyen, Dirk Arne, Kampffmeyer, Nele (i. E.): Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Teilvorhaben: Politikinstrumente und institutionelle Ansätze zur Beschleunigung der Umsetzung einer Green Economy in Deutschland. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungskennzahl 3713 14 103, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

4 Strategische Entscheidungen

In den folgenden Kapiteln setzen sich ausgewiesene Expertinnen und Experten aus der Wissenschaft, der Wirtschaft und der organisierten Zivilgesellschaft mit systemischen Hemmnissen einer Green Economy und den im ersten Teil des Bandes aufgeworfenen Thesen auseinander. Kapitel 4 widmet sich den grundsätzlichen strategischen Orientierungen und Entscheidungen, die auf dem Weg zu einer Green Economy getroffen werden müssen. Das schließt auch eine prinzipielle Kritik am Ansatz der Green Economy ein. Es enthält Beiträge von Martin Faulstich (Inhaber des Lehrstuhls für Umwelt- und Energietechnik an der Technischen Universität Clausthal und bis 2016 Vorsitzender des Sachverständigenrats für Umweltfragen der Bundesregierung), Barbara Unmüßig (Vorstand der Heinrich-Böll-Stiftung) sowie Michael Nusser (Professor für das Lehrgebiet Volkswirtschaftslehre an der Hochschule Hannover und zuvor Leiter des Geschäftsfeldes „Ökonomische Effekte neuer Technologien“ beim Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung). Fest steht, dass klare Zielvorstellungen unabdingbar sind, und ihr Fehlen den erforderlichen Transformationsprozess und das notwendige entschlossene Handeln hemmt.

Martin Faulstich resümiert die Herausforderungen einer in planetarem Maßstab begrenzten Welt, die dem Leben auf der Erde unverrückbare Grenzen setzen. Ungeachtet des gewachsenen Bewusstseins und aller Anstrengungen in den vergangenen vier Jahrzehnten gibt es keine absolute Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch. Der Zusammenhang wurde durch Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Klimaschutzprogramme allenfalls geschwächt. Zugleich steht außer Frage, dass auch eine Green Economy im Kern eine produzierende Industriegesellschaft sein wird. Es ist also dringend erforderlich darüber nachzudenken, was künftig weiter wachsen soll und was schrumpfen muss.

Barbara Unmüßig übt grundsätzliche Kritik an den Voraussetzungen und dem politischen Ansatz einer Green Economy, sofern dieser lediglich darauf zielt, durch eine Inwertsetzung der Natur diese in Form von sogenannten Ökosystemdienstleistungen in den Markt zu integrieren und weiter auf dessen Selbststeuerung zu vertrauen. Statt dessen fordert sie, neu über Fragen von Macht, Gerechtigkeit und Verteilung in dem unabdingbar anstehenden Transformationsprozess nachzudenken. Statt auf technischen Fortschritt zu hoffen, der die Probleme lösen wird, muss ernsthaft über die Grenzen des Wachstums nachgedacht werden.

Michael Nusser argumentiert aus Sicht der Innovationsforschung ebenfalls für entschlossenes Handeln, dem ein weit gefasstes, über technologischen Fortschritt hinausgehendes Verständnis von Innovation zugrunde liegen müsse. Oftmals bestehe kein Innovations-, sondern ein Diffusionsproblem. Die Lösungen sind da, können sich ohne entsprechende Gestaltung von Wettbewerbsbedingungen aber nicht durchsetzen. Dadurch fehlt die kritische Masse für Lern-, Skalen- und Kostensenkungseffekte. Als Lösung schlägt er ein Drei-Säulen-Konzept vor, das zahlreiche konkrete Bausteine umfasst.

Warum diskutieren wir über die Zukunft der Industriegesellschaft? Leben wir nicht längst in einer Wissensgesellschaft, Kommunikationsgesellschaft, Dienstleistungsgesellschaft? Zweifelsohne. Wissen, Kommunikation, Dienstleistungen basieren jedoch nicht nur auf industriellen Produkten und industrieller Produktion, sondern sie sind längst ubiquitär in den Industrieländern ebenso wie in den Schwellen- und Entwicklungsländern. Letztere streben mit wenigen Ausnahmen genau dieses Wirtschaftsmodell an.

Im vorliegenden Beitrag werden daher zunächst die „Globalen Herausforderungen und Rahmenbedingungen“ analysiert, um daraus die möglichen „Auswirkungen auf die Energie- und Rohstoffwirtschaft“ und speziell die „Konsequenzen für Recycling und Entsorgung“ in Form von Thesen zu erörtern. Abschließend wird die Vision einer nachhaltigen Industriegesellschaft zusammenfassend dargestellt.

Die viel zitierte Digitalisierung führt zur „Industrie 4.0“, und schon diese Benennung zeigt, dass auch die zukünftige Gesellschaft eine Industriegesellschaft sein wird. Wo wir auch hinblicken, Haushalt, Beruf, Freizeit, es gibt keinen Lebensbereich, der nicht von industriell gefertigten Produkten durchdrungen ist.

Die weltweite Industriegesellschaft steht allerdings vor einem fundamentalen Wandel. Es stellen sich Fragen, die dringend beantwortet werden müssen: Ist unsere Industriegesellschaft bereits nachhaltig? Kann sie es werden? Wie kann sie es werden?

Globale Herausforderungen und Rahmenbedingungen

Wir leben in einer planetar begrenzten Welt

Das Konzept der planetaren Grenzen ist von Johan Rockström entwickelt worden, der dafür mit dem Deutschen Umweltpreis ausgezeichnet worden ist (Rockström et al. 2009). Die Erde ist eine Kugel, sodass Inhalt, Fläche, Atmosphäre und Senken zwangsläufig begrenzt sind.

Weltbevölkerung und weltweites Bruttosozialprodukt wachsen unverändert, gleichermaßen wachsen der Gebrauch mineralischer und metallischer Ressourcen, der Verbrauch fossiler Energieträger, der Ausstoß von Treibhausgasen sowie die Erderwärmung.

Planetare Grenzen setzen dem Leben auf der Erde jedoch unverhandelbare absolute Grenzen, welche bei Klimawandel, Biodiversität, Landnutzung und biogeochemischen Kreisläufen bereits überschritten sind und nur in sehr langen Zeiträumen, wenn überhaupt, reversibel sind.

Es stellt sich daher auch die Frage, wieviel materielles Wachstum es in einer materiell begrenzten Welt geben kann. Das Ziel muss in jedem Fall sein, den Ressourcenverbrauch vom Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum zu entkoppeln.

Der Klimawandel setzt die zivilisatorische Grenze

Eine besonders zu beachtende Grenze ist die Aufnahmefähigkeit der Atmosphäre für Treibhausgase. Die neue zivilisatorische Grenze ist also nicht mehr die Verfügbarkeit von Kohle, Öl und Gas, sondern wieviel Kohlendioxid aus deren Verbrennung noch in die Atmosphäre entlassen werden darf.

Es geht also nicht darum, wie lang Reserven und Ressourcen an Kohle, Öl und Gas noch reichen werden, es geht darum, wie viel davon im Boden bleiben muss. Auf der Klimakonferenz in Paris 2015 wurde erneut das sogenannte Zwei-Grad-Ziel bekräftigt, also die Begrenzung der globalen Erderwärmung von 1850 bis 2100 auf zwei Grad, wenn möglich sogar auf 1,5 Grad. Beide Ziele sind außerordentlich ambitioniert, ist doch ein Grad von der besagten Spanne schon „verbraucht“. Das Zwei-Grad-Ziel bedeutet umgerechnet, dass weit über 90 Prozent aller fossilen Rohstoffe im Boden verbleiben müssen. Die weitere Exploration von unkonventionellem Erdgas durch Fracking oder die Suche nach Ölsanden und Ölschiefer ist vor diesem Hintergrund mehr als fragwürdig.

Das Paris-Abkommen haben 193 Staaten unterzeichnet und nach der Ratifizierung in den nationalen Parlamenten ist es am 4. November 2016 in Kraft getreten. Deutschland und andere Industriestaaten müssen daher bis 2050 ihr Leben und Wirtschaften weitgehend treibhausneutral umgestalten, die weiteren Staaten weltweit bis etwa 2070 decarbonisieren.

Der Begriff Decarbonisierung hat sich etabliert, auch wenn dieser chemisch nicht ganz korrekt ist, geht es doch darum, Emissionen aus der Verbrennung fossilen Kohlenstoffs zu vermeiden. Kohlenstoff aus regenerativen Quellen, beispielsweise regeneratives Methan aus Power-to-Gas-Anlagen, kann klimaneutral genutzt werden.

Die häufig gestellte Frage, was denn sei, wenn die anderen Länder nicht mitmachen, stellt sich also im Grunde nicht mehr. Im Gegenteil, je später ein Land mit der Decarbonisierung beginnt, umso schwieriger und teurer wird es.

Die meisten Menschen wohnen in urbanen Regionen

Zehn Milliarden Menschen werden 2050 auf der Erde leben, davon bis zu 80 Prozent in Städten. Die aufgeführten Herausforderungen und Handlungsnotwendigkeiten der Industriegesellschaft betreffen daher in besonderem Maße die Städte. Energie, Ressourcen, Abfall, Wasser, Abwasser – die Probleme und Lösungen in diesen Bereichen steigen mehr oder minder proportional zur Bevölkerung in den Städten.

Dennoch geht es auch darum, gleichwertige Lebensverhältnisse in Stadt und Land zu erreichen. Den ländlichen Räumen kommt insbesondere bei der Umstellung auf erneuerbare Energien und hochwertige Lebensmittel eine Schlüsselrolle zu.

Die Industriegesellschaft nutzt das gesamte Periodensystem

Der Rohstoffverbrauch ist seit Beginn der Industrialisierung exponentiell gestiegen und steigt weiter. Ebenso ist die Anzahl der genutzten Elemente des Periodensystems stark angestiegen. Zu Beginn der Industrialisierung sind nur wenige Elemente wie Eisen, Kupfer, Nickel, Zinn, Zink und einige Legierungselemente genutzt worden, Mitte des 20. Jahrhunderts kamen die Halbleiter und weitere Legierungselemente hinzu. Mittlerweile nutzt die Industrie alle technisch einsetzbaren Elemente des Periodensystems bis hin zu den Seltenen Erden. Das sind 86 von 118 Elementen des Periodensystems, die weiteren Elemente sind in der Regel nicht technisch nutzbare, kurzlebige Radionuklide.

Wegen der Endlichkeit der Rohstoffvorkommen sind diese möglichst zu recyceln. Bei einigen klassischen Metallen wie Eisen, Kupfer und Aluminium liegen die Recyclingraten weltweit über 50 Prozent. Bei etlichen wirtschaftsstrategischen Elementen wie Tantal, Indium, Neodym usw. liegen die Recyclingraten jedoch noch bei unter einem Prozent.

Der Reboundeffekt kompensiert alle Effizienzfortschritte

In vielen Bereichen der Industriegesellschaft sind zweifelsohne durch beeindruckende Ingenieurleistungen große Effizienzfortschritte zu verzeichnen. Viele dieser Fortschritte führen zu einem

geringeren Energie- und Rohstoffverbrauch je Produkteinheit. Eine höhere Stückzahl führt in der Summe jedoch wieder zu Mehrverbrauch und dem sogenannten Reboundeffekt.

Weniger Heizwärmebedarf pro Quadratmeter, aber größere Wohnungen, sparsamere Motoren, aber größere Aggregate und schwerere Fahrzeuge, weniger Gold pro Smartphone, aber steigende Stückzahlen. Diese Tatsachen führen in der Summe dazu, dass die Effizienzbemühungen überkompensiert werden und der absolute Ressourcenbedarf weiterhin steigt. Zu diesem direkten Reboundeffekt kommt noch der indirekte Reboundeffekt hinzu. Zahlreiche Produkte werden preiswerter, wodurch die eingesparten Einkommensanteile anderweitig ausgegeben werden, oftmals einhergehend mit steigendem Ressourcenbedarf.

Da die derzeitigen Rohstoffpreise noch nicht die zukünftigen Rohstoffknappheiten widerspiegeln, fehlt oftmals der notwendige Einsparanreiz.

Es gibt keine Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch

Wir müssen also schlicht feststellen, dass unsere bisherigen Anstrengungen, den Ressourcenbedarf vom Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum zu entkoppeln, noch nicht ausgereicht haben. Das ist eine ernüchternde Feststellung, denn immerhin haben wir uns seit rund 45 Jahren Umweltschutz im heutigen Sinne auf die Fahnen geschrieben, seit 1972 der erste Bericht an den Club of Rome zu den Grenzen des Wachstums veröffentlicht wurde. Rund 30 Jahre führen wir Debatten um Nachhaltigkeit, beginnend mit dem Brundtland-Bericht 1987 über unsere gemeinsame Zukunft. Auch unsere Klimaschutzbemühungen sind schon 25 Jahre alt, seit die erste Rahmenkonvention 1992 in Rio de Janeiro verabschiedet wurde.

Natürlich lässt sich einwenden, dass ohne die Umwelt-, Nachhaltigkeits- und Klimaschutzprogramme die Entkopplungsschere vielleicht noch weiter auseinandergefallen wäre. Doch die planetaren Grenzen sind absolut und nicht verhandelbar. Eine relative Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch reicht daher nicht aus. Es ist auch erforderlich, über unser Wachstumsmodell nachzudenken: Was soll noch wachsen? Was muss unbedingt schrumpfen?

Auswirkungen auf die Energie- und Rohstoffwirtschaft

Die skizzierten globalen Herausforderungen haben sehr konkrete Auswirkungen auf die Energiewirtschaft und die Rohstoffwirtschaft. Zwischen beiden gibt es zudem Interdependenzen, da der grundlegende Wandel in der Energieerzeugung auch zu Veränderungen in der Rohstoffwirtschaft führt.

Die Energieversorgung wird zur regenerativen Stromgesellschaft

Wie bei den Herausforderungen dargelegt, ist der Klimawandel eine zentrale Herausforderung. Deutschland hat bereits in der letzten Legislaturperiode festgelegt, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren. Das erweckt auf den ersten Blick den Eindruck, dass für die Energieversorgung noch 10 bis 15 Prozent der Emissionen erhalten bleiben dürften.

Kaum vermeidbare Emissionen aus Landwirtschaft und Landnutzung sowie prozessbedingte Emissionen, zum Beispiel bei der Zementherstellung, betragen jedoch bereits etwa 10 bis 15 Prozent. Daraus resultiert, dass die Energieversorgung vollständig decarbonisiert werden muss, also die Bereiche Strom, Wärme, Verkehr und Industrie. Diese Decarbonisierung ist nachhaltig nur über regenerative Energien möglich. Konkret über regenerativ erzeugten Strom, der entweder unmittelbar genutzt wird oder über die Konversionsrouten Power to Gas oder Power to Liquid in gasförmige Energieträger wie Wasserstoff und Methan, in flüssige Energieträger wie Kerosin oder Schiffsdiesel sowie in die Chemierohstoffe Ethen und Propen umgewandelt wird.

Eine Energiewende, welche die bisherigen Stromanwendungen regenerativ versorgen würde, hätte damit aber lediglich rund 20 Prozent des Endenergiebedarfs decarbonisiert. Zusätzlich müssen der Verkehr (30 Prozent des Endenergiebedarfs) und die Wärme (50 Prozent des Endenergiebedarfs) klimaneutral versorgt werden. Auch wenn der Begriff „Wende“ schon etwas überstrapaziert ist, müssen also sowohl die Stromwende als auch die Verkehrswende und die Wärmewende gestaltet werden.

Im Bereich des Personenverkehrs sind Straßenbahnen und Eisenbahnen ohnehin schon elektrifiziert. Automobile und Zweiräder können ebenfalls elektrifiziert werden. Reichweiten, Ladestationen und Fahrzeugangebot nehmen kontinuierlich zu. Eine vollständige Marktdurchdringung ist nur eine Frage der Zeit.

Im Bereich des Güterverkehrs ist ebenfalls eine Decarbonisierung erforderlich, zumal dieser Bereich weiterhin hohe Wachstumsraten erfährt. Eine Elektrifizierung ist bei lediglich lokal und regional betriebenen Flotten vergleichsweise einfach möglich, wie das Beispiel StreetScooter der Deutschen Post zeigt. Im Bereich der Abfalllogistik sind ebenfalls entsprechende Bemühungen erkennbar.

Der überregionale straßengebundene Verkehr lässt sich jedoch ebenfalls elektrifizieren. Auf Autobahnen ist das prinzipiell mit Oberleitungen oder Induktivladungen in der Straße möglich. Mit die-selektisch angetriebenen Lastkraftwagen lassen sich dann die Strecken bis zur Autobahn bewältigen, bevor dann der vollelektrische Betrieb auf der Autobahn erfolgt. Kleine Schiffe und Flugzeuge lassen sich ebenfalls elektrifizieren. Große Schiffe und Flugzeuge werden aber wohl noch auf Jahrzehnte mit Flüssigtreibstoffen betrieben werden, die Decarbonisierung erfolgt dann über regenerativ erzeugten Diesel und Kerosin.

Durch die Energiewende erfährt in der Wärmeversorgung die Elektrowärme eine Renaissance, zudem sind Wärmepumpen erfolgreich am Markt. Historische Bauten, die kaum gedämmt und verändert werden können, sind dann klassisch mit Gas aus regenerativen Quellen zu beheizen.

Auch die Industrie muss selbstverständlich decarbonisiert werden. Elektrostahlwerke, Aluminium- und Kupferelektrolysen werden ohnehin elektrisch betrieben, lediglich die Form der Stromerzeugung wechselt. Zement- und Kalkwerke können mit regenerativ erzeugtem Methan betrieben werden. Die Eisenerzreduktion kann mit regenerativ erzeugtem Koks aus Abfallbiomasse oder über Direktreduktion mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff erfolgen. Die Decarbonisierung von komplexen industriellen Prozessen ist also prinzipiell möglich, wenngleich die Umsetzung sicher noch mehrere Jahrzehnte dauern wird.

Bisweilen wird behauptet, die Energiewende führe zur De-Industrialisierung. In Deutschland stammen jedoch fast 90 Prozent der industriellen Bruttowertschöpfung und der Beschäftigten aus Branchen wie dem Maschinen- und Automobilbau, wo die Energiekostenanteile bei maximal zwei Prozent liegen. Energieintensive Branchen wie die Produktion von Zement, Glas oder Stahl mit Energiekostenanteilen von bis zu 20 Prozent erfahren entsprechende Entlastungen, um international konkurrenzfähig zu sein. Von einer De-Industrialisierung kann also keine Rede sein.

Alle energetischen Nutzungen basieren dann langfristig auf regenerativem Strom, entweder unmittelbar oder über die Konversionsrouten Power to X. Regenerativer Strom ist damit die neue „Primärenergiequelle“, es lässt sich also durchaus von einer „Stromgesellschaft“ sprechen.

Erneuerbarer Strom, in Deutschland vorzugsweise Wind- und Solarstrom, ist natürlich fluktuierend. Am besten ist es daher, diesen direkt zu verbrauchen, was mit einer Sektorenkopplung (Strom, Wärme, Verkehr, Industrie) leichter möglich ist und zudem den Speicherbedarf senkt. Über eine Umwandlung zu Wasserstoff und anschließende Speicherung lässt sich jedoch sogar der höchst unwahrscheinliche Fall von mehreren Wochen ohne Stromproduktion überbrücken. Die Umsetzung der Paris-Ziele wird dazu führen, dass alle europäischen Länder auf erneuerbare Energien umsteigen, wodurch der geschilderte Fall noch unwahrscheinlicher wird.

Erneuerbare Energien benötigen im Vergleich mit konventionellen Kraftwerken deutlich mehr Fläche. Szenarien für Niedersachsen für eine regenerative Vollversorgung haben einen Flächenbedarf von zwei Prozent der Landesfläche für Windkraftanlagen und fünf Prozent der Landwirtschaftsfläche für Photovoltaik ergeben. Voraussetzung dafür ist, dass durch Steigerung der Energieeffizienz in allen Bereichen der Energiebedarf um rund 50 Prozent gesenkt wird und damit eine flächensparende Energiewende möglich gemacht wird. Mit zunehmender Flächenbelegung steigt allerdings auch der Aufwand für Partizipation und Akzeptanz der betroffenen Bevölkerung.

Ein Wort noch zur Atomenergie. Ungeachtet der Fragen zur Sicherheit und Endlagerung ist die Stromerzeugung mit Atomenergie die teuerste Option einer klimaneutralen Stromerzeugung. Laufende Reaktorbauprojekte in Frankreich und Finnland zeugen davon. Letztlich werden Windkraft und Photovoltaik immer kostengünstiger, konventionelle Kraftwerke hingegen immer teurer. Auch aus Kostengründen ist eine vollständige Energiewende unumgänglich.

Vollständiger Ausstieg aus der Kohleverstromung

Der Ausbau der regenerativen Stromerzeugung auf möglichst 100 Prozent ist die eine Seite der Medaille, die andere Seite ist dann zwangsläufig der Ausstieg aus der Kohleverstromung und danach auch aus der Nutzung der fossilen Energieträger Öl und Gas.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat dazu den Kohleausstieg im Konsens bis 2040 vorgeschlagen. Im Konsens heißt, Unternehmen, Gewerkschaften, Politik, Wissenschaft und Umweltverbände formulieren einen unternehmens- und sozialverträglichen Rahmen für den Ausstieg. In diesem langfristigen Rahmen kann und soll marktwirtschaftlich gehandelt werden und der ohnehin notwendige Strukturwandel in den Kohleregionen gestaltet werden, also beispielsweise die Ansiedlung neuer industrieller Produktionsbetriebe. Die derzeitigen Kohleregionen sollten die Chancen als Vorreiter nutzen, denen andere Regionen folgen können, die ebenfalls aus der Kohle aussteigen müssen.

Bisweilen wird die Abscheidung und Endlagerung von Kohlendioxid, also Carbon Capture and Storage (CCS) als Lösung angepriesen. Die dafür geeigneten Speicherstätten in Deutschland reichen aber nur für rund 30 Jahre. Die knappe Ressource unterirdischer Speicherraum sollte daher nicht für Kohlendioxid aus Kohlekraftwerken genutzt werden, sondern, wenn überhaupt, ggf. für Kohlendioxid aus der Biomasseverbrennung, weil damit eine echte Senke geschaffen wird.

Wie schwer sich Deutschland mit konkreten Maßnahmen zur Umsetzung der Paris-Ziele tut, haben die intensiven Diskussionen um den Klimaschutzplan gezeigt. Je weiter die Ziele in der Ferne liegen, umso leichter ist offenbar der Konsens zu erzielen. Wenn es jedoch um einen konkreten Ausstieg aus der Kohle-, Benzin- und Dieselnutzung geht, ist ein Konsens schon weit schwerer zu erreichen.

Die Energiewende mit regenerativer Stromerzeugung und Kohleausstieg hat darüber hinaus ganz reale Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft. Der Ausstieg aus der Kohleverstromung führt nämlich auch dazu, dass es keinen Gips mehr aus der Rauchgasreinigung gibt, also das Gipsrecycling ausgebaut und ggf. neue Naturgipslagerstätten exploriert werden müssen. Zudem werden die Verbrennungsaschen fast vollständig im Bauwesen verwertet. Diese Mengen müssen dann durch andere Sekundärrohstoffe oder sogar Primärrohstoffe substituiert werden. Ebenso wird es keine Mitverbrennung von Klärschlamm mehr geben, was auch aus Gründen des Phosphorrecycling geboten ist und so den Neubau von etlichen Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen erfordert.

Weitestgehender Ausstieg aus der energetischen Öl- und Gasnutzung

Der Ausstieg aus der besonders treibhausgasintensiven Kohleverstromung leuchtet vielen noch unmittelbar ein. Vielfach wird jedoch angenommen, dass die vergleichsweise weniger klimaschädigenden fossilen Energieträger noch eine große Zukunft hätten. Wie bereits erläutert, sind 80 bis 95 Pro-

zent Minderung der Treibhausgasemissionen bis 2050 aber nur möglich, wenn auch der weitestgehende Ausstieg aus der energetischen Nutzung von Öl und Gas erfolgt, sofern diese fossilen Ursprungs sind. Fossile Gase und Öle können jedoch durch regenerative Gase und Öle substituiert werden und über die Syntheserouten Power to Gas und Power to Liquid hergestellt werden.

Rohöl wird derzeit zu rund 90 Prozent energetisch genutzt, lediglich rund vier Prozent werden zur Herstellung von Kunststoffen genutzt. Je zügiger die energetische Ölnutzung beendet wird, umso länger können die Erdölvorräte noch stofflich genutzt werden. Die erzeugten Kunststoffe werden aber, selbst bei etlichen Recyclingdurchläufen, früher oder später zu Abfall, der zum Teil thermisch verwertet wird und dabei auch Treibhausgase emittiert. Ohne fossile Rohöle lassen sich Kunststoffe jedoch auf Basis regenerativer Rohstoffe wie Propen und Ethen herstellen, sodass es auch langfristig nicht zu echten Knappheiten kommen wird. Die technischen Infrastrukturen für fossile Gase und Flüssigkeiten können also durchaus für regenerative Gase weiter genutzt werden. Elektrische und stoffliche Infrastrukturen wachsen also zusammen.

Neue Perspektiven für Abfallverbrennungsanlagen

Im Rahmen der Energiewende kommen auch neue Aufgaben auf die Abfallverbrennungsanlagen zu. Das mag zunächst verwundern, sind doch thermische Anlagen kraftwerksseitig relativ kleine Anlagen mit elektrischen Leistungen von 50 Megawatt. Klassische Kraftwerke, nuklear oder fossil betrieben, haben an einzelnen Standorten mehrere 1.000 MW Leistung. Diese Kraftwerke liefern Systemdienstleistungen wie Grundlast, Regelenergie, Frequenzhaltung, Momentanreserve, Versorgungswiederaufbau.

Durch den Atomausstieg bis 2022 und die Energiewende wird es jedoch spätestens ab 2050 keine solchen Großkraftwerke mehr geben. Und dann sind die über hundert Abfallverbrennungsanlagen für Hausmüll, Sondermüll, Klärschlamm und Ersatzbrennstoffe auch für das Stromsystem von Bedeutung. Denn die besagten Anlagen verfügen in der Regel über Turbinen und Generatoren, also rotierende Massen, und können daher einen Beitrag zur Systemstabilität leisten. Hinzu kommt, dass die Verbrennungsanlagen dezentral über Deutschland verteilt sind und damit bestens zur dezentral organisierten Energiewende passen. Zudem sind die Standorte etabliert und akzeptiert und verfügen über erfahrenes Personal, sodass diese auch für neue Anlagen im Rahmen der Energiewende, zum Beispiel Speicheranlagen, attraktiv sind.

Ab 2050 basiert die Stromerzeugung weitgehend auf Wind und Sonne. Dieser regenerativ erzeugte Strom wird immer kostengünstiger. Neu gebaute Abfallverbrennungsanlagen, welche alte Anlagen ersetzen, könnten daher auf Verstromung und Kraft-Wärme-Kopplung verzichten und ausschließlich Wärme produzieren. Damit würde der Wasser-Dampf-Kreislauf anders gestaltet und die Kosten würden sinken.

Konsequenzen für Recycling und Entsorgung

Im vorherigen Abschnitt wurden vorzugsweise Auswirkungen der Energiewende auf die Rohstoffwirtschaft erörtert. Nachfolgend sollen nun noch einige weitere Konsequenzen beleuchtet werden, die eher die Schnittstelle zwischen Recycling und Entsorgung betreffen. Damit soll auch gezeigt werden, dass sich die Umsetzung der nachhaltigen Industriegesellschaft konkret in den Mühen der Ebenen bewähren muss.

Recycling wird sich auf wirklich endliche Ressourcen konzentrieren

Die derzeitige Abfallwirtschaft kann zweifelsohne auf große Erfolge verweisen, etwa das etablierte Recycling von Papier, Pappe, Glas, Kunststoffen und einigen Basismetallen. Für die Zukunft der Industriegesellschaft ist jedoch essentiell, dass sämtliche wirklich endlichen, wirtschaftsstrategischen

Rohstoffe, also High-Tech-Metalle und Seltene Erden sowie das nicht substituierbare Phosphor hohe zweistellige Recyclingraten erfahren. Diese liegen, wie bereits erwähnt, meistens noch unter einem Prozent.

Vielfach sind sogar entsprechende Recyclingtechniken vorhanden, jedoch fehlt es an weltweiten Sammel- und Aufbereitungssystemen, damit diese Recyclingtechniken auch im großen Stil zum Einsatz kommen können. Bislang konzentriert sich das Recycling vorzugsweise auf Stoffe, zukünftig wird sich auch der Markt für reparierte und aufgearbeitete Komponenten sowie ganze Geräte weiterentwickeln. Globale Wertschöpfungsketten in der Produktion erfordern auch globale Wertschöpfungsketten bei Reparatur und Recycling. Bislang werden viele Lösungen nur national oder bestenfalls europäisch gedacht.

Ein grundsätzliches Problem stellt beim Ressourcenerhalt die Dissipation dar, also dass insbesondere Metalle feinverteilt in die Umwelt gelangen und so dem Rohstoffkreislauf dauerhaft entzogen sind. Bekannte Beispiele sind der Abrieb von Schienen, die Korrosion von Infrastrukturen, die Produktkennzeichnung durch RFID-Chips, Pigmente in Farben und Lacken, Spurenelemente in Düngemitteln, nichtabtrennbare Legierungselemente usw. Die Werkstoffforschung könnte also einen Beitrag zum Recycling leisten, indem sie Mechanismen der Dissipation erforscht und Lösungen zur Reduktion entwickelt.

Entscheidend wird letztlich sein, dass Produkte demontage- und recyclinggerecht konstruiert werden. Diese Eigenschaften müssen im Konstruktionsprozess ebenso selbstverständlich werden wie funktional, sicher und kostengünstig. Die Ressourcenkommission am Umweltbundesamt arbeitet an einer Konzeption, bei der langfristig im Rahmen der Produktzulassung auch die Recyclingfähigkeit geprüft werden soll.

In der EU wie auch in Deutschland wird intensiv die Bestimmung der Recyclingquoten diskutiert. Entscheidend ist nicht, was dem Recycling zugeführt wird, sondern was wirklich hochwertig recycelt wird. Beispielsweise wird von den getrennt in gelbem Sack oder gelber Tonne erfassten Abfall-Kunststoffen bestenfalls die Hälfte stofflich verwertet, der andere Teil wird thermisch verwertet. Wenn diese Verwertung mit hohen Wirkungsgraden erfolgt, ist das ökologisch durchaus gleichwertig. Es ist aber zu überlegen, ob diese Altkunststoffe dann überhaupt getrennt erfasst, sortiert und aufbereitet werden müssen. Denkbar wäre eine Kennzeichnung „grüner Punkt“ für die hochwertige stoffliche Verwertung und „roter Punkt“ für die hochwertige thermische Verwertung, wo die Wertstoffe ggf. in der grauen Tonne belassen werden könnten.

Schadstoffkreisläufe unterbrechen

Erhalt und Kreislaufführung endlicher Ressourcen bilden eine wichtige Säule der nachhaltigen Industriegesellschaft. Im Schatten davon steht oftmals, dass es auch einer Unterbrechung von Schadstoffkreisläufen bedarf.

Die Endlagerung radioaktiver Abfälle ist vielleicht das bekannteste Beispiel. Es wird stets auch Deponien für Abfälle geben müssen, die nicht in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können. Bisweilen kann es sinnvoll sein, Abfälle so abzulagern, dass sie später wieder genutzt werden können. Ein Beispiel sind oberirdische Deponien für phosphorhaltige Aschen aus der Klärschlammverbrennung, die den Wertstoff Phosphor so lange zwischenlagern, bis eine Rückgewinnung wirtschaftlich sinnvoll ist.

Ein weiteres Thema in diesem Zusammenhang ist die landwirtschaftliche Klärschlamm Entsorgung, die von jahrzehntelangen Diskussionen um einen notwendigen Ausstieg aus derselben begleitet wird. Zweifellos sind die Metallgehalte in den Schlämmen durch viele Maßnahmen bei den Indirekt-einleitern gesunken, andererseits ist eine Vielzahl neuer organischer Verbindungen hinzugekommen, die durch Summenparameter kaum erfasst werden können.

Der Klärschlamm ist die Senke in der Kläranlage, das eigentliche Zielprodukt ist gereinigtes Wasser. Zudem gilt das Vorsorgeprinzip. Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag daher mit bemerkenswerter Deutlichkeit formuliert: „Wir werden die Klärschlammausbringung zu Düngezwecken beenden und Phosphor und andere Nährstoffe zurückgewinnen.“ Derzeit werden Übergangsfristen und Größenklassen sowie Phosphorgehalte diskutiert, ob und bis wann Klärschlamm weiterhin noch landwirtschaftlich verwertet werden darf.

Der Ausstieg als solches steht jedoch und der Großteil des anfallenden Klärschlammes wird langfristig thermisch zu behandeln sein. Das bedeutet jedoch keineswegs eine Abkehr von der stofflichen Verwertung der wertvollen Düngestoffe. Ganz im Gegenteil: Die thermische Klärschlammverwertung ermöglicht die Rückgewinnung von wertvollen Düngern und zugleich die Unterbrechung der Schadstoffkreisläufe durch die Abtrennung von Schwermetallen und die Zerstörung von organischen Schadstoffen.

Phosphor ist die eigentlich knappe Ressource, da sie lebensnotwendig für Pflanzen, Tiere und Menschen und nicht substituierbar ist. Phosphor lässt sich aber gemeinsam mit anderen Düngemineralien wie Magnesium, Kalium und Kalzium aus der Asche der Klärschlammverbrennung zurückgewinnen. Die thermische Klärschlammverwertung in Monoverbrennungsanlagen mit anschließender Phosphorrückgewinnung aus der Asche ist daher der Königsweg der Klärschlammverwertung.

Zehn bis zwanzig neue Monoverbrennungsanlagen für Klärschlamm sind langfristig allein in Deutschland notwendig. Die Phosphorrückgewinnung könnte dann in wenigen zentralen Großanlagen stattfinden, die an logistisch günstigen Standorten stehen. Langfristig wäre die Produktion vermutlich sogar konkurrenzfähig zur Herstellung von Primärphosphor, da dessen Qualitäten immer schlechter werden.

Neue Stoffströme erfordern entsprechende Behandlungskapazitäten

Die Industrie entwickelt und vertreibt viele neue Produkte mit bemerkenswerten Eigenschaften, ohne dass gleichermaßen entsprechende Recycling- und Entsorgungsverfahren entwickelt werden. In einer Studie für das Umweltbundesamt wurde daher die Verwertung ausgewählter Stoffströme analysiert, vor allem im Hinblick auf die thermische Abfallbehandlung (UBA 2016).

Der Blick fällt da zunächst auf die getrennte Sammlung und die zunehmende stoffliche Verwertung von Wertstoffen aus Haushalten. Daraus wird oft der Schluss gezogen, dass von den derzeit rund 70 Müllverbrennungsanlagen für Hausmüll zahlreiche im Lauf der nächsten Jahrzehnte geschlossen würden, bisweilen wird vermutet, dass es 2050 nur noch zehn Anlagen geben werde. Doch demographischer Wandel, Singlehaushalte, Urbanisierung und zugezogene Flüchtlinge lassen durchaus steigende Hausmüllmengen erwarten.

In der genannten Studie ist der Blick daher auf die Verwertung nicht etablierter Stoffströme geworfen worden:

Klärschlamm: Da der Ausstieg aus der landwirtschaftlichen Verwertung sowie die Mitverbrennung in Kohlekraftwerken entfällt und die neuen Monoverbrennungsanlagen noch nicht erstellt worden sind.

Abfälle aus mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA): Diese sind als Übergangslösung vor allem in den neuen Bundesländern gebaut und betrieben worden. Etliche davon erreichen nun ihre technische Lebensdauer und werden nicht durch neue ersetzt.

Faserverstärkte Kunststoffe: Glasfaserverstärkte (GFK) und Carbonfaserverstärkte (CFK) Kunststoffe finden Verwendung in Automobilen, Schiffen, Flugzeugen, Windkraftanlagen oder Sportgeräten. Intensiv wird an Recyclingverfahren gearbeitet. Auch die Verbrennung wird untersucht, derzeit wegen etlicher technischer Probleme allerdings nicht praktiziert.

Abfälle mit persistenten organischen Schadstoffen (engl. “persistent organic pollutants”, POP): Dazu zählen Shredderleichtfraktionen, flammgeschützte Textilien, Kunststoffe aus dem Baubereich, Kunststoffe aus Elektroaltgeräten, Gummiförderbänder, Althölzer.

Abfälle aus dem Deponierückbau: Diese könnten zukünftig eine Rolle spielen, wenn insbesondere stadtnahe Deponien an teuren Standorten zurückgebaut werden.

Feinfraktionen aus Baustellenabfall: Nach der mechanischen Aufbereitung von diesen Abfällen können Mengen für die Verbrennung zur Verfügung stehen.

Importe aus dem europäischen Ausland: Abfälle oder Ersatzbrennstoffe aus Nachbarländern können und werden teils bereits in deutschen Anlagen verbrannt. Das wird bisweilen kritisiert, ist aber ökologisch durchaus vorteilhaft im Vergleich zur Ablagerung in den Ursprungsländern.

Die Mengen und Qualitäten lassen sich über mehrere Jahrzehnte schwer vorherzusagen. Es ist aber anzunehmen, dass thermische Behandlungskapazitäten knapp und teuer bleiben werden. Somit bleiben auch die meisten Anlagen und Standorte bestehen.

Unternehmen, welche Kunststoff und Papier aufbereiten, benötigen ebenfalls Verbrennungskapazitäten für die Reststoffe aus der Aufbereitung. Zeitweise wurden niedrige Verbrennungspreise beklagt, da diese das Recycling unwirtschaftlich machen würden. Derzeit wird kritisiert, dass keine Verbrennungskapazitäten für die Reststoffe verfügbar seien, und gefordert, Verbrennungsanlagen müssten Kapazitäten für Reststoffe vorhalten. Das ist sicher keine mit marktwirtschaftlichen Prinzipien vereinbare Forderung. Die Empfehlung lautet daher, eher eigene Verbrennungskapazitäten aufbauen, die den besagten Unternehmen Entsorgungs- und Kostensicherheit über dreißig Jahre verschaffen würden.

Die einfache Gleichung, mehr Recycling, weniger Verbrennung stimmt also nicht. In einer modernen Industriegesellschaft mit hochwertigem Recycling wird die thermische Abfallbehandlung einen hohen Stellenwert behalten.

Recycling und thermische Abfallbehandlung ergänzen sich ideal

Ein Vergleich aller europäischen Länder zeigt deutlich, dass Länder mit den höchsten Mengen beim Recycling zugleich auch die größten Mengen thermisch behandeln. Viele Länder insbesondere in Osteuropa deponieren hingegen noch fast alle Abfälle. Die Frage ist also nicht: Recycling oder Verbrennung, sondern wie hochwertig die abfallwirtschaftliche Infrastruktur ist. Je hochwertiger die abfallwirtschaftliche Infrastruktur, desto höher und in etwa gleich sind die Anteile an stofflicher und thermischer Verwertung. Beide Pfade sind notwendig und ergänzen sich ideal.

Diese Erkenntnisse sind auch Basis der deutschen Exportinitiative RETech, welche vom Umweltministerium gegründet und jetzt als gemeinnütziger Verein weitergeführt wird. Diese Plattform und das entsprechende Netzwerk bieten vielfältige Chancen, den Aufbau und die Etablierung einer geordneten Abfallwirtschaft weltweit zu unterstützen und sind damit zugleich Voraussetzung, den Export von Technologien und Dienstleistungen für die Abfallwirtschaft maßgeblich zu fördern.

Wo jeweils die Grenze zwischen Recycling und Verbrennung liegt, ist immer wieder zu hinterfragen, da sich sowohl die stofflichen als auch die thermischen Verwertungstechniken weiterentwickeln.

Nachhaltige Industriegesellschaft

Die derzeitige Industriegesellschaft ist noch immer eine fossile Industriegesellschaft und zwar im doppelten Sinne. Zum einen basiert die Energieversorgung in Deutschland und den meisten Industrieländern noch immer auf fossilen Rohstoffen, zum anderen ist fossil das Sinnbild für Strukturen, die es zu überwinden gilt.

Wie bei den globalen Herausforderungen dargelegt, ist eine Entkopplung zwischen Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum einerseits und dem Verbrauch fossiler und metallischer Rohstoffe, Umwelt- und Klimabelastungen andererseits dringend erforderlich, um die planetaren Grenzen nicht dauerhaft zu überschreiten.

Zwei essentielle Säulen zur Umsetzung dieser Entkopplung sind die Energiewende und die Rohstoffwende. Die Energiewende erfordert zugleich auch die Rohstoffwende. Die neuen Infrastrukturen, also Millionen von Windkraft- und Solaranlagen, Konversion und Speicherung, Netze und Regelungstechnik, haben einen hohen Bedarf an strategischen Rohstoffen, der langfristig nur durch weitgehendes Recycling dieser Ressourcen zu decken ist.

Es wäre vermessen zu behaupten, dass eine gelungene Energie- und Rohstoffwende allein bereits eine nachhaltige Industriegesellschaft ausmacht. Energie- und Rohstoffwende sind sicher zwei notwendige, aber nicht hinreichende Rahmenbedingungen. Eine nachhaltige Gesellschaft muss selbstverständlich weitere große Aufgaben bewältigen, wie sie in den siebzehn Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen bekräftigt worden sind. Die Ziele betreffen die Beendigung von Hunger und Armut, die Sicherstellung von Frieden und Menschenwürde, die Förderung von Bildung, das Erreichen der Gleichberechtigung, den Zugang zu Wasser sowie die Sicherung der Hygiene. Die Ziele sind oftmals eng miteinander verknüpft und nur gemeinsam und nicht isoliert zu erreichen.

Es liegt auf der Hand, dass es dabei keine Königswege gibt und vielfältige Zielkonflikte zu bewältigen sind. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) hat sich dazu in seinem letzten Hauptgutachten „Impulse für eine integrative Umweltpolitik“ intensiv beschäftigt. Das Spannungsfeld zwischen umweltpolitischen sowie wirtschafts- und sozialpolitischen Zielen kann nur durch vermittelnde und gesellschaftlich attraktive Gestaltungsangebote und Aushandlungsprozesse entschärft werden (SRU 2016).

Dazu sind politisch verlässliche Rahmenbedingungen jenseits der Fünfjahresperioden von Regierungen und Aktiengesellschaften erforderlich. Kluges Handeln der staatlichen Akteure gibt Richtungsstabilität und ermöglicht marktwirtschaftlich tätigen Unternehmen die notwendigen Infrastrukturen, Technologien und Dienstleistungen zu entwickeln.

Der notwendige Strukturwandel muss aktiv gestaltet werden

Die nachhaltige Industriegesellschaft als Zielzustand im Jahr 2050 darzulegen, ist vergleichsweise einfach. 150 Jahre Industriegesellschaft in den kommenden 35 Jahren zu transformieren, ist ein außerordentlich ambitioniertes Programm. Die Herausforderung ist, den Strukturwandel und die Übergänge zu gestalten. Dabei wird es Gewinner und Verlierer geben. Der Erfolg wird davon abhängen, überzeugende Konzepte für diejenigen aufzuzeigen und umzusetzen, die davon betroffen sind, beispielsweise vom Kohleausstieg. Der Strukturwandel lässt sich aber ohnehin nicht aufhalten, es ist also besser, diesen aktiv zu gestalten.

Grundsätzlich ist Technologieoffenheit dabei eine sinnvolle Strategie. Dennoch muss man sich fragen, welche Technologien überhaupt zukunftsfähig sind. Forschung und Entwicklung sollte sich dann auch auf diese konzentrieren. Das Ruhrgebiet ist die Modellregion für den Strukturwandel, wenngleich bisweilen zu lange versucht wurde, sterbende Industriezweige zu retten, statt die Mittel in zukunftsfähige Bereiche zu investieren. Das tut den großartigen Leistungen der Vergangenheit keinen Abbruch und die Leistungen beim Aufbau der Industriegesellschaft sind zu würdigen.

Der Wandel von der fossilen zu nachhaltigen Industriegesellschaft bietet aber auch erhebliche industriepolitische Chancen für unsere exportorientierte Wirtschaft. Denn die Technologien und Infrastrukturen, Dienstleistungen und Lebensstile, die wir hier entwickeln und erproben, werden langfristig in aller Welt gebraucht.

Die Digitalisierung führt zur Re-Industrialisierung der urbanen Räume

Wenn im Jahr 2050 rund 80 Prozent der Bevölkerung in urbanen Räumen wohnen, kommt dem Stoffstrommanagement von Städten eine erhebliche Bedeutung zu. Produktion und Recycling, Ver- und Entsorgung lassen sich über innovative logistische Ansätze in Ballungsräumen leichter koppeln als in ländlichen Räumen.

In den letzten Jahrzehnten sind viele Produktionen aus Emissions- und Lärmgründen in den ländlichen Raum verlagert worden. Heute ist es durchaus möglich, etliche Fertigungs- und Produktionsanlagen emissions- und lärmarm auch in urbanen Räumen zu betreiben. Re-Industrialisierung der Städte ist das Stichwort. Diese Re-Industrialisierung könnte die ursprüngliche Einheit von Leben, Wohnen und Arbeiten zurückbringen und damit die vielzitierte Stadt der kurzen Wege, also mehr Mobilität bei weniger Verkehr.

Abfälle und Altprodukte fallen dort an, wo die Menschen leben. So können und werden stoffliches Recycling, thermische Abfallbehandlung inklusive Wärmenutzung, Remanufacturing und Demontage wieder verstärkt in Städten stattfinden. Die 3-D-Fertigung eröffnet zudem neue Dimensionen in der Kleinserienproduktion sowie der Ersatzteilerfertigung und -beschaffung vor Ort.

Die deutsche Exportinitiative RETech hat in Berlin jüngst eine Konferenz zu Recycling und Entsorgung in Megacities veranstaltet. Ein zentrales Ergebnis war, dass es noch erheblichen Erkenntnis- und Handlungsbedarf für Architekten und Stadtplaner gibt, diese Bereiche in die Stadt der Zukunft zu integrieren und bei der Planung zu berücksichtigen.

Die Industriegesellschaft ist das stabilste Wirtschaftssystem

Bislang ist die produzierende Industriegesellschaft das stabilste Wirtschaftssystem, das wir kennen. Deutschland hat wirtschaftlich wieder das Niveau wie vor der weltweiten Finanzkrise erreicht, weil es den hohen Anteil an Bruttowertschöpfung durch industrielle Produktion beibehalten hat. Etliche Länder wie Frankreich und Großbritannien, die weniger auf industrielle Produktion gesetzt haben, haben einen weit schwereren Stand. Dennoch ist auch ein erfolgreiches Wirtschaftsmodell immer wieder zu hinterfragen und weiterzuentwickeln.

Die Industriegesellschaft wird eine nachhaltige Wirtschaft sein

Angesichts der globalen ökologischen Herausforderungen stellt sich eigentlich nicht mehr die Frage, ob es eine „Green Economy“ geben wird. Letztlich muss jede zukunftsfähige „Economy“ zwangsläufig eine „Green Economy“ sein.

Darüber hinaus stellt sich die Wachstumsfrage. Der SRU hat „Die neue Wachstumsdebatte“ geführt, und zahlreiche Bücher zur Postwachstumsgesellschaft hinterfragen die Notwendigkeit von Wachstum. Unabhängig davon stellt sich die Frage, ob wir nicht längst die „säkulare Stagnation“ erreicht haben. Zukünftige Wachstumsraten der klassischen Industrieländer bewegen sich trotz aller Bemühungen von Regierungen und Zentralbanken bestenfalls zwischen ein und zwei Prozent. Die Daimler-Benz-Stiftung untersucht derzeit in einem Projekt mit dem Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung die Auswirkungen und Konsequenzen einer vermuteten säkularen Stagnation auf den Ressourcenverbrauch.

Eine Fokussierung auf Wirtschaftswachstum scheint aber ebenso einseitig wie eine Fokussierung auf Postwachstum. Letztlich gilt es zu definieren: Was soll wachsen, was soll schrumpfen? Erneuerbare Energien, Recycling, Gesundheitsvorsorge sollen sicher wachsen, Kohleverstromung, Altlasten, Verkehrsunfälle wohl eher schrumpfen.

Mit Schrumpfen verbinden viele zugleich Verzicht und Bescheidenheit, vielleicht auch neue Lebensstile. Lebensstile werden sich immer ändern und ändern müssen. Das muss nicht zwangsläufig ein

Plädoyer für absoluten Verzicht bedeuten. Die vielzitierte Sharing Economy zeigt an mannigfaltigen Beispielen wie Carsharing, dass neue Lebensstile durchaus mit hohem Komfort und verringertem Ressourcenverbrauch einhergehen können.

Die Transformationen der Industriegesellschaft umfassen technischen, gesellschaftlichen und institutionellen Wandel und zielen auf grundlegende, systemische Innovationen über längere Zeiträume, heißt es beim SRU. Friedrich Dürrenmatt würde sagen „Was alle angeht, können nur alle lösen“.

Literatur

Rockström, Johan; Steffen, Will; Noone, Kevin; Persson, Åsa; Chapin, F. Stuart; Lambin, Eric F. et al. (2009): A safe operating space for humanity. In: Nature 461 (7263), S. 472–475. DOI: 10.1038/461472a.

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (Hg.) (2016): Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050. Gutachten. Hannover 2016. Online verfügbar unter: http://www.umwelt.niedersachsen.de/download/106468/Szenarien_zur_Energieversorgung_in_Niedersachsen_im_Jahr_2050_-_Gutachten_-_April_2016_.pdf, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Ressourcenkommission am Umweltbundesamt (Hg.) (2016): Ressourcenleicht leben und wirtschaften. Vision und Maßnahmen in zentralen Aktionsfeldern. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ressourcenleicht-leben-wirtschaften>, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Ressourcenkommission am Umweltbundesamt (Hg.) (2016): Ein ressourceneffizientes Europa. Ein Programm für Klima, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/kru_ein_ressourceneffizientes_europa.pdf, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2012): Verantwortung in einer begrenzten Welt. Umweltgutachten 2012. Erich Schmidt Verlag, Berlin. Online verfügbar unter: www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2012_06_04_Umweltgutachten_HD.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2015): 10 Thesen zur Zukunft der Kohle bis 2040. Kommentar zur Umweltpolitik Nr. 14, Berlin. Online verfügbar unter: www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/05_Kommentare/2012_2016/2015_06_KzU_14.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2016): Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Umweltgutachten 2016. Erich Schmidt Verlag, Berlin. Online verfügbar unter http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_Umweltgutachten_HD.html, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Umweltbundesamt (UBA) (Hg.) (2016): Umweltschutzgerechte Verwertung nicht etablierter Stoffströme in Abfallverbrennungsanlagen Umweltbundesamt Texte 18/2016. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschutzgerechte-verwertung-nicht-etablierter>, zuletzt geprüft am 08.02.2017.

Die Zukunft unseres Planeten ist gefährdet. Kaum jemand widerspricht dieser Aussage ernsthaft. Ein Ausstieg aus dem fossilen “business as usual” und unseren alten Produktions- und Konsummustern, die den Klimawandel anheizen, die Stickstoffbelastung von Böden und Wasser und den Verlust der Biodiversität weiter vorantreiben, ist unumgänglich. Das erkennt eine Vielzahl von Akteur/innen – auf nationaler und internationaler Ebene – an. Die entscheidende Frage ist längst, welche Schlussfolgerungen aus dieser Erkenntnis gezogen werden.

Im Thesenpapier wird die Schlussfolgerung gezogen, dass diese Entwicklung nicht nur eine Herausforderung, sondern auch Treiber für Lösungen sein kann, die die Ökonomie als Selbstläufer hervorbringen wird. Zu Konzepten der „Green Economy“ wird hier explizit Bezug genommen.

Diese entstanden rund um den Rio+20 Gipfel 2012 als Ausweg aus den ökologischen und sozialen Krisen und als Alternative zum Begriff der nachhaltigen Entwicklung, wie er aus dem Erdgipfel ebenfalls in Rio zwanzig Jahre zuvor hervorgegangen war. Mit dem Begriff der Grünen Ökonomie sollten vor allem auch die wirtschaftlichen und politischen Eliten in den Schwellen- und Entwicklungsländern für mehr umweltbewusstes Wirtschaften gewonnen werden. An der Konzeptentwicklung haben sich zuallererst das Umweltprogramm der Vereinten Nationen sowie die Weltbank, die OECD, McKinsey, aber auch einzelne Regierungen, darunter die deutsche, beteiligt. Eine ganz eindeutige Definition gibt es nicht. Allen Konzepten gemein ist jedoch, dass ein fossiles „weiter wie bisher“ keine Option ist: business as usual is no option any more. Damit einher geht allerdings ein weiteres großes Versprechen: Die Welt, wie wir sie kennen, kann uns weitgehend erhalten bleiben, weil wir mit einem effizienteren und ressourcenschonenderen – eben grünen – Wirtschaftsmodell den Klimawandel in Schach halten und die diversen Ressourcenkrisen meistern werden. Die Grüne Ökonomie will gar Motor für *mehr* Wachstum sein.

Genau hier setzen viele Kritikerinnen und Kritiker der Grünen Ökonomie an: Stetiges Wirtschaftswachstum in einer begrenzten Welt wird von Konzepten der Grünen Ökonomie überhaupt nicht problematisiert (Fatheuer et al. 2015). Es wird nicht erläutert, was noch wachsen darf und sogar muss (erneuerbare Energien, Bildung, Gesundheit, Menschenrechte) und was nicht. Wie ein Wohlstand ohne Wachstum aussehen könnte, ist eine zentrale Zukunftsfrage (Jackson 2011, 2017).

Grüne Ökonomie, wie sie der Mainstream definiert, will endlich Ökologie und Ökonomie versöhnen, und zwar –das ist das Problem – unter dem Primat der Ökonomie. Doch Klima- und Ressourcenschutz mit Wirtschaftswachstum in einer begrenzten und ungerechten Welt versöhnen zu wollen, bleibt unter dieser Prämisse eine Illusion. Dieses Versprechen kann nur machen, wer bewusst Komplexitäten reduziert und stark an Wunder des Marktes und der technologischen Innovation glaubt und reale Machtstrukturen im ökonomischen und politischen Kontext nicht adressiert. Die großen Fragen, wie wir Produktion und Konsum ändern müssen, wie wir damit umgehen, dass auch Effizienztechnologien vielfältige Ressourcen brauchen und nicht jede Substitution von Ressourcen gleich mehr Gerechtigkeit oder den Schutz von Ökosystemen mit sich bringt bzw. neue Nutzungskonflikte wie die um Biomasse erzeugt, werden in den Konzepten der Grünen Ökonomie zu wenig oder vereinfachend gestellt.

Wer sich also positiv auf Konzepte der Grünen Ökonomie bezieht, sollte sich auch mit ihren theoretischen und politischen Unzulänglichkeiten befassen. Die Hypothese, dass Lösungen vor allem über die Ökonomie organisiert werden können und Ökosysteme weiterhin als Teilsystem betrachtet wer-

den, ist längst und vielfach hinterfragt, erst recht nach der Finanz- und mitten in der Klimakrise, deren Hauptverursacher Marktversagen ist, wie Sir Nicholas Stern in seiner vielfach zitierten Studie 2006 trefflich festgestellt hat (Stern 2006).

Inwertsetzung der Natur

Besonders kritisch muss in den Konzepten der Grünen Ökonomie betrachtet werden, dass sie mit dem ökonomischen Blickwinkel nun auch noch Natur und Ökosystemleistungen, die bislang nicht in den Markt integriert waren, in den kapitalistischen Markt hineinholen will. Dafür muss die Grüne Ökonomie das Verhältnis von Natur und Ökonomie neu bestimmen. Ergebnis ist eine Neufassung des Naturbegriffs als Naturkapital und als ökonomische Dienstleistung – und eben nicht eine Transformation der Wirtschaftsweise, die sich unseren planetarischen Grenzen anpassen muss. Statt „Wirtschaft neu denken“ will die Grüne Ökonomie „Natur neu definieren“. Natur soll gemessen, erfasst, ökonomisch bewertet und verrechnet werden.

Diesem Vorschlag liegt die Annahme zu Grunde, dass die Natur besser geschützt wird, wenn wir endlich ihren Wert auch monetär abbilden.

Die Quantifizierung von Ökosystem(dienst)leistungen ist längst keine theoretische Diskussion mehr, sondern hat Einzug in die Klima- und Naturschutzpolitik gehalten. Die Bemessung und Bepreisung von Kohlendioxid (CO₂) ist Vorreiterin und die geradezu idealtypische Umsetzung der Idee des Naturkapitals. Einzelne ökologische Funktionen, wie das Speichern von CO₂ durch Wälder, Böden oder Moore, werden gemessen, quantifiziert, mit einem Preis versehen und durch CO₂-Zertifikate zur handelbaren Ware. Emissionen aus der Verbrennung vor unserer Haustür werden dann einfach mit der Kohlendioxid-Speicherung eines Ökosystems am anderen Ende der Welt verrechnet (Kompensationsgeschäfte).

Das bringt nicht nur grundsätzliche Probleme methodischer Natur mit sich: Ökosysteme sind komplex, nicht statisch, und von vielen Einflüssen abhängig. Wie also sollen der Wert und die Preise der Natur bestimmt werden? Können die Vielfalt und die komplexen Prozesse von Ökosystemen überhaupt in metrischen Skalen und Geldwerten korrekt erfasst werden? Außerdem existiert auch ein Demokratie- und Gerechtigkeitsproblem: Wer legt fest, was einen Preis bekommt und wie hoch er ist? Und wem gehören die Erlöse?

Das Konzept ist auch in der Praxis wenig wirksam. Es wird weiter emittiert, nur kann man sich mit Hilfe von Zertifikaten von seiner Verantwortung freikaufen, solange man es sich leisten kann. So wird die Zerstörung der Natur marktkonform organisiert, anstatt sie zu verhindern.

In der Biodiversitäts- und Klimapolitik sind Kompensationsgeschäfte längst gang und gäbe. Verrechnet wird über CO₂-Äquivalente, dass ich hier emittieren oder Bäume fällen darf, wenn ich das an anderen Stellen durch z. B. Aufforstung kompensiere. Mit “put a price on carbon” wird Klima- und Naturschutz zu sehr durch die CO₂-Brille betrachtet. Die soziale Dimension kommt bei einem solchen CO₂-Tonnen-Vermeidungsblick nicht mehr vor oder zu kurz. Diese “put a price on carbon”-Logik reduziert die Klimakrise auf ein CO₂-Emissionsproblem.

Doch wir stehen auch einer Krise des Verlusts der Biodiversität gegenüber. Wenn beispielsweise aufgeforstet wird, um mehr Speicherkapazitäten für CO₂ zu schaffen, und diese auch noch mit dem Verlust eines natürlichen Waldes oder Ökosystems verrechnet werden, muss auch der Verlust der Biodiversität mitgedacht werden. Mit jedem Ökosystem gehen einzigartige-Lebensräume inklusive ihrer Artenvielfalt verloren. Holzplantagen können gewachsene Wälder mit all ihren komplexen ökologischen und sozialen Funktionen nicht ersetzen – ein Beispiel dafür, wie die Grüne Ökonomie in der Praxis komplexe Zusammenhänge und Abhängigkeiten ausblendet und ignoriert.

Doch es gibt auch soziale Probleme: Um etwas wirtschaftlich in Form von Zertifikaten veräußern zu können, muss es zunächst jemandem gehören. Das setzt in der Regel Privateigentum voraus. Wo zum Beispiel Indigene seit Jahrtausenden die Wälder mit ihren Wirtschaftsweisen schonend nutzen und dabei schützen, kennt man diese Besitzform nicht, Wälder und Böden sind häufig Gemeingüter (Commons). Mit Instrumenten wie REDD¹ werden Indigene plötzlich ungewollt zu Marktteilnehmer/innen und müssen sich komplizierten Berechnungs- und Monitoringsystemen stellen. Darüber hinaus werden vielerorts Flächen privatisiert oder zu staatlichem Besitz erklärt. Menschen vor Ort stören bei diesem Prozess oft und werden nicht selten enteignet und vertrieben. So werden leider auch im Namen des Natur- und Klimaschutzes Menschen ihrer Lebensgrundlage beraubt.

Hier wird die Natur auf ihre CO₂-Speicherfunktion reduziert und so zu dem zurechtgestutzt, was verwertbar für das Kapital und die Wirtschaft ist. Nur das Verwertbare wird geschützt, komplexe ökologische, soziale und kulturelle Funktionen und Interessen bleiben außen vor. Diese reduktionistische Sicht der Natur auf "The nature that capital can see" kritisierte der Umweltökonom Morgan Robertson schon im Jahr 2006 – auch für ihn der absolut falsche Weg (Robertson 2006).

Technologie als Hoffnungsträgerin

Für das Versprechen der Grünen Ökonomie, die Bewältigung der Krise könne ein Selbstläufer sein, ist neben dem Vertrauen in den Markt auch die Hoffnung auf technologische Innovation zentral: einerseits um weniger Ressourcen effizienter zu nutzen, andererseits in der Hoffnung, mit neuen Technologien aktiv die Klimakrise bekämpfen zu können.

Unsere Wirtschaft wird immer effizienter, das stimmt und ist gut so. Aber beim jetzigen Tempo wird das nicht reichen. So verbrauchen beispielsweise Haushaltsgeräte weniger Energie, aber in unseren Häusern stehen mehr Geräte als früher. Unsere Autos verbrauchen weniger Benzin, werden aber immer größer und schneller. Dieser „Rebound-Effekt“ verringert die Wirkung von Effizienzsteigerungen. So führt Effizienzsteigerung zu Leistungssteigerung und fördert so umso mehr Abhängigkeit von Technologien und Konsummustern, die wir eigentlich abbauen sollten, wenn wir es ernst meinen mit dem Klimaschutz.

Die Entdeckung des Rebound-Effekts ist deshalb so etwas wie die kalte Dusche für alle, die vor allem in der Effizienz und technologischen Innovation das Allheilmittel sehen. Effizienzsteigerung führt eben nicht automatisch zu weniger Ressourcenverbrauch und Emissionen aller Art. Bislang kennen wir nur die relative Entkoppelung von Wachstum des BIP und Ressourcenverbrauch. Wir brauchen aber eine absolute Entkoppelung, wenn wir die Pariser Klimaziele, allen voran die Begrenzung der Erderwärmung um maximal zwei Grad, erreichen wollen.

Innovation ist entgegen der Annahme der hier kommentierten Thesen kein Automatismus, kein Selbstläufer. Sie ist durch die Interessen und Machtverhältnisse der Akteure geformt. Deshalb tragen viele Innovationen nicht zur grundlegenden Transformation bei, sondern legitimieren den Status quo und verlängern häufig die Lebensdauer von Produkten und Systemen, die nicht mehr zukunftstauglich sind. Beispiele für technologische Sackgassen sind Biosprit, der das Automobil-Zeitalter verlängert, oder Technologien, die CO₂ im Boden verpressen und so fossilen Energieträgern eine vermeintliche Zukunft geben sollen. Vorreiterin einer Transformation, die das Verkehrssystem radikal umstellt – auch auf Kosten des individuellen Autoverkehrs – wird aller Voraussicht nach die Automobilin-

1 Das Waldschutzprogramm REDD (engl. Abkürzung für die „Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und zerstörerischer Walddnutzung“) wurde als Finanzierungsmechanismus im Rahmen der UN-Klimaverhandlungen entwickelt. Es soll finanzielle Anreize schaffen, die Länder, Landbesitzer und Gemeinschaften dafür belohnen, dass sie Emissionen reduzieren, die durch die Zerstörung von Wald entstehen würden, und dadurch einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

dustrie selbst nicht sein. Dafür braucht es stattdessen eindeutige politische Ansagen, die ein Umsteuern hin zu Alternativen einleiten. Die Sackgasse des (optimierten) Dieselmotors zeigt zu deutlich, dass wir uns bei Innovationen nicht alleine auf die Selbsterneuerung und Orientierung auf Effizienz der Industrie verlassen dürfen. Sie lässt andere Pfade und Alternativen zum ökologischen und sozialen Handeln gerne aus, wenn sie nicht profitabel erscheinen.

Wenn wir also das Wirtschaftswachstum vom Energieverbrauch entkoppeln und in einer Welt mit neun Milliarden Menschen echte Ressourceneffizienz oder gar Gerechtigkeit für alle erreichen wollen, können wir uns dabei nicht alleine von der Wirtschaft leiten lassen.

Unbestritten: Eine absolute Entkoppelung von Wachstum und Energieverbrauch muss gelingen. Um die notwendige Transformation zu erreichen, brauchen wir aber viel mehr als bloß effizienzsteigernde Innovationen: einen radikalen und absoluten Rückgang von Energie- und Materialverbrauch, und das vor allem in den Industrieländern. Diesen absoluten Rückgang zu erreichen, ohne das auf Wachstum basierende Wohlstandsmodell zu hinterfragen, ist keine realistische Perspektive. Es gibt bislang leider kein plausibles Szenario, das Wachstum, absolute Verminderung des Umweltverbrauchs und mehr globale Gerechtigkeit in einer Welt von neun Milliarden Menschen glaubhaft kombiniert (Jackson 2011, 2017).

Innovationen verändern unser Leben, aber sie bewirken keine Wunder. Die Atomtechnologie hat nicht das Energieproblem der Welt gelöst, die grüne Revolution nicht das Hungerproblem. Die Beispiele Atomenergie, Gentechnologie oder Geoengineering zeigen, wie umstritten Technologien sein können, wenn ihre Grenzen und die sozialen wie ökologischen Schäden, die sie anrichten können, nicht vorab in allen Dimensionen und mit Sorgfalt geprüft werden. So wurde alternative Energiegewinnung durch z.B. Windenergie und Staudämme von den großen Energieriesen als Technologie der Zukunft erkannt und zunehmend als Geschäftsfeld ausgebaut. Doch auch bei dem Bau von größeren Solar- und Windparks oder Mega-Staudämmen werden Menschen regelmäßig enteignet und Natur unwiederbringlich beschädigt, werden die Eigentumsrechte und Rechte der demokratischen Teilhabe der Menschen verletzt. Auch hier, bei zu befürwortenden grünen Technologien, muss man aufmerksam und kritisch ihre Umsetzung begleiten und hinterfragen: Wie werden sie umgesetzt? Wer profitiert und wer verliert?

Die Schlussfolgerung darf also nicht allein sein, verlässliche Zielkorridore vorzugeben, die konkurrierende technologische Lösungen ermöglichen. Wir müssen grundlegend hinterfragen, warum wir weiterhin mit dem Risiko spielen, dass technologische Innovation eventuell gar nicht kommt oder mehr Schaden als Nutzen bringt, anstatt unsere Produktions- und Konsummuster grundlegend zu hinterfragen.

Echte Innovation umfasst weit mehr als technologischen Fortschritt. Die Bedeutung sozialer und kultureller Innovationen, die für eine grundsätzliche Transformation sorgen, und die Wichtigkeit, sie zu fördern und gute politische und auch finanzielle Rahmenbedingungen für sie zu schaffen, erkennen die vorgelegten Thesen ausdrücklich an. Das ist gut so und muss verstärkt weiterverfolgt werden. Im Forschungsbudget der Bundesregierung müsste dies zum Beispiel einen ganz anderen Nachhall haben als dies der Fall ist. Zu wenig werden dort Theorie und Praxis einer Postwachstumsökonomie gefördert.

Plädoyer für eine Repolitisierung der Ökologie

Eine Transformation hin zu einer Wirtschaft, die die planetarischen Grenzen respektiert und deshalb zukunftsfähig ist, kann nicht ohne Konflikte stattfinden, auch technologische Innovation kann diese nicht vermeiden. Das wird zu sehr ausgeblendet.

Wir brauchen daher eine Repolitisierung der Ökologie, die die wissenschaftlichen Kenntnisse über die Grenzen unseres Planeten anerkennt, für eine radikale Transformation eintritt und sich Macht- und Gerechtigkeitsfragen bei ihrer Umsetzung offen stellt.

Politische Ökologie weiß um und kennt die sozialen, wirtschaftlichen und politischen Akteur/innen, die eine Transformation befördern oder eben blockieren. Lösungsvorschläge im sozialen und politischen Vakuum zu diskutieren ist wenig zielführend. Es wird um gewaltige Aushandlungsprozesse gehen. Denn das nötige radikale Umsteuern, um die planetarischen Grenzen mit unserem Wirtschaften in Einklang zu bringen, wird nicht ohne Brüche und Konflikte vonstattengehen. Diese Konflikte dürfen wir nicht scheuen, sondern müssen sie aufdecken, benennen und adressieren. Dazu gehört auch, die sozialen und ökologischen Folgen neuer Technologien breit gesellschaftlich zu diskutieren. Wir dürfen uns nicht durch falschen und voreiligen Technikoptimismus blenden und von Alternativen ablenken lassen. Analysen zu den Ursachen und auch Lösungsvorschläge für die gegenwärtigen Krisen gibt es viele. Diese Differenzen müssen wir anerkennen, das Gespräch miteinander suchen und nicht alternative Lösungsansätze von dem wachstumsgeleiteten Diskurs der grünen Ökonomie verdrängen lassen.

Es gibt eine große Anzahl umsetzbarer Reformalternativen zu technologischer Innovation und marktbasierten Instrumenten für die Verkehrs-, Agrar- und Energiewende – alle drei Schlüsselsektoren für die Bekämpfung der Umwelt- und Klimakrisen. Auch Ansätze für eine faire und ökologisch nachhaltige Finanz-, Handels- und Investitionspolitik existieren bereits. Wir kennen die ordnungspolitischen Instrumente, die Emissionen und Ressourcenverbrauch absolut, nicht nur relativ, senken könnten. Solche Initiativen und Vorschläge scheitern nicht, weil es keine Alternativen gibt, sondern weil der politische Wille fehlt, sie gegen wirtschaftliche Interessen umzusetzen. Es sind politische und ökonomische Machtverhältnisse, die unsere Diskurse und Handlungsoptionen im Kampf gegen die globalen Krisen bestimmen.

Genau deshalb muss die Politik dringend wirtschaftliche Machtkonzentration beschneiden anstatt sich ihren Interessen zu beugen. Statt, wie von der Green Economy suggeriert, Marktversagen mit mehr Markt zu begegnen und ausschließlich auf die Macht marktbasierter Instrumente und technologischer Innovation zu vertrauen, müssen wir die ordnungspolitischen Maßnahmen im Umwelt-, Biodiversitäts- und Klimaschutz nutzen, wenn sie zielführend im Sinne der Reduktion von Emissionen und Ressourcenverbrauch sind. Grenzwerte und Verbote wirken nicht zuletzt, weil sie die Notwendigkeit von Kompensation unnötig machen. Sie sind wirklich Ausdruck des Ziels, Natur und Ökosysteme uneingeschränkt schützen zu wollen, und erlauben keine Relativierung durch Marktmechanismen.

Es sind Regierungen, die die Rahmenbedingungen für wirtschaftliches Handeln schaffen. Wenn sie der Wirtschaft den Raum lassen, unseren Planeten weiter auszubeuten, werden die Kräfte des Marktes auch dafür sorgen, dass dies geschieht. Wir brauchen daher endlich ein klares Nein zu Wachstum in den Feldern, wo wir unsere planetarischen Grenzen bereits überschritten haben oder dabei sind, sie zu überschreiten. Und wir brauchen ein Ja zu einer wahren Wertschätzung unserer Natur. Die Green Economy, mit ihrem zentralen Vertrauen in den Markt als Treiber für grüne Innovation, kann das nicht alleine leisten.

Literatur

Fatheuer, Thomas; Fuhr, Lili; Unmüßig, Barbara (2015): Kritik der Grünen Ökonomie. München: Oekom.

Jackson, Tim (2011): Wohlstand ohne Wachstum. München: Oekom.

Jackson, Tim (2017): Wohlstand ohne Wachstum – das Update. München: Oekom.

Robertson, Morgan M. (2006): The nature that capital can see. Science, state, and market in the commodification of ecosystem services. In: Environment and Planning D: Society and Space 24 (3), S. 367–387. DOI: 10.1068/d3304.

Stern, Nicholas (2006): The Economics of Climate Change. The Stern Review. Final Report. London: HM Treasury. Online verfügbar unter: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100407172811/http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm, zuletzt geprüft am 01.12.2016.

Michael Nusser

Wege zu einer Green Economy:

Systemische Innovationshemmnisse und ein „Drei-Säulen-Konzept“ zur Förderung einer schnellen und breiten Marktdiffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen

Der Beitrag kommentiert die dem Sammelband zugrundeliegenden Thesen insgesamt und nicht These für These, indem dem Thesenpapier eine Reihe eigener Thesen und Befunde entgegengestellt werden.

Grundlegende Probleme behindern die Marktdiffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen

Der Klimawandel, die zunehmende Umweltzerstörung und die Verknappung endlicher Ressourcen, begleitet von künftig steigenden Rohstoffpreisen, erzeugen, so die Hoffnung, nachhaltige Produktions- und Konsumstrukturen und schaffen neue Märkte mit großen Innovations-, Markt-, Export-, Wachstums- und Beschäftigungspotenzialen. Die Realität sieht jedoch oft anders aus.

These 1: Bei Nachhaltigkeitsinnovationen hat Deutschland oft kein Innovations-, sondern ein Marktdiffusionsproblem. Dadurch fehlt die kritische Masse für sich selbst verstärkende Lern-, Skalen- und Kostensenkungseffekte.

Nachhaltige Prozesse, Produkte und Dienstleistungen haben in der Regel nur einen Marktanteil zwischen fünf und 20 Prozent; die Marktdiffusion ist sehr unterschiedlich (vgl. u. a. Fichter/Clausen 2013). Bei (energie-)effizienzsteigernden Verbesserungsinnovationen (bspw. Investitionsgüter etablierter Anbieter, durchschaubare Konsumprodukte mit besseren Eigenschaften) erfolgt die Marktdurchdringung oft schnell, während sie sich bei Investitionsgütern nicht-etablierter grüner Pioniere (z. B. Windkraftanlagen), bei Grundlageninnovationen mit hohem Veränderungsbedarf (z. B. Carsharing) oder bei komplexen Gütern mit unklarem oder erst langfristigem Nutzenzuwachs (z. B. Langzeitwärmespeicher) oft sehr langsam vollzieht und nur Nischen- statt Massenmärkte entstehen.

These 2: Markt- und Wettbewerbsmechanismen „ohne Regeln“ sind die Ursache des Umweltproblems. Eine staatliche nachhaltigkeitsorientierte Lenkung von Marktprozessen ist daher erforderlich.

Eine rein auf marktwirtschaftlichen Prinzipien basierende Lösung des Umweltproblems wird es nicht geben. „Ein Problem kann nicht mit Hilfe des Bewusstseins, durch welches es herbeigeführt wurde, gelöst werden“, so Albert Einstein. Nur eine nachhaltigkeitsorientierte Makro-Staatslenkung (mit grünen ordnungspolitischen Leitplanken), verbunden mit einer wettbewerbsorientierten Mikro-Marktlenkung (mit offenen Technologie- und Lernprozessen) stellt eine schnelle Transformation zu einer Green Economy in der Breite sicher (vgl. als Muster die Energiewende).

Gewinnmaximierende Unternehmen legen den Fokus auf Umsatzwachstum und Kosteneffizienz, und für nutzenmaximierende souveräne Konsumenten gilt: „Je mehr Einkommen, je billiger, je mehr Konsum, desto besser.“ Diese Marktmechanismen haben nicht-nachhaltige Konsequenzen. Politisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich dominieren eine „Wachstumsgläubigkeit“ sowie nicht-nachhaltige Produktions- und Konsummuster: etwa eine Wegwerf-Gesellschaft mit kurzlebigen Gütern, Billigproduktion, Discounter-Mentalität. Ambitionierte Nachhaltigkeitsziele führen in einer solchen Welt zu vielen Interessen- und Zielkonflikten. Ohne staatliche Eingriffe kommt es wegen negativer externer Effekte zu Marktversagen, zur Ausbeutung natürlicher Ressourcen, letztlich zum ökologischen Kollaps.

Green Economy – Was funktioniert und was nicht? Kompatibel mit der Marktlogik sind effizienzsteigernde grüne Innovationen, da Energie- und Materialeffizienz die Kosteneffizienz der Unternehmen erhöhen. Gleiches gilt für grüne Innovationen mit besseren Eigenschaften (beispielsweise neue Funktionen, höhere Qualität), da sich mit ihnen mehr Umsatz generieren lässt. In der Praxis ist das Problem, dass jahrzehntelang optimierte kosteneffiziente Produkte, Dienstleistungen, Prozesse oft nur substituiert werden sollen durch neue grüne Güter, die aus Kundensicht jedoch in der Regel nicht besser (Strom ist Strom), meist teurer (Strom aus erneuerbaren Energien) und oft komplexer sind und neue Konsumroutinen erfordern (Laden von Elektroautos) oder die teurere Produktionsprozesse zur Folge haben. Nachhaltiges Handeln ist dann rein ökonomisch gesehen oft gleichbedeutend mit weniger Unternehmensgewinnen (aufgrund höherer Kosten) sowie Reallohnsenkungen bei den Bürgern (weil höhere Preise andere Konsummöglichkeiten reduzieren). Somit kann auch die zunehmende soziale Ungleichheit in vielen Ländern ein Hemmnis für eine grüne Transformation darstellen, da die Kaufkraft für (teurere) grüne Güter in der Breite fehlt. Daher werden „freiwillige“ Verhaltensänderungen der Marktakteure in Richtung nachhaltige Produktions- und Konsumstrukturen *in der Breite* ausbleiben, weil sie oft gegenläufig zur Nutzen- und Gewinnmaximierung wären. Ohne umfassende nachhaltigkeitsorientierte staatliche Eingriffe (vgl. den abschließenden Abschnitt zum „Drei-Säulen-Konzept“) ist daher eine schnelle Transformation hin zu einer Green Economy nicht zu erwarten.

Green Economy: Systemische Innovationshemmnisse

Hemmnisse für Nachhaltigkeitsinnovationen sind sehr umfang- und facettenreich (vgl. Nusser 2014 für eine Landkarte mit ca. 150 Innovationshemmnissen zu einzelnen Unterbereichen); im Rahmen dieses Beitrages können nur einige Hemmnisse exemplarisch skizziert werden.

These 3: Politische, gesellschaftliche und wissenschaftliche Green-Economy-Diskurse und die daraus abgeleiteten Lösungsansätze gehen oft von falschen Leitbildern und Grundannahmen aus.

Oft wird unterstellt, dass die Transformation zu einer Green Economy unbegrenztes Wachstum schaffen könne, ohne jeden Konsumverzicht, und neue Technologien bestehende Umweltprobleme lösen werden. Dies vernachlässigt jedoch die geringe Diffusionsdynamik (vgl. These 1 und 2) sowie die Rebound-Effekte insbesondere bei energieeffizienten Innovationen, bei denen Fortschritte etwa beim Energieverbrauch durch Rückschritte bei anderen Nachhaltigkeitszielen konterkariert werden. Beispielsweise kann eine erhöhte Energie- und Materialeffizienz bei Motoren, LEDs, Elektrogeräten, Notebook-Computern durch mehr Leistung und Fahrzeuggewicht, zusätzliche LED-Anwendungen, größere TV-Bildschirme oder den Kauf von Zweit- oder Dritt-Autos oder -Computern aufgezehrt werden.

Oft wird von „mündigen“ Verbrauchern ausgegangen, bei denen ein Wertewandel zu mehr Umweltbewusstsein zu nachhaltigerem Handeln führt, sowie von Unternehmen mit einem „starken Transformationswillen“. Mehr Umweltbewusstsein führt aber oft nicht zu nachhaltigen Konsum- und Produktionsstrukturen (vgl. These 2 und Säule 1). Oft finden nachhaltige Innovationen nur in Produkt-nischen und als eine Wahlmöglichkeit für Konsumenten statt, nicht aber über die gesamte Produktpalette, etwa wenn Firmen parallel zu konventionellen Produkten kleine Ökosparten aufbauen (etwa den BMW i3 als effizienten Elektrokleinwagen für nachhaltigkeitsorientierte Käufer, während zugleich weiter schwergewichtige SUVs und Limousinen mit 300–600 PS für andere Konsumentengruppen produziert werden).

These 4: Der inhaltliche (Technologie-)Fokus und der Akteurs-Fokus sind oft zu eng gefasst.

In etlichen Bereichen der Green Economy dominieren etablierte (Groß-)Unternehmen und deren Lobbyisten sowie Akteure der (Ingenieurs-)Wissenschaften; damit zusammenhängend wird der inhaltliche Fokus auf Technologien ausgerichtet, was sich auch in der technologieorientierten FuE-Förderung widerspiegelt. Wichtige Akteure und Inhalte, z. B. Bürger oder Nutzer und deren konkretes

Verhalten im realen Nutzungsumfeld, werden oft unzureichend in die FuE-Prozesse und die Technologieentwicklung integriert. Eine zu geringe Teilhabe und Partizipation führt dann häufig zu unerwünschten Effekten, beispielsweise zu Akzeptanzproblemen oder Widerstand etwa beim Bau von Windkraftanlagen oder Stromtrassen oder zu Zurückhaltung beim Kauf von Elektroautos.

Rein technologische Lösungen reichen oft nicht aus. Hier ist ein Innovationsverständnis erforderlich, das neben technischen Innovationen (Produkt- und Prozessinnovationen, Extraktionsinnovationen zur Erschließung von Ressourcen) auch nicht-technische Innovationen (z. B. grüne Dienstleistungen, neue Unternehmensstrukturen und grüne Geschäftsstrategien), soziale Innovationen (z. B. neue nicht-konsumbasierte Lebensstile) und institutionelle Innovationen (z. B. neue grüne Ordnungsprinzipien) berücksichtigt.

Zudem wird oft ein unzureichender Fokus auf grüne Gründer – die für nachhaltige radikale Grundlageninnovationen wichtig sind – sowie auf „marktnahe“ Netzwerke von grünen Gründern, KMU und Fachhochschulen gelegt. Der Fokus nicht zuletzt der staatlichen FuE-Förderung liegt oft auf Universitäten und „marktfernen“ Technologieentwicklungen (welche ohne Frage wichtig sind), aber zu wenig auf der Technologieumsetzung am Markt („Ready to Use“-Ansätze).

These 5: Steuerungs-, Umsetzungs- und Multiplikator-Prozesse sind unzureichend verankert.

Derzeit wird ein Fokus auf Informationen und ein Nachhaltigkeits-Monitoring gelegt. Diesen Monitoring-Prozessen nachgelagert müssen konkrete Benchmarking-, Steuerungs-, Umsetzungsprozesse folgen; diese sind aber institutionell unzureichend verankert. Zudem werden grüne Best Practices und das bereits existierende Wissen zu wenig in die Breite kommuniziert und genutzt.

These 6: Systembedingte Pfadabhängigkeiten und Reibungsverluste an Politik-Systemschnittstellen behindern grüne Transformationsprozesse.

Der Transformation zu einer Green Economy stehen vielfältige Pfadabhängigkeiten entgegen (Clausen/Fichter 2016): etwa etablierte Produktions- und Konsumroutinen, die Markt- und Lobby-Macht etablierter Anbieter, fehlende komplementäre Infrastrukturen, eine fehlende Wirtschaftlichkeit wegen Anpassungskosten oder geringer Marktattraktivität oder die Kapitalbindung durch bereits getätigte Investitionen. In Verbindung mit Unsicherheiten etwa hinsichtlich der Kosten von Technologiewechseln, mit einer Kurzfrist- und Status-quo-Orientierung der Akteure in Wirtschaft und Politik (zementiert durch eine intensive Lobbyarbeit für bestehende nicht-nachhaltige Strukturen und kurzfristig ausgerichtetes Handeln in Wirtschaft und Politik) sowie einer unzureichenden Verzahnung von Innovations-, Umwelt- und Wirtschaftspolitik (siehe Säule 3 im folgenden „Drei-Säulen-Konzept“) wird eine schnelle Green-Economy-Transformation in der Breite über rein marktwirtschaftliche Prozesse nahezu unmöglich gemacht.

Aufgrund der vielen systemischen Innovationshemmnisse (vgl. Nusser 2014) gibt es nicht den einen Königsweg, sondern es sind viele Strategien und Instrumente erforderlich. Um die Marktdiffusion von Nachhaltigkeitsinnovationen in die Breite zu beschleunigen, wird die Umsetzung eines „Drei-Säulen-Konzeptes“ vorgeschlagen. Die folgenden Lösungsansätze fassen die Ergebnisse ausgewählter Studien zusammen (Fichter/Clausen 2013; Kahlenborn et al. 2013; Nusser/Wydra 2013; Nusser 2014/2016, hier finden sich weiterführende Quellen).

Green Economy: Ein „Drei-Säulen-Konzept“ zur Förderung der Marktdiffusion

Im Folgenden wird ein „Drei-Säulen-Konzept“ für eine breite und beschleunigte Transformation hin zu einer Green Economy vorgestellt. Die Säulen, die sich jeweils aus zahlreichen Einzelmaßnahmen zusammensetzen, sind: Den Fokus erweitern, Wissen in die Breite tragen, Strukturen schaffen.

Säule 1: Inhaltlichen (Technologie-)Fokus und Akteurs-Fokus erweitern sowie bessere Verzahnung und Partizipation

Bei Nachhaltigkeitsinnovationen müssen sowohl bei der Forschung und Entwicklung als auch bei der Marktdiffusion und Kommerzialisierung der inhaltliche (Technologie-)Fokus und der Akteurs-Fokus deutlich erweitert werden.

Nachhaltigkeit als übergeordnete Vision sollte als Mainstream in der gesamten FuE-Förderung, in der Netzwerk- und Clusterförderung und in der Innovations- und Wirtschaftspolitik verankert werden: Nachhaltigkeit steht oft erst an zweiter oder dritter Stelle (z. B. in der Hightech-Strategie der Bundesregierung und den daraus abgeleiteten Initiativen der Ministerien). Will man schnelle grüne Transformationsprozesse in der Breite erreichen, erfordert dies eine übergeordnete nachhaltigkeitsorientierte Vision, Denkweise und Mentalität, ein allgemeines „Nachhaltigkeitsinnovationen First“, und eine hohe FuE-Dynamik, beispielsweise viele Wettbewerbe für *visionäre* grüne Innovationen. Einzelne Rahmenprogramme wie z. B. „Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)“ reichen hierfür nicht aus. Vielmehr ist ein übergeordneter Wandel in der Denkweise und Mentalität in der gesamten FuE-Förderung und darüber hinaus in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft erforderlich gemäß dem Motto: „Green Economy First“, d. h. Nachhaltigkeit sollte bei der Entwicklung konkreter Ziele, Strategien und Maßnahmen übergeordnet stets an erster Stelle stehen (vgl. auch Säule 3).

Ein verstärkter Fokus auf nicht-technische Fragestellungen ist erforderlich: Zusätzlich zur Technologieförderung sollten soziale Innovationen zur Diffusion nachhaltiger Nutzungsmodelle und Konsummuster stärker gefördert werden, beispielsweise neue nicht-konsumbasierte Wohlstandsmodelle oder neue „Collaborative Consumption“-Geschäfts- und Lebensmodelle wie z. B. Carsharing, Tauschbörsen oder Urban Gardening. In diesem Zusammenhang besteht Forschungsbedarf zu Themen wie etwa Erfolgsfaktoren sozialer Nachhaltigkeitsinnovationen und nachhaltiger Nutzungssysteme, Akzeptanz-Forschung, Solidarität und Gerechtigkeit in grünen Transformationsprozessen oder globale Nachhaltigkeitskooperationen.

Neue nachhaltigkeitsorientierte Förderschwerpunkte und Förderprogramme sollten etabliert werden: etwa zu den Themen GreenTech-Marktdiffusionsstrategien, Erfolgsfaktoren grüner Gründungen, Geschäftsmodelle und Verbundprojekte, Finanzierung einer Green Economy, Rebound-Effekte und umweltschädliche Folgeinnovationen, Förderung von Exit-Prozessen (vgl. auch Säule 3), Wärmeversorgungswende (analog zur Energiewende), grüne IKT/digitale Welt.

Mehr grüne Zukunfts-, Leuchtturm- und Demonstrationsprojekte durchführen und an Bedarfsfeldern statt an Technologien ausrichten: Erfolgreiche an nachhaltigen Bedarfsfeldern wie grüne IKT/digitale Welt, Energie, Mobilität, Ernährung, Städte und Wohnräume ausgerichtete Green-Economy-Projekte mit hoher Leuchtkraft können Unsicherheiten etwa hinsichtlich der technischen Machbarkeit, Qualität, Kosteneffizienz, Funktionsfähigkeit oder Zuverlässigkeit reduzieren, eine Nachahmung stimulieren und dadurch Lern-, Skalen- und Kostensenkungseffekte erzeugen. Förderlich sind auch grüne Internet-Austauschplattformen, um FuE-Ergebnisse schnell in der Breite sichtbar zu machen.

Technische und nicht-technische Fragestellungen stärker verknüpfen: Bei der Transformation zu einer Green Economy geht es um einen gesellschaftlichen Wandel und gesamtgesellschaftliche Suchprozesse. Partizipation und Transparenz spielen dabei eine wichtige Rolle. Dies erfordert unter anderem eine intensivere Integration von Verbrauchern und Nutzern in FuE-Prozesse in ihrem realen Nutzungsumfeld (z. B. „LivingLabs“¹), etwa in Form von Clustern, Netzwerken und Co-Innovations

1 „LivingLab“-Ansätze erforschen Mensch-Technik-Interaktionen und Nutzerverhalten in der realen Umgebung z. B. im Alltagskontext Ernährung, Wohnen, Arbeiten, Stadtumfeld, Mobilität, IKT-Nutzung.

mit breiterer Stakeholder-Partizipation unter Einbezug von Umweltverbänden, Zivilgesellschaft, Kommunen, Handwerk und Gewerkschaften. Nötig ist auch eine intensivere horizontale Vernetzung in den Firmen, beispielsweise durch interdisziplinäre Innovationsteams der Bereiche FuE, Produktion, Marketing und Vertrieb. Zu ergänzen ist dies durch mehr Begleit- und Anwendungsforschung.

Grüne Gründer stärker fördern: Grüne Gründer sind oft wichtig für die Markteinführung radikaler Grundlageninnovationen, wohingegen für die spätere breite Marktdurchdringung meist etablierte Anbieter relevant sind wegen deren Skaleneffekte in Produktion, Marketing und Vertrieb. Eine spezialisierte Förderung grüner Gründer muss direkt an deren Probleme ansetzen. Denkbar wären beispielsweise Förderprogramme nur für grüne Gründer, um der fragmentierten Förderlandschaft und dem unzureichenden Zugang zu Risikokapital, etwa aufgrund des „kulturellen Mismatch“ zwischen nachhaltigkeitsmaximierenden Ecopreneuren und rendite-maximierenden Kapitalgebern, entgegenzuwirken. Oder grüne Bewertungstools, um mangelnden GreenTech-Kenntnissen auf Investorenseite zu begegnen. Grüne Gründerzentren könnten als zentrale Informations- und Beratungsstelle dienen, ergänzt durch internetbasierte Austausch-Plattformen, und ein Gründer-Coaching durch erfahrene Experten (insbesondere in den Startphasen) würde das fehlende betriebswirtschaftliche Know-how auf Gründerseite kompensieren. Die Erwartungssicherheit für Banken, Risikokapitalgeber oder Business Angels² könnte durch langfristig verlässliche Umweltregulierungen und politische Rahmenbedingungen erhöht werden (vgl. auch Säule 3). Und GreenTech-Schulungen für GreenTech-anwendende Handwerker könnten die Verbreitung und Akzeptanz fördern. Nicht zuletzt sollten Nachhaltigkeitskriterien in alle Gründungsförderprogramme (z. B. EXIST, VIP+) integriert werden.

Export von Nachhaltigkeitsinnovationen noch stärker fördern: Die Export-Förderung für grüne Gründer und KMU sollte vereinfacht werden, z. B. durch ein grünes Export-Promotion-Desk, welches das Wissen spezialisierter Mitarbeiter zu grünen Exportmärkten für das gesamte AHK-/IHK-Netzwerk bündelt. Ergänzend wäre die Zusammenarbeit grüner Gründer und KMU mit Export Business Angels zu fördern, grüne Spezial-Teams könnten in Botschaften in „grünen Exportländern“ agieren, Exportinitiativen, wie im Bereich Erneuerbare Energien/Energieeffizienz, könnten auf weitere grüne Märkte ausgeweitet werden. Parallel könnten „Foresight“-Analysen zu globalen Entwicklungen grüner Märkte erarbeitet und grünen Firmen zur Verfügung gestellt werden.

Nachhaltige Normen und Standards national, europäisch und global etablieren: Frühzeitig aktiv eingeführte Regulierungen – darunter Standards für Effizienz, Sicherheit und Qualität, Normen mit globaler Ausstrahlung, Konsumentenrechte und Kennzeichnungspflichten – können Risiken sowie Informations- und Adoptionskosten für die Nutzer reduzieren und dadurch Vertrauen, Kompatibilität und Kosteneffizienz erhöhen. Hierbei sollten „dynamische“ regulative Instrumente verwendet werden, die in Anlehnung an den Top-Runner-Ansatz die Standards für Energie-, Material-, Ressourceneffizienz kontinuierlich und verbindlich erhöhen.

Reine Informationskampagnen zur Erhöhung des Umweltbewusstseins reichen alleine nicht aus. Denn oft führt auch ein erhöhtes Umweltbewusstsein nicht zu einer Verhaltensänderung der Marktakteure in Richtung nachhaltigerer Produktions- und Konsumstrukturen (vgl. auch These 2). Daher müssen nachhaltigkeitsorientierte (Politik-)Instrumente und Maßnahmen direkt das reale Entscheidungsverhalten beeinflussen: So sollten beispielsweise bei technischen Geräten die jeweils nachhaltigste Produkteinstellung als Werkseinstellung verpflichtend werden. Ein progressiver CO₂-Mehrwertsteuersatz, der sich beispielsweise mit der Verbrauchsintensität oder dem Schadstoffausstoß von Kraftfahrzeugen steigert, könnte als lenkendes Instrument genutzt werden. Ebenso könnten sich Pendlerfreibeträge an der Umweltfreundlichkeit der genutzten Verkehrsmittel orientieren. Am stärksten eingreifen würden Mengenquoten für nachhaltige Antriebstechnologien, z. B. bei Personen-

2 Das Engagement vermögender Privatpersonen in Frühphasen kann eine positive Signalwirkung für Dritte (z. B. Banken, andere Risikokapitalgeber) haben, da „Branchenprofis an die Idee glauben“ und privates Geld investieren.

und Lastkraftwagen, oder Mindestquoten für nachwachsende oder recycelte Rohstoffe z. B. bei Verpackungen.

Säule 2: Best Practices und Wissen in die Breite tragen

Green Economy-Multiplikatoren etablieren und stärken sowie Lobbymacht umweltschädlicher Akteure schwächen: Große umweltschädliche Industrieakteure sind gemäß der Marktlogik (vgl. These 2) primär an bestehenden nicht-nachhaltigen Lebensstilen und Konsumstrukturen interessiert. Durch intensive Lobby-Arbeit werden grüne Regulierungen verhindert oder verwässert. Diese „Watering Down“-Prozesse sind eine Form von Politikversagen. Die Lobby-Macht und die politischen Einflussmöglichkeiten etablierter umweltschädlicher Akteure müssen daher reduziert werden. Gleichzeitig müssen Green-Economy-Multiplikatoren gestärkt werden, beispielsweise durch den Aufbau leistungsfähiger Green-Economy-Verbandsstrukturen, die Stärkung grüner Akteure auf Bundesebene als Koordinations-, Vernetzungs-, Steuerungs- und Umsetzungsinstanz (vgl. auch Säule 3) und das Setzen von Anreizen für grüne Markteinstiege, die Marktintermediäre etwa im Bereich des Handels und etablierte Anbieter mit Markterfahrung ansprechen. Viel intensiver sollten auch grüne Internet-Austauschplattformen aufgebaut werden.

InnovationsTRANSFER-Forschung stärken: Eine breit angelegte systematische (Bottom-up-)Erfassung von lokalen, nationalen und internationalen Best Practices nachhaltiger Produktions- und Konsummuster sollte Erfolgsfaktoren für das Entstehen, das Funktionieren, die Sichtbarmachung in der Gesellschaft und die breite Streuung analysieren und zur Verfügung stellen. Die Verbreitung des Wissens (Roll-out) sollte durch eine intensive Zusammenarbeit mit strategischen Partnern wie etwa Umwelt- und Sportverbänden, Kirchen und kollektiven Akteuren ausgebaut werden. Im Interesse einer breiten Sichtbarmachung sollten viel öfter öffentlichkeitswirksame Green-Economy-Wettbewerbe oder -Preise ausgelobt werden, z. B. für grüne Gründer oder soziale Innovationen in wichtigen Bedarfsebenen.

Bei kollektiven Akteuren Nachhaltigkeit in der Beschaffung und Produktion stärken: Große Organisationen und kollektive Akteure (beispielsweise Verwaltungen, Ministerien, Schulen und Hochschulen, Verbände, Großunternehmen) können als Nachfrager grüner Innovationen, als Auftraggeber für grüne FuE-Aufträge sowie als Multiplikatoren fungieren. Hierfür muss die Beschaffung professioneller werden, etwa durch Etablierung eines optimierten Sustainable Supply Chain Management (SSCM): Beispielsweise sollte SSCM-Know-how in zentralen Kompetenzzentren „Nachhaltige Beschaffung“ gebündelt, SSCM-Wissenstransfer durch Schulungen gestärkt und ein Aktionsplan grüne öffentliche Beschaffung eingeführt werden. Da freiwillige Selbstverpflichtungen, Empfehlungen und Anreizinstrumente oft nicht greifen (vgl. These 2), sollten flankierend rechtsverbindliche Maßnahmen eingesetzt werden, etwa eine verpflichtende, sanktionsbehaftete Nachhaltigkeitsberichterstattung für Beschaffungs- und Produktionsprozesse.

Nur eine „Green Society“ kann eine schnelle Transformation in der Breite sicherstellen. Ein erhöhtes Umwelt-Wissen und -Bewusstsein sind die Basis für eine „Green Society“, die auch bereit ist, „Opfer“ für mehr Nachhaltigkeit zu erbringen. Sie erhöhen den Druck auf Politik- und Wirtschaftsakteure, sich nachhaltiger zu verhalten (Bürger erwarten mehr Nachhaltigkeit etwa in Wahlprogrammen und mehr nachhaltige Güter seitens der Firmen). Dies alleine führt aber nicht zwangsläufig zu nachhaltigem Handeln (vgl. These 2 und Säule 1), sondern muss um nachfolgende Maßnahmen ergänzt werden.

Wissenstransfer in die Breite fördern, zielgruppenspezifische, glaubwürdige Kommunikation stärken sowie Massenmedien aktiver nutzen: Partizipations- und Informationsinstrumente erreichen oft nicht eine breite Masse der Bevölkerung, sondern nur Eliten, die zum Teil nicht mehr überzeugt werden müssen. Zudem sind Green Economy-Diskussionen nicht selten durch abstrakte Diskurse auf Wissenschafts- und Politikebene gekennzeichnet. Als Grundstein für nachhaltige Werte-

und Verhaltensmuster in der Breite sollte Nachhaltigkeit als eigenständiges Schulfach oder zumindest als wichtiger Lehrinhalt eingeführt werden, auch bei weiterführenden Bildungswegen (etwa duale Ausbildung, Studium). Die kaum mehr überschaubare Vielzahl an Nachhaltigkeitslabels und Verbraucherinformationen führen zu einem Information-Overload mit geringer Wirkung. Die Verbraucherinformation sollte auf zentrale aussagekräftige, glaubwürdige und einfach zu verstehende Kennzeichnungen beschränkt werden, die klare Vergleiche ermöglichen, etwa in Form einer Ampel oder einer Abstufung von N++ (= sehr nachhaltig) bis N- (= sehr umweltschädlich). Breit angelegte Akteurs-übergreifende Kampagnen – von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Massenmedien – können helfen, Green Economy als Mainstream im gesellschaftlichen Selbstverständnis tiefer zu verankern. Mittels einer objektiven Informations- und Aufklärungspolitik sollte Wissen zu nachhaltigen Konsum- und Produktionsstrukturen in einer einfachen, leichtverständlichen Sprache und mit klaren, motivierenden Botschaften, verbunden mit positiven nachhaltigen Zukunftsvisionen vermittelt werden. Der Fokus sollte auf den Chancen, nicht auf den Kosten liegen. Hierbei sollte man Massenmedien stärker nutzen wie etwa Internet-Plattformen, Social Media-Instrumente, große (Sport-/Musik-)Veranstaltungen oder wichtige TV-Zeitfenster (warum nicht vor der Tagesschau ein „Nachhaltigkeit vor acht“ statt „Börse vor acht“ oder Informationskampagnen via Bild-Zeitung?). Nur so kann ein „Vision Pull“ erzeugt werden, bei dem Green Economy von allen als gesamtgesellschaftlicher Transformationsprozess verstanden wird.

Säule 3: Transformations-Governance³, Infrastrukturen sowie Politik-Schnittstellen optimieren

Um die Probleme im Bereich Umweltzerstörung und Klimawandel zu lösen, benötigt man eine eng aufeinander abgestimmte und effektive Verzahnung einer grünen Innovationspolitik mit einer nachhaltigen Umwelt- und Wirtschaftspolitik.

Grüne Infrastrukturen und Institutionen zur Erzeugung von strategischer Intelligenz verankern sowie Partizipation und kooperative Diffusionsstrategien stärken: Green-Economy-Transformationsprozesse sind als „offene Lernprozesse mit Nachjustierungen“ zu verstehen. Die systemischen Politik-Instrumente und Maßnahmen sollten daher lernoffen inner- und außerhalb bestehender technologischer Regime sein und Lern- und Experimentier-Plattformen, reflexive Institutionen und Foren für Debatten und Konsensbildungsprozesse schaffen.

Zur Rationalisierung von Diskursen und zur Schaffung einer gemeinsamen Orientierung unter allen Akteuren als Basis für Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse ist eine belastbare aussagekräftige Informationsbasis erforderlich. Dabei sollten kohärente Visionen, Zukunftsszenarios, Ziele und Strategien auf Basis transparenter, integrativer und partizipativer Prozesse entwickelt werden. Denkbar wäre ein kooperatives Roadmapping mit möglichst allen relevanten Akteuren für grüne Infrastrukturen und Technologien. Nötig wäre eine Verständigung über klare und langfristige Ziele, verbindliche Meilensteine und konkrete Maßnahmen. Unterstützend sollten regelmäßig „Foresight“- , Regulierungs- und Technikfolgenabschätzungs-Projekte durchgeführt werden. Zur reflexiven Steuerung sollten Mechanismen etabliert werden, die Lern-, Verbesserungs- und Umsetzungsprozesse unterstützen: etwa ein Monitoring auf Basis von quantifizierten Zielvorgaben, die in einem diskursiven Prozess festgelegt wurden, sowie eine Evaluation mit Soll/Ist-Analysen und ein Benchmarking zur Identifizierung von Best und Good Practices.

3 Mechanismen sollen sicherstellen, dass u. a. alle Akteure (Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Gesellschaft), Handlungsebenen, Prozesse und Arenen (kommunal bis global), systemischen Instrumente und Maßnahmen sich in die gleiche Richtung einer Green Economy-Transformation bewegen. Wichtige Kriterien sind u. a. Zielgenauigkeit, hohes Ambitionsniveau, umsetzungsgestütztes Institutionendesign, Kosteneffizienz, breiter Policy-Mix, Erwartungssicherheit, Langfristorientierung, Kohärenz, Reflexivität, Offenheit, Flexibilität und Partizipation (vgl. Kahlenborn et al. 2013).

Politische Akteure und Politikinstrumente besser verzahnen und langfristig stabile Rahmenbedingungen sicherstellen: Um die Passfähigkeit politischer Rahmenbedingungen zu erhöhen, sollten Green-Economy-Ziele und Maßnahmen idealerweise regional, national, europaweit und global aufeinander abgestimmt und auf internationaler Ebene proaktiv eingebracht werden. Nötig ist ein Mut zum Vorbildsein mit ambitionierten Zielen, etwa durch ein „Zero-Emission-Vehicle“-Programm. Die horizontale und vertikale politische Koordination einerseits zwischen Ressorts und andererseits zwischen der Bundes- und der Landesebene sollte durch ein adäquates Institutionendesign gestärkt werden, etwa durch Referats- und Fachministerien-übergreifende Arbeitsgruppen, um Konsensbildungs- und Koordinationsprozesse zu stärken und Ressortegoismen zu überwinden. Nötig wäre der Aufbau geeigneter Koordinationsgremien mit einem politisch klar definierten Mandat.

Nachhaltigkeitsinnovationen weisen in frühen Marktphasen oft eine geringere Kosteneffizienz, preisliche Wettbewerbsfähigkeit, Profitabilität und Markt-Bekanntheit auf, sodass nachhaltige Prozesse, Produkte und Dienstleistungen in der Breite nur mittels eines umfassenden nachhaltigkeitsfreundlichen Policy-Mix etabliert werden können, der umwelt- und ordnungsrechtliche, marktbasierte und informationelle Politik-Instrumente umfasst. Eine optimierte Green-Economy-Innovationspolitik (vgl. Säule 1) muss dabei eng mit einer nachhaltigen Umwelt- und Wirtschaftspolitik, vor allem unter Einschluss der Industrie-, Verkehrs- und Landwirtschaftspolitik, verzahnt werden. Dabei sollte das ganze Spektrum an wirtschaftspolitischen Gestaltungsmöglichkeiten ausgeschöpft werden wie etwa Investitionszuschüsse, Subventionierung, Exportförderung bei grünen Innovationen sowie vollständiger Subventionsabbau, höhere Besteuerung, Verbote oder Mengenquoten bei umweltschädlichen Gütern.

Ein effizientes Schnittstellenmanagement sollte Netzwerke grüner Akteure stärker fördern, idealerweise mit Ressort-, Sektor- und Technologie-übergreifenden Förderprogrammen. Mit anwendungsorientierten grünen Netzwerken sollten grüne Gründer und KMU sowie marktnahe grüne Fachhochschulen stärker angesprochen und deren wissenschaftlicher Mittelbau (analog zu Universitäten) im Sinn einer umfassenden Nachwuchsförderung gestärkt werden, indem etwa zusätzlich zu den zeitlich begrenzten Programmförderungen auch neue dauerhafte Finanzierungsmöglichkeiten geschaffen werden.

Aufgrund teilweise langer FuE-Zyklen bei grünen Innovationen sind stabile rechtliche und politische Rahmenbedingungen wichtig, da diese langfristige Erwartungssicherheit gewährleisten. Der rechtliche Rahmen sollte flexibel angelegt sein, sich also beispielsweise mehr auf Qualitätsstandards statt auf Prozessregulierungen stützen, und sich beispielsweise durch Ex-ante-Impact-Assessments und Regulatory Foresights zum Normungs- und Standardisierungsbedarf um eine höhere Passfähigkeit unter Beachtung von Markteintrittshürden und Wettbewerbsbeschränkungen bemühen.

Administrative Prozesse für grüne Gründungen und KMU sollten vereinheitlicht und vereinfacht, unnötige Prozessschritte beseitigt und Verwaltungsprozesse verzahnt werden, etwa in Form einer „One-Stop-Shop“-Anlaufstelle für grüne Firmen.

Exit-Strategien und Exit-Prozesse fördern: Exit-Strategien sind notwendig und möglich, wie das Verbot von FCKW und herkömmlichen Glühbirnen und der Atomausstieg zeigen. Da sie aber im Widerspruch zu einer marktneutralen Wirtschaftspolitik und zum Bild des mündigen Konsumenten stehen, bergen sie hohe Konfliktpotenziale (vgl. auch These 2). Exit-Instrumente, etwa Fahrverbote für Kraftwagen mit Otto- und Dieselmotoren oder die Ausweitung von Öko-Steuern auf Düngemittel, Rohstoffabbau und Kerosin, sollten daher sozial abgefedert werden und möglichst von Strategien zum Aufbau grüner regionaler Arbeitsplätze begleitet werden.

Literatur

Clausen, Jens; Fichter, Klaus (2016): Pfadabhängigkeiten und evolutische Ökonomik. Inputpapier im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy. Borderstep Institut (evolution2green). Online verfügbar unter https://www.borderstep.de/wp-content/uploads/2016/05/evolution2green_pfadabhaengigkeiten.pdf, zuletzt geprüft am 27.02.2017.

Fichter, Klaus; Clausen, Jens (2013): Erfolg und Scheitern „grüner“ Innovationen. Warum einige Nachhaltigkeitsinnovationen am Markt erfolgreich sind und andere nicht, Marburg: Metropolis.

Kahlenborn, Walter; Mewes, Heike; Knopf, Jutta; Hauße, Petra; Kampfmeyer, Nele; Fichter, Klaus; Clausen, Jens; Weiß, Ralf; Beucker, Severin; Bergset, Linda (2013): Treiber und Hemmnisse für die Transformation der deutschen Wirtschaft zu einer „Green Economy“. Endbericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Adelphi Consult GmbH; Borderstep Institut. Berlin. Online verfügbar unter http://www.adelphi.de/de/system/files/mediathek/bilder/green_economy_studie_adelphi_borderstep_0.pdf, zuletzt geprüft am 27.02.2017.

Nusser, Michael; Wydra, Sven (2013): Die Rolle des Staates im Rahmen einer innovations- und wachstumsorientierten Wirtschaftspolitik am Beispiel der Nanoelektronik. Hochschule Hannover, Fakultät IV Wirtschaft und Informatik (Arbeitspapier / Abteilung BWL, 05-2013). Online verfügbar unter <http://f4.hs-hannover.de/fileadmin/media/doc/f4/Aktivitaeten/Veroeffentlichungen/2013/arb-mn-13-05a.pdf>, zuletzt geprüft am 27.02.2017.

Nusser, Michael (2014): Green Economy: Innovationsfördernde Faktoren („Innovationstreiber“) sowie potenzielle Innovationsbarrieren bzw. Innovationshemmnisse bei der Etablierung nachhaltiger Technologien. Hochschule Hannover, Fakultät IV Wirtschaft und Informatik (Arbeitspapier / Abteilung BWL, 12-2014). Online verfügbar unter http://f4.hs-hannover.de/fileadmin/media/doc/f4/Arbeitspapiere/14-12-18-Nusser_Green-Economy_Innovationsbarrieren_2014_final.pdf, zuletzt geprüft am 27.02.2017.

Nusser, Michael (2016): Green Economy: Die Rolle des Staates im Rahmen einer innovationsorientierten nachhaltigen Wirtschaftspolitik. In: Dietmar Meyer und Felix Stübßen (Hg.): Wirtschaftswissenschaft und Wissenschaftsdiplomatie. Festschrift anlässlich des 70. Geburtstages von Heinz-Dieter Wenzel. Bamberg: BERG-Verlag, S. 219–247. Online verfügbar unter http://f4.hs-hannover.de/fileadmin/media/doc/f4/Aktivitaeten/Veroeffentlichungen/2016/16-03-01-Nusser_Green-Economy_Staat_Wirtschaftspolitik_2016.pdf, zuletzt geprüft am 27.02.2017.

5 Hemmnisse und Widerstände: Kommentare zu den Eingangsthesen

Kapitel 5 umfasst vier Beiträge, die sich kritisch mit den eingangs präsentierten Thesen zu Hemmnissen auf dem Weg in eine Green Economy und Wegen zu ihrer Überwindung auseinandersetzen (vgl. Kapitel 2).

Jens Clausen (Borderstep Institut) stellt in Frage, ob die Transformation hin zu einer Green Economy aufgrund von wachsendem Bewusstsein und objektiven Zwängen tatsächlich unabdingbar oder sogar so etwas wie ein Selbstläufer ist. Ergebnisse empirischer Befragungen deuten darauf hin, dass entsprechende Bekenntnisse nicht zwingend mit entsprechendem Handeln einhergehen. Umso wichtiger ist, international ungleiche Wettbewerbsbedingungen nicht als Vorwand für weiteres Zögern zu nutzen, sondern selbst Maßstäbe zu setzen und als Vorbild voranzugehen.

Klaus Jacob (Forschungszentrum für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin) bezweifelt, dass sich die erforderliche Transformation allein durch Marktanreize erzielen lassen. Dementsprechend erörtert er die Gestaltungspotenziale einer transformativen Umweltpolitik, die ihren Blick nicht auf einzelne Effizienztechnologien, sondern auf sozio-technische Systeme und deren Dynamik richtet und dabei mögliche Problemverschiebungen und Rebound-Effekte mitbedenkt.

Michael Funcke-Bartz (Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, GIZ) stellt vor dem Hintergrund globaler Erfahrungen in Frage, ob die Green Economy ein Selbstläufer sein kann. Planetarische Grenzen müssen in Leitplanken der wirtschaftlichen Entwicklung übersetzt werden, die die sozialen und ökologischen Kosten entlang der globalen Lieferketten beachtet. Die UN-Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 stellen dafür einen wichtigen Meilenstein dar.

Walter Kahlenborn (adelphi) untersucht, welchen Zusammenhang es zwischen dem in Europa und den USA aufkommenden Rechtspopulismus und dem Leugnen des Klimawandels sowie der Ablehnung umweltpolitischer Maßnahmen gibt. Die gefühlte Überforderung durch Veränderungen und die Angst vor Kontrollverlust könnten gemeinsame Ursachen darstellen. Hinzu kommt die Angst vor Verlusten bei den Profiteuren überkommener und nicht-nachhaltiger Wirtschaftsbereiche. Für eine aktiv die Zukunft gestaltende Politikansätze wie die Green Economy stellt beides ernstzunehmende Hemmnisse dar, denen offensiv begegnet werden muss.

Stellungnahme zum Thesenpapier: Wege zu einer Green Economy: Ein Thesenpapier zu Hemmnissen und ihrer Überwindung

Zu These 1: Angesichts globaler Entwicklungstrends und der gegebenen planetarischen Grenzen ist der Übergang zu einer Green Economy zwingend.

Dieser Satz ist aus der Denkklogik von Umweltpolitikern wie Nachhaltigkeitswissenschaftlern heraus richtig und wird kaum angezweifelt werden. Er bildet völlig selbstverständlich die Einleitung zu dem Thesenpapier. Aber diese Selbstverständlichkeit ist trügerisch. Betrachten wir einmal den Klimawandel und die Frage, wie Bürger im Allgemeinen und Manager im Besonderen damit umgehen.

Das RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e. V. hat zum Klimawandel 6.602 private Haushalte befragt (Osberghaus und Philippi 2015). Da sieht es mit dem Wissen über den Klimawandel und in der Überzeugung, dass es ihn wirklich gibt, in der Bevölkerung erstmal gar nicht so schlecht aus. Diese Einstellungen wandeln sich aber deutlich mit der Parteipräferenz. Nur 78,3 Prozent der CDU-Anhänger, 77,6 Prozent der FDP-Anhänger und gar nur 62,5 Prozent der AfD-Anhänger glauben, dass ein globaler Klimawandel bereits stattfindet.

Tabelle 1: Findet der globale Klimawandel statt? Analyse nach Parteipräferenz

	CDU/ CSU	SPD	FDP	B90/ Grüne	Die Linke	AfD
Ein globaler Klimawandel findet bereits statt	78,3	87,2	77,6	95,7	85,1	62,5
Ein globaler Klimawandel wird später eintreten	13,8	9,1	10,5	2,6	7,0	15,2
Ein globaler Klimawandel wird nicht eintreten	4,6	1,5	7,0	0,9	3,2	16,1
Weiß nicht	3,3	2,2	4,9	0,9	4,8	6,3

Quelle: Osberghaus und Philippi 2015, S. 13. Antwort auf die Frage: „Es wird ja in den Medien viel über den globalen Klimawandel berichtet und diskutiert. Wie denken Sie darüber, welcher der folgenden Aussagen stimmen Sie am ehesten zu?“, n=6.602 private Haushalte.

Sehr unterschiedlich wird auch die Verantwortung für den Klimawandel gesehen. Während 61,9 Prozent der Anhänger der Grünen den Menschen als Hauptverantwortlichen sehen, sind dies bei der Linken 55,9 Prozent, bei der SPD 53,8 Prozent, bei der CDU/CSU 39,4 Prozent, bei der AfD 36,8 Prozent und bei der FDP gar nur 34,7 Prozent (Osberghaus und Philippi 2015, S. 17).

Die Sicht der potenziellen Wähler dürfte auch auf die Politiker der jeweiligen Parteien zutreffen, von denen demnach bis zu 40 Prozent den Klimawandel aktuell in Deutschland als noch nicht wirksam ansehen.

Dankenswerterweise hat das Kompetenzzentrum für Innovation und nachhaltiges Management die Einstellungen von 159 Entscheidern aus Industrie-, Dienstleistungs- und Handelsunternehmen zum Klimawandel untersucht (Tachkov 2015). Tachkov findet, dass sich besonders die explizite und die implizite Einstellung unterscheiden. Fragt man also offen und direkt, dann äußert eine sehr starke Mehrheit von 85 Prozent moderate bis starke Zustimmung zur Verantwortung von Unternehmen für

den Klimaschutz. In einem impliziten Assoziationstest entfallen interessanterweise aber jeweils ca. 50 Prozent der Stichprobe auf die beiden Seiten der Verteilung, die einerseits für implizite relative Präferenz von „Wachstum“ bzw. andererseits für implizite relative Präferenz von „Klimaschutz“ stehen.

Tachkov (2015, S. 18) folgert hieraus, „dass es nicht reicht, Nachhaltigkeitsziele und -visionen zu implementieren und von Führungskräften zu verlangen, diese zu übernehmen und zu teilen, oder im Rahmen von Umfragen die Zustimmung zu solchen Zielen zu erheben“. Die Dissonanz zwischen expliziten und impliziten Einstellungen führe dazu, dass Führungskräfte bei passenden Gelegenheiten durchaus zu Protokoll geben, dass ihnen Klimaschutz wichtig sei, wichtige Entscheidungen aber dennoch unabhängig vom Klimaschutzziel gefällt würden.

Dass der Übergang zur Green Economy zwingend ist, mag also für einzelne Gruppen der Gesellschaft gelten, es darf aber gegenwärtig kein Konsens hierüber vorausgesetzt werden. Ziele und Maßnahmen zur Transformation in Richtung einer Green Economy bedürfen daher grundsätzlich eines engen Monitorings und eines wirksamen Vollzugs, da von einer vollumfänglichen Kooperation der Gesellschaft im Allgemeinen und des Managements der Wirtschaft im Besonderen bei der Umsetzung der Ziele gegenwärtig nicht auszugehen ist.

Zur Aussage: Die Endlichkeit und somit Verknappung bestimmter Rohstoffe und Senken ist aber nicht nur eine Herausforderung, sondern auch ein Treiber, da sie Anreize für ökonomische Akteure setzt, den Ressourcenverbrauch zu drosseln. In Teilen kann die Green Economy daher ein Selbstläufer sein. Das gilt aber erstens nicht für alle Teile des Wirtschaftens und zweitens bestehen Zweifel, dass die notwendige Transformation mit der erforderlichen Geschwindigkeit und Konsequenz geschieht. Das betrifft insbesondere jene Dimensionen einer Green Economy, deren Erreichen nicht automatisch durch die Marktlogik befördert wird, weil der Verbrauch bestimmter Ressourcen oder die Nutzung von Senken noch nicht oder nicht angemessen mit spürbaren ökonomischen Kosten verbunden ist.

Nur in einzelnen und insgesamt wenigen Feldern der Transformation finden sich gegenwärtig Rahmenbedingungen, durch die der Wandel „automatisch durch die Marktlogik befördert wird“. Insbesondere herrschte im Bereich der Erneuerbaren Energien zwischen 2000 und 2013 ein solcher Zustand. Ebenso ist eine kleine Reihe von Energieeffizienztechnologien wirtschaftlich und insoweit ein Selbstläufer. Oft sind aber schon die Transaktions- und Planungskosten so hoch, dass die Effizienzeffekte wieder aufgefressen werden. In einzelnen Bereichen ist beispielhaft festzustellen:

- ▶ Die durch Fernwärme erschließbaren Gewinne an Effizienz und Nutzung sonst nicht nutzbarer Wärmequellen sind aufgrund der niedrigen Kosten von Gas und Öl im Regelfall nicht wirtschaftlich.
- ▶ Die durch selbsterzeugte erneuerbare Energie im Gebäude erschließbaren Energiegewinne wie auch einige der durch Isolation erschließbaren Effizienzgewinne sind aufgrund der niedrigen Kosten von Gas und Öl im Regelfall nicht wirtschaftlich.
- ▶ Die Erfassung und das Recycling von Material sind insbesondere dort, wo es aufwendiger wird (Technologiemetalle, Kunststoffe) aufgrund der niedrigen Kosten für Primärrohstoffe nicht wirtschaftlich.
- ▶ Der Fleischkonsum geht aufgrund der niedrigen Preise, die aufgrund der nicht internalisierten externen Kosten möglich sind, nur langsam zurück. Fleischarme Ernährung oder Vegetarismus werden finanziell nur unangemessen wenig belohnt.
- ▶ Die Mehrkosten für effiziente PKW, z. B. mit Plug-In-Hybrid, sind aufgrund der katastrophal niedrigen Preise für Benzin und Diesel unwirtschaftlich. Das gleiche gilt in noch weit höherem Maße für Elektromobile.

Die Preise sagen in weiten Bereichen der Wirtschaft nicht die ökologische Wahrheit.

Des Weiteren scheint die Idee, die Knappheit könnte die Sparsamkeit befördern, ein Mythos zu sein. Zum einen ist spätestens seit der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 klar, dass wir einen erheblichen Teil der Kohle-, Öl- und Gasvorräte niemals verbrennen dürfen. Diese Rohstoffe werden uns also – hoffentlich – nicht den Gefallen tun, jemals knapp zu werden. Unsere Situation ist vielmehr mit der eines Alkoholikers vergleichbar, dessen Entzug in einem wohlgefüllten Schnapsladen stattfindet.

Und auch die Preissignale, die aus der Verknappung von Rohstoffen folgen, scheinen dies keineswegs in einer stetig steigenden Weise zu tun, so dass sich die Gesellschaft „vorbereiten“ kann. Vielmehr herrscht ein Auf und Ab, welches nicht zur Sparsamkeit drängt, sondern die Akteure auf demnächst wieder sinkende Preise hoffen lässt.

Zur Frage: Gibt es ein bestimmtes Ziel oder Zielbündel, das Priorität genießen und vorrangig angegangen werden sollte? Müssen bestehende Green-Economy-Teilziele ggf. hierarchisiert werden, um mögliche Zielkonflikte zu regeln?

Bei der Betrachtung der Umsetzung von Nachhaltigkeitspolitiken fällt nicht zuerst das Fehlen von Prioritäten auf, sondern eine Reihe anderer Defizite:

1. Die Zahl der genannten Ziele ist sehr hoch.
2. Eine Reihe von Maßnahmen entfaltet aufgrund von eingebauten Hintertüren nur wenig Wirkung (der Emissionshandel, das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), die Regelungen zu Stickoxid- wie auch CO₂-Emissionen von Fahrzeugen u. a. m.).
3. Der Vollzug bestehender Regelungen ist äußerst lückenhaft. (Für die Kontrolle von Energieeffizienzmaßnahmen am Bau ist z. B. die Oberfinanzdirektion zuständig, die hierfür aber über keine nennenswerten Mittel oder Stellen verfügt. Solche Aufgaben durch die flächendeckend in Energiefragen aktiven Schornsteinfeger erledigen zu lassen wäre wohl möglich, wäre aber mit der Gefahr verbunden, dass dann wirklich etwas getan werden muss.)
4. Es werden sehr wenige Anstrengungen für ein Monitoring unternommen.
5. Insgesamt wird zu wenig Wirkung erzielt (siehe Indikatorenbericht zur Nachhaltigkeitsstrategie, Statistisches Bundesamt 2017).

Durch die Nachhaltigkeitsstrategie und die Agenda 2030 verfügen wir über sehr viele Ziele. Anstrengungen sollten nicht in die Priorisierung von Zielen, sondern in die Wirksamkeit von Maßnahmen und deren Vollzug gesteckt werden.

Zu These 2: Auf welcher Ebene kann oder soll Politik ansetzen, um die Voraussetzungen für eine Green Economy zu schaffen? Bedarf es multilateraler Lösungen oder sollten Einzelstaaten als Vorreiter fungieren? Gilt das für alle Dimensionen der Green Economy oder müssen zielspezifische Lösungen gefunden werden?

International ist beispielhaft zu beobachten:

- ▶ Deutschland, in der Windkraft auch Dänemark, waren lange Zeit Vorreiter in Fotovoltaik, Windkraft und Bioenergie.
- ▶ Norwegen wird gerade Pionieranwender der Elektromobilität. Auch China und Kalifornien bewegen hier vieles.
- ▶ Dänemark verfügt über eine Versorgung von über 50 Prozent des Gebäudebestandes mit Fernwärme mit einem EE-Anteil von knapp 50 Prozent.

Es ist ganz offensichtlich, dass das lange Warten auf ein “level playing field” (international gleiche Standards- und Wettbewerbsbedingungen), das durch internationale Verträge abgesichert ist, zu

lange dauert. Politik muss also auf allen Ebenen ansetzen und kontinuierlich nach Lösungen suchen, die aufgrund eines sich öffnenden “window of opportunity” (Nill 2009; Nill u. Kemp 2009) vorangebracht werden können. Dieses Fenster kann sich zeitlich öffnen, aber auch national, wenn sich z.B. durch eine wirksame Leitmarktstrategie die Lösung einer Nachhaltigkeitsfrage mit wirtschaftlichen Interessen verbinden lässt. Hier ist auch der Anschluss an Innovationschancen und -strategien von Bedeutung.

Auf welcher Basis können „ökologisch wahre Preise“ ermittelt werden? In welcher Form und durch wen sollten sie implementiert werden?

Nehmen wir ein Beispiel: Die Automobilbranche wie auch einige Wissenschaftler träumen davon, Automobile durch Windgas aus Überschussstrom anzutreiben. Hier ist zunächst anzumerken, dass Überschussstrom in sehr großen Mengen nur kostendeckend abgegeben werden kann, weil sich sonst die Windbranche dem Konkurs nähern dürfte. Es ergibt sich folgende beispielhafte Rechnung:

Kostenschätzung für Windgas aus Windstrom als Treibstoff		
Windstromerzeugung	3	Cent/kWh
Umwandlung in Windgas	2	Cent/kWh
Wirkungsgrad der Umwandlung	66	Prozent
<i>Zwischensumme Erzeugungskosten $(7 + 3) \times 0,66 =$</i>	<i>15</i>	<i>Cent/kWh</i>
Verteilung und Betrieb von Tankstellen	1	Cent/kWh
Steuern auf PKW-Antriebsenergie	40	Prozent
Gesamtkosten $(15 + 1) \times 1,4 =$	22,4	Cent/kWh

Benzin hat einen Energiegehalt von ca. 9 kWh/Liter. Wenn erreicht werden soll, dass Windgas sich als Antriebsenergie durchsetzt, muss Benzin also deutlich über zwei Euro pro Liter kosten, damit sich der Transaktionsaufwand für den Wechsel zu Windgas lohnt.

Für das zugrundeliegende Argument kommt es nicht darauf an, wie präzise die Zahlen sind, sondern auf die Logik. Es geht auch nicht um „wahre“ Preise, sondern darum, welche Lösungen sich durchsetzen sollen. Der preisliche Rahmen durch Steuern und Abgaben muss den gewünschten Alternativen den notwendigen wirtschaftlichen Raum für die Entwicklung lassen. Es geht auch nicht darum, welcher Preis „wahr“ ist, sondern welche „transformativen Preise“ wir benötigen, damit die nachhaltigen Lösungen die Nische verlassen und in die Breite der Märkte diffundieren können. Die Alternative zur Schaffung wirksamer ökonomischer Anreize bestände darin, durch fokussierte Forschung und Entwicklung die Herstellkosten der nachhaltigen Produkte zu senken. Je weiter dies gelingt, desto geringer muss die Veränderung der sonstigen preislichen Rahmenbedingungen ausfallen, damit eine Diffusion in den Massenmarkt stattfindet. Eine solche Kostensenkungsstrategie ist aber nicht generell möglich, sondern stößt vielfach an technische Grenzen.

Zur Aussage: Zentral ist außerdem die Förderung von Umweltinnovationen.

Immer wieder zeigen Studien, dass Deutschland im Kontext von Umwelt und Nachhaltigkeit sehr innovativ ist (Fichter u. Clausen 2013; Kahlenborn et al. 2013). Besonders Grundlageninnovationen gehen dabei zu einem großen Teil auf Start-ups zurück (Fichter u. Clausen 2013, S. 274). Der Ausbau des Innovationssystems wie auch ein wirkungsvolles System der Gründungsförderung mit spezifischer Förderung grünen Unternehmertums (Fichter et al. 2014; Fichter u. Weiß 2014) ist daher von hoher Bedeutung für die Entwicklung einer Green Economy in Deutschland.

Das zentrale Dilemma einer erfolgreichen Umsetzung der Prinzipien eines nachhaltigen Wirtschaftens besteht allerdings darin, dass innovative ressourcen- und klimaschonende Technologien und Nachhaltigkeitslösungen nicht hinreichend schnell und nicht hinreichend breit genug in Wirtschaft und Gesellschaft diffundieren, um die drängenden Nachhaltigkeitsherausforderungen wie z. B. den Klima- und Ressourcenschutz lösen zu können. In einer gegenwärtig laufenden Analyse von 157 nachhaltigen Produkt- und Serviceinnovationen im UBA-Projekt „Umweltinnovationen und ihre Diffusion als Treiber der Green Economy“ (unter Einschluss von Ergebnissen des Vorläuferprojektes „Diffusionspfade für Nachhaltigkeitsinnovationen“, Fichter u. Clausen 2013, 2016) haben wir ermittelt, dass es nur jede siebente Innovation bis zu einer marktdominierenden Position mit über 50 Prozent Marktanteil schafft. Weitere 22 Prozent haben die Nische verlassen und Marktanteile zwischen zehn und 50 Prozent erreicht. Aber die Mehrheit von über 60 Prozent aller Innovationen verbleibt bisher in Marktnischen unter zehn Prozent. Ein Viertel der Innovationen erreichen nicht einmal Marktanteile von einem Prozent.

Die Förderung von Umweltinnovationen wie auch der für sie wichtigen grün und nachhaltig orientierten Gründungen ist also sinnvoll und notwendig, muss aber in vernünftiger Relation zu ihrer Diffusion gesehen werden. Der Ruf nach *weiteren* neuen Lösungen kann auch bewusst eingesetzt werden, um die etablierten, aber nicht nachhaltigen Lösungen vor den schon existierenden Alternativen zu schützen.

Zu These 3: Wie lassen sich im politischen Handeln und bei der erforderlichen Rahmensetzung das notwendigerweise begrenzte Wissen über die Zukunft und die Möglichkeit von Irrtümern berücksichtigen?

Das politische Handeln krankt heute eher daran, dass selbst bei einem einigermaßen sicheren Wissen keine angemessene Aktivität folgt. Letztlich wird es immer Studien und Gegenstudien geben. Unternehmertum bedeutet „Entscheidungen unter Unsicherheit“ zu treffen. Dass muss auch die Politik lernen. Ein lernfähiges politisches System sollte sich aber nicht scheuen, die Aktivitäten neuen Erkenntnislagen anzupassen. Zu erwägen wäre beispielsweise, politische Versuche durchzuführen, also Regulierungen auf einen Zeitabschnitt oder eine Region zu begrenzen und zu evaluieren, wie es läuft.

Parallel dazu ist ein wirksames Innovations- und Gründungssystem von Bedeutung, sodass durch konkurrierende nachhaltige Lösungen ein höheres Maß an Wissen über Alternativen und Entwicklungsrichtungen entsteht und so das Wissen über die Zukunft und ihre Möglichkeiten zumindest zunimmt.

Zur Frage: Wie könnte ein aussagekräftiges und zugleich handhabbares Monitoring- und Feed-back-System aussehen, das politischem Handeln Rückmeldungen über die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen bietet?

Mit dem Indikatorenbericht zur Nachhaltigkeitsstrategie liegt ein Rumpfinstrument hierfür vor, dass allerdings immer wieder durch fokussierte Evaluierungen ergänzt werden sollte, wie dies ja auch politische Praxis ist.

Der eigentliche Kern des Problems ist, dass kein politisches Nachsteuern erfolgt, wenn Indikatoren der Nachhaltigkeitsstrategie auf fehlende Fortschritte und Verbesserungen hindeuten. Stattdessen werden die Indikatoren modifiziert. Beispielsweise wurde beim Nachhaltigkeitsziel eines Flächenanteils von 20 Prozent für den ökologischen Landbau der Zeitrahmen einfach gestrichen. Auch in der Anfang 2017 beschlossenen neuen Fassung der Nachhaltigkeitsstrategie fehlt dieses wesentliche Zeitziel. Dies Beispiel zeigt eher ein Versagen der Politik als des Monitorings.

Zur Frage: Lassen sich bestimmte Produkte, Technologien und Verfahren identifizieren, die niemals grün werden können und daher schnellstmöglich abgewickelt werden sollten? Und umgekehrt: Gibt es per se grüne risikoarme Technologien? Sind Antworten auf diese Fragen länderspezifisch oder verallgemeinerbar?

Hier beginnt eine lange Debatte über Fehlerfreundlichkeit (Christine von Weizsäcker), Eingriffstiefe (Arnim von Gleich) und Rückholbarkeit. Die Technikfolgenabschätzung hat hierzu viele Beiträge geleistet. Wichtig für einen Exit ist aber nicht nur, ob eine Technologie jemals nachhaltig werden kann, sondern auch, ob sie durch einen neuen Stand der Technik einfach überholt ist. So wurde die vom Wirkungsgrad her ausgereizte Glühbirne durch die Energiesparlampe überholt, die man ihrerseits kaum ohne Quecksilber herstellen kann, weshalb sie nunmehr zugunsten der LED ihrerseits „exnoviert“ werden könnte.

Zu These 4: Trägt der Fokus auf grüne Zukunftstechnologien ausreichend zu einer grünen Transformation des Wirtschaftens in der vollen Breite bei?

Nein, denn der Definition folgend umfasst die Green Economy *alle* Bereiche einer Volkswirtschaft, nicht nur die Zukunftsmärkte (BMU/UBA 2012).

Problematische, „braune“ (häufig länderspezifische) Sektoren werden zu oft ausgeblendet. Ihre Transformation wird nicht aktiv genug angegangen, sondern man beschränkt sich auf die Hoffnung, Probleme würden sich im Zuge des technischen Fortschritts quasi von allein erledigen. Reicht dieser Ansatz aus? Führt er schnell genug zum Ziel? Welche Alternativen wären (ökologisch, sozial, ökonomisch) sinnvoll?

In der an einer Multi-Level Perspektive (MLP) orientierten Innovationsforschung geht es, genau wie in vielen Projekten der Transformationsforschung, um den Pfadwechsel in etablierten Regimen, die teilweise auch „braun“ genannt werden könnten. Beim Blick auf die Breite der Literatur ist aber auch hier festzustellen, dass mehr empirische Studien auf Nischen als auf spätere Phasen der Transformation und damit auf Konflikte mit dem etablierten Regime fokussieren (David 2016; Nill u. Kemp 2009; Wesche 2016).

Mit der Transformation zur Green Economy der gesamten Volkswirtschaft (BMU/UBA 2012) besteht zumindest der Anspruch, keine Sektoren auszublenden. Hier fehlt es aber an Arbeiten der Innovations- wie der Diffusionsforschung wie auch explizit an der Bearbeitung des Themas Exnovation, um nicht nur Neues in die Welt sondern auch Altes, wenig Nachhaltiges aus der Welt hinaus zu bringen.

Zur Frage: Wo eröffnen Dienstleistungen oder moderne Informationsverarbeitung („Green by IT“) Chancen zur grünen Transformation jener Wirtschaftsbereiche, die bislang nicht im Fokus stehen?

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind die technische Basis für die heutige Wissens- und Informationsgesellschaft. Sie tragen als dynamisches Innovationsfeld maßgeblich zur wirtschaftlichen Entwicklung bei. Allerdings ist auch der Ressourcenbedarf für den Betrieb der IKT-Infrastruktur zu einem bedeutsamen ökologischen Faktor geworden (Stobbe et al. 2015). IKT-Produkte weisen oft sogenannte Rebound-Effekte auf. Damit ist gemeint, dass die Produkte zwar immer effizienter werden, die Verbesserung der Effizienz aber zu einer zunehmenden Nutzung der Produkte führt. Richtig eingesetzt, kann IKT dazu beitragen, den Verbrauch an Energie und natürlichen Ressourcen substantiell zu verringern.

Erfolgspotenziale von „Green durch IT“ sind z. B. mit Fokus auf das Bundesland Hessen herausgearbeitet worden (Clausen et al. 2014). Besondere Potenziale lassen sich z. B. durch Hausautomatisierung (Beucker et al. 2012; Gambardella et al. 2012) oder Telearbeit erschließen.

Zu These 5: Die Transformation zu einer Green Economy braucht breite gesellschaftliche Unterstützung, soziale und organisatorische Innovationen sowie das Wissen, wie gesellschaftliche Transformationsprozesse auf den Weg gebracht werden können. Dabei müssen auch Verteilungseffekte berücksichtigt werden.

Gesellschaftliche Unterstützung ist sicher erforderlich. Dabei werden aber oft knappe Mehrheiten ausreichen müssen, da ansonsten die Entwicklung nicht schnell genug vorangetrieben werden kann. Dennoch ist es wichtig, die Maßnahmen der Transformation mit Blick auf alle beteiligten Parteien voranzutreiben und dabei nicht nur Verteilungsfragen, sondern auch das Interesse an wirtschaftlichem Umsatz, Firmenerfolg und Arbeitsplätzen zu berücksichtigen. Auch eine solche Einbindung der „etablierten“ Akteure in neue Strategien könnte ein Konzept sein, Widerstände zu begrenzen. Jänicke et al. (2015 S. 3) formulieren dies wie folgt:

To promote climate mitigation and adaptation at all levels, we recommend translating, where possible, climate policy objectives into the language and thinking of co-benefits, particularly those that will mobilise economic interests while also protecting the natural basis of life.

Bei aller Kritik am Konzept der Green Economy liegt in der Einbindung ökonomischer Akteure in den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen *aus ihrem eigenen Interesse heraus* ein zentrales Argument dafür, die wirtschaftlichen Interessen bei der Planung der Transformation zu berücksichtigen.

Literatur

Beucker, S.; Bergset, L.; Beeck, H.; Bogdanova, T.; Riedel, M. u. Bierter, W. (2012): Geschäftsmodelle für den Zukunftsmarkt des dezentralen Energiemanagements in Privathaushalten. Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt Connected Energy – SHAPE. Berlin.

BMU/UBA. (2012): Green Economy. *Umwelt* 6, S. 58–60.

Clausen, J.; Beucker, S. u. Hintemann, R. (2014): CO₂-Einsparung durch IKT und in der IKT in Hessen Entwicklungspotenziale und Handlungsoptionen Studie im Auftrag der Aktionslinie Hessen-IT. Berlin. Online verfügbar unter www.hessen-it.de/mm/mm001/CO2_Final.pdf, zuletzt geprüft am 10.05.2014.

David, M. (2016): Exnovation – the missing “something” in the current debates on sustainability transitions. Vortrag gehalten am 9. August 2016 auf der IST2016, Wuppertal.

Fichter, K. u. Clausen, J. (2013): Erfolg und Scheitern „grüner“ Innovationen. Marburg: Metropolis.

Fichter, K. u. Clausen, J. (2016): Diffusion Dynamics of Sustainable Innovation – Insights on Diffusion Patterns Based on the Analysis of 100 Sustainable Product and Service Innovations. *Journal of Innovation Management* 4 (2), S. 30–67.

Fichter, K. u. Weiß, R. (2014): Strategien und Empfehlungen zur Stärkung des Gründungsfeldes Green Economy. Impulspapier für das Forum Grüne Gründungen. Gehalten auf der BMUB- Konferenz, Berlin. Online verfügbar unter <http://startup4climate.de/wp-content/uploads/2014/12/Impulspapier-Forum-Grüne-Gründungen.pdf>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.

Fichter, K.; Weiß, R.; Bergset, L.; Clausen, J.; Hein, A. u. Tiemann, I. (2014): Analyse des Unterstützungssystems für grüne Unternehmensgründungen in Deutschland. Endbericht zu Arbeitspaket 2.1 im Vorhaben StartUp4Climate. Oldenburg und Berlin: Universität Oldenburg, Borderstep Institut Berlin.

Gambardella, C.; Bergset, L. u. Beucker, S. (2012): Vergleich der CO₂-Vermeidungskosten zwischen konventionellem Wärmeschutz und einem Hausautomationssystem. Berlin.

Jänicke, M.; Schreurs, M. u. Töpfer, K. (2015): The Potential of Multi-Level Global Climate Governance. Potsdam. Online verfügbar unter http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/potential_of_multi_level_governance.pdf, zuletzt geprüft am 17.04.2016.

- Kahlenborn, W.; Mewes, H.; Knopf, J.; Hauffe, P.; Kampffmeyer, N.; Fichter, K. et al. (2013): Treiber und Hemmnisse für die Transformation der deutschen Wirtschaft zu einer „Green Economy“. Endbericht an das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Berlin: adelphi u. Borderstep. Online verfügbar unter http://www.adelphi.de/files/de/projekte/application/pdf/green-economy-studie_adelphi-borderstep_2013.pdf, zuletzt geprüft am 08.07.2014.
- Nill, J. (2009): Ökologische Innovationspolitik. Eine evolutisch-ökonomische Perspektive. Marburg: Metropolis-Verlag.
- Nill, J. u. Kemp, R. (2009): Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm? *Research Policy* 38(4), S. 668–680. DOI:10.1016/j.respol.2009.01.011.
- Osberghaus, Daniel; Philippi, Alina (2015): Klimawandel in Deutschland: Risikowahrnehmung und Anpassung in privaten Haushalten 2012 und 2014. Ergebnisse und Fragebogen einer Haushaltsbefragung in Deutschland. RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung e.V.; Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW); Ruhr-Universität Bochum; Universität Kassel. Essen. Online verfügbar unter www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/sonstige/eval-map_werkstattbericht_klimawandel.pdf, zuletzt geprüft am 17.03.2017.
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2017): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2016. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF_0230001.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 17.03.2017.
- Stobbe, L.; Hintemann, R.; Proske, M.; Clausen, J.; Zedel, H. u. Beucker, S. (2015): Entwicklung des IKT-bedingten Strombedarfs in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Berlin: Fraunhofer IZM und Borderstep Institut. Online verfügbar unter <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/entwicklung-des-ikt-bedingten-strombedarfs-in-deutschland-abschlussbericht,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, zuletzt geprüft am 06.06.2016.
- Tachkov, P. (2015): Einfluss impliziter Einstellungen von Führungskräften auf Klimaschutz-Entscheidungen. Eine empirische Analyse mithilfe des Impliziten Assoziations-Tests (IAT). Ludwigshafen. Online verfügbar unter http://kim.hs-lu.de/fileadmin/user_upload/images/publikationen/digital/arbeitsberichte/KIM_AB40_Einfluss_impliziter_Einstellungen_auf_Klimaschutz-Entscheidungen.pdf, zuletzt geprüft am 06.06.2016.
- Wesche, J. (2016): Policy driven change by niche advocacy coalitions. An actor centred account on the heat transition in the German residential heat sector. Vortrag gehalten am 9. Juli 2016 auf der IST2016, Wuppertal.

Der Übergang zu einer Green Economy: Gestaltungsansätze einer transformativen Umweltpolitik¹

Eine Green Economy kann als eine solche verstanden werden, die Bedürfnisse nach Gütern erfüllt und dafür erneuerbare Ressourcen innerhalb ihrer natürlichen Regenerationsraten nutzt und nicht-erneuerbare Ressourcen weitgehend im Kreislauf führt. Um eine solche Ökonomie zu entwickeln, reichen Marktsignale nicht aus. Im Gegenteil: Der Wettbewerb um neue Produkte und niedrigere Preise führte bisher zu einer stetigen Ausweitung der Nutzung von Ressourcen. Das Innovationsgeschehen braucht eine Richtung und die Art und Weise des Wirtschaftens braucht einen robusten Ordnungsrahmen, damit die natürlichen Lebensgrundlagen nicht aufgezehrt werden.

Das ist keine neue Erkenntnis und war von Beginn an ein Anliegen der Umweltpolitik. Die externen Effekte des Wirtschaftens in Form von Verschmutzung von Luft und Gewässern, Abfällen und ihren Wirkungen auf Ökosysteme – seien es Wald- oder Artensterben – und nicht zuletzt auf die menschliche Gesundheit waren der Ausgangspunkt umweltpolitischer Regulierung. Auch wenn sich viel getan hat: Viele Probleme bleiben ungelöst. Der Klimawandel, Verlust an Biodiversität, Einträge von Stickstoff, Feinstäube mit vielfach tödlichen Folgen zeigen, dass es bisher nicht gelungen ist, eine Green Economy zu realisieren.

These 1: Eine Umweltpolitik, die die Ursachen von Umweltdegradation kausal adressiert, kann nicht alleine auf technische Innovationen setzen, sondern sollte eine systemische Perspektive einnehmen.

Wichtige Gründe sprechen dafür, die Ursachen von Umweltdegradation systemisch anzugehen:

- ▶ Es besteht das Risiko von Problemverschiebungen und Rebound, wenn nur Einzelaspekte adressiert werden.
- ▶ Der technische Wandel verläuft immer rascher – Umweltpolitik ist jedoch oft nur nachlaufend.
- ▶ Umwelttechnologien stehen in Konkurrenz zu anderen Innovationstrends.

Statt auf Effizienzgewinne durch technische Innovationen zu setzen, sollten sozio-technische und sozio-ökonomische Systeme betrachtet werden. Darunter sind in Anlehnung an Frank Geels (2005) sinnvoll miteinander zusammenhängende Elemente zu verstehen, die in ihrem Zusammenspiel gesellschaftliche Bedürfnisse nach z. B. Ernährung, Mobilität, Wohnen, Energie, Kommunikation etc. erfüllen. Solche Systeme sind nicht nur durch die jeweiligen Technologien geprägt, sondern auch durch Infrastrukturen, Institutionen, Normen und Werte, Märkte oder Nutzerpraktiken (Grießhammer und Brohmann 2015). Das Zusammenspiel und die Konfiguration dieser Elemente bestimmen deren Umweltperformanz.

Solche Systeme sind durch ihre relative Unabhängigkeit und die verteilten Zuständigkeiten für ihre Gestaltung gekennzeichnet. Gerade weil die regelsetzenden Institutionen integraler Bestandteil solcher Systeme sind, treffen umweltpolitische Anstöße einer Umgestaltung auf Widerstände. Dennoch scheinen ein systemischer Blick und eine Transformation gegenwärtiger Systeme notwendig, um eine nachhaltig umweltverträgliche Wirtschaftsweise zu realisieren. Solche Transformationen sind zu-

1 Der Diskussionsbeitrag basiert auf Jacob et al. i. E.

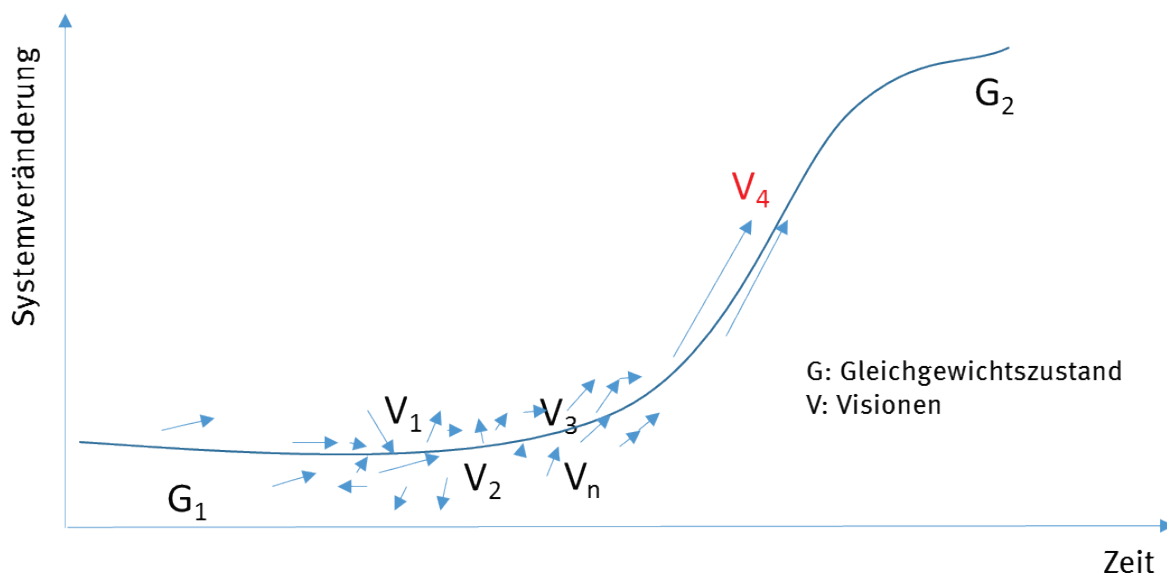
gleich eine enorme Gestaltungsaufgabe – das wird nicht zuletzt an der Umgestaltung des Energiesystems deutlich.

These 2: Eine Transformation soziotechnischer Systeme sollte nicht nur an den verschiedenen Systemelementen ansetzen, sondern auch die Dynamik des Wandels nutzen.

Soziotechnische Systeme sind einem laufenden Wandel unterzogen: Es gibt laufende Veränderungen von Technologien, Politiken, Infrastrukturen, neue Geschäftsmodelle oder auch Veränderungen in Konsumgewohnheiten. Dieser „normale“ Wandel verläuft aber innerhalb der vorgegebenen Pfade oder Regime. Technologien, soziale Praktiken, Infrastrukturen oder Institutionen werden dabei nicht grundsätzlich in Frage gestellt, sondern unterliegen einem laufenden Innovationsprozess.

Eine Transformation soziotechnischer Systeme geht darüber hinaus: Wandel ist hier disruptiv, die gegenwärtigen Strukturen werden ebenso in Frage gestellt wie das Gleichgewicht der verschiedenen Systemelemente. Transformationen stellen einen Übergang von einem relativen Gleichgewichtszustand zu einem anderen dar. Historische Beispiele von Transformationen zeigen: Die Transformation von Systemen ist das Ergebnis von Ko-Evolutionen verschiedener Systemelemente oder verschiedener Systeme, d. h. positiver Rückkopplungen von Veränderungsdynamiken der Systemelemente. Solche positiven Rückkopplungen hat beispielsweise Martin Jänicke (2011) für Erneuerbare Energien zwischen technischen Innovationen, Marktentwicklung und der Weiterentwicklung der Umweltpolitik für viele Länder aufzeigen können. Die Industrielle Revolution kann als Ergebnis von sich wechselseitig verstärkenden Rückkopplungen von technischer Entwicklung (Dampfmaschine), der Rohstoffbasis (Kohle), Infrastrukturen (Eisenbahn), Staatlichkeit (liberale Bürgerrechte, Vertragsfreiheit) und dem Finanzsektor verstanden werden (Polanyi 1944, s. a. Jänicke und Jacob 2013). Im Ergebnis solcher Dynamiken stellt sich ein neuer Gleichgewichtszustand zwischen den Systemelementen ein.

Abbildung 1: Phasen transformativen Wandels



Phasen transformativen Wandels:

- ⇒ Vorphase: Konkurrenz zwischen alten und neuen Praktiken, aber auch zwischen Innovationen; hohe Veränderungsichte in unterschiedliche Richtungen
- ⇒ Kippunkte und Beschleunigung
- ⇒ Neuer Gleichgewichtszustand mit neuen Pfadabhängigkeiten

Quelle: Jacob et al. i. E.

Diese Dynamiken von Transformationen lassen sich als S-Kurve nachzeichnen: In einer Vorphase werden Neuerungen erprobt, die das bestehende Regime in Frage stellen. Es gibt unterschiedliche, vielfach miteinander konkurrierende Vorstellungen darüber, wie eine alternative Systemkonfiguration ausgestaltet sein könnte. Beispielsweise gibt es zwar einen weitreichenden Konsens darüber, dass das gegenwärtige System der Landwirtschaft kaum nachhaltig ist. Es gibt aber konkurrierende Visionen und damit verbundene Innovationen, wie eine nachhaltig umweltverträgliche Agrarproduktion konfiguriert sein könnte. Sei es als regional organisierter, kleinbäuerlicher Ökolandbau oder aber auch als hocheffizientes, weitgehend von der natürlichen Umwelt entkoppeltes Anbausystem in von erneuerbaren Energien gespeisten Glashäusern oder aber als Urban Farming. Welche Vorstellung nachhaltiger Landwirtschaft und welche damit verbundenen Innovationen am Ende erfolgreich sein werden, ist derzeit unklar und umstritten.

Erst wenn kritische Punkte überschritten sind, wenn die eine oder andere Vision und die damit verbundenen Innovationen weite Akzeptanz finden und wenn die erwähnten positiven Rückkopplungen eintreten, kommt es zu sehr raschen Wandlungsprozessen. Die Energiewende ist ein Beispiel für eine Transformation, die in eine Akzelerationsphase eingetreten ist. In dieser Phase können alte und neue Technologien nebeneinander oder auch hybride Formen auftreten, aber auch alte und neue Institutionen, alte und neue soziale Praktiken. Der Wettbewerb und die Konflikte zwischen Alt und Neu verschärfen sich in dem Maße, in dem die alten Strukturen hinterfragt werden. Aber auch zwischen den unterschiedlichen Innovationen ist ein Neu-Neu-Wettbewerb zu beobachten (Nill 2009).

Was bedeutet dieses Phasenmodell von Transformationen nun für Politik und speziell Umweltpolitik? Im Folgenden werden wichtige Implikationen thesenartig zusammengefasst.

- ▶ Erstens sind die Grenzen von Systemen nicht an die Zuständigkeiten einzelner Ministerien, beispielsweise des Umweltministeriums gebunden. Andere Ressorts, andere Ebenen der Zuständigkeit oder auch die funktionale Einbettung in globale Wertschöpfungsketten begrenzen die Gestaltungsmöglichkeit von nationaler Umweltpolitik. Positiv gewendet, ist dies ein gutes Argument für eine stärkere Politikintegration oder ggf. auch die Austragung von Konflikten mit anderen Ressorts über die Grenzen der Zuständigkeit.
- ▶ Zweitens ist der Wandel nicht ein staatlich geplanter oder gar verordneter Prozess. Quellen von Innovationen liegen in gesellschaftlichem Wandel, der aus Nischen entsteht und nicht nur neue Technologien umfasst, sondern auch neue soziale Praktiken oder Geschäftsmodelle. Die damit verbundenen Leitbilder und Visionen für die jeweiligen Systeme lassen sich nicht durch Umweltpolitik verordnen. Umweltpolitik kann aber sehr wohl eine Sensorik für soziale und gesellschaftliche Veränderungsprozesse entwickeln, entsprechende Prozesse moderieren und um Nachhaltigkeitsaspekte anreichern.
- ▶ Drittens sind die Richtung und Dynamik des Wandels speziell in der Frühphase nicht absehbar. Die Konkurrenz von Innovationen und Leitbildern, die Offenheit dessen, was möglich ist, sowie eine damit verbundene Vielfalt von politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Interessen und Akteuren – auch diese unterschiedlichen Zielvorstellungen spiegeln sich in Ressorts, Abteilungen und Referaten wider – machen es erforderlich, dass in der Frühphase ein Innovationsvorrat entwickelt wird. Dieser Innovationsvorrat sollte – in einer systemischen Perspektive – nach Möglichkeit nicht nur neue Produkte oder Technologien umfassen, sondern auch soziale und institutionelle Innovationen. Dabei sollten auch widersprüchliche Experimente zugelassen werden.
- ▶ In anschließenden Phasen geht es darum, den raschen Wandel zu gestalten, Diffusion zu unterstützen, Strukturwandel eventuell abzufedern und Akzeptanz zu schaffen; und schließlich geht es auch darum, aus nicht umweltverträglichen Technologien auszusteigen und deren Nutzung zu beenden. Hinzu kommt die Notwendigkeit der Standardisierung und Normierung von neuen Technologien, Praktiken und Institutionen.

- Eine weitere Einsicht aus diesem Phasenmodell evolutionärer (aber durchaus nicht langsamer) Transformationen liegt darin, dass die Vorphasen lange dauern können und von den Akteuren, die Veränderungen verhindern wollen, auch genutzt werden können, um nur symbolische Innovation zu betreiben. So wurden beispielsweise elektrisch oder mit Wasserstoff betriebene Pkw schon vor Jahrzehnten entwickelt, aber ohne dass diese zur Marktreife gebracht wurden. Umweltpolitik muss hier beschleunigen. Und schließlich könnte es sein, dass in Akzelerationsphasen der Wandel so rasch und vor allem so zerstörerisch für existierende Strukturen verläuft, dass es eine Aufgabe von Umweltpolitik sein kann, ggf. die Dynamik zu bremsen, Ausstieg zu organisieren und langfristige Perspektiven zu schaffen.

Die sich aus dem Phasenmodell von Transformationen ergebenden Einsichten lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Nötig ist eine systemische Perspektive, die nicht nur Technologien betrachtet, sondern deren soziale, institutionelle und kulturelle Einbettung.
2. Veränderung wird verstanden als evolutionärer Wandel aus Nischen heraus, der aber über reine Verbesserungsinnovationen hinausgeht und im Ergebnis eine grundlegende Umgestaltung zentraler gesellschaftlicher Systeme nach sich zieht.
3. Die Gestaltungsmöglichkeiten von Umweltpolitik sind begrenzt, aber durchaus gegeben, wenn sie die Leitbilder nutzt, gesellschaftliche Veränderungen beobachtet und nicht nur technische Innovationen fördert, sondern mit sozialen und institutionellen Innovationen experimentiert.

Vor diesem Hintergrund lassen sich einige Fragen, die in Zusammenhang mit den dem Band vorangestellten Thesen zu Hemmnissen bei der Transformation hin zu einer Green Economy aufgeworfen wurden, beantworten.

Welche Rolle spielen Lebensstile und Konsumweisen in verschiedenen Handlungsfeldern? Können und dürfen diese gesteuert werden?

In einer Transformationsperspektive sind soziale Praktiken und ihre kulturelle Einbettung ein zentraler Bestandteil soziotechnischer Systeme. Sie sind jedoch nicht nur als ein Hemmnis zu verstehen (im Sinne: Konsumenten wollen immer nur billig, koste es die Umwelt, was es wolle; oder Wähler wollen sich nichts vorschreiben lassen, schon gar nicht einen Veggieday), sondern als eine Innovationsquelle. Vegetarismus, Abkehr von Autobesitz als Statussymbol, neue Urbanisierung, postmaterialistische Lebensstile sind zum Teil noch unternutzte Ressourcen bei der Umgestaltung von Wirtschaft und Gesellschaft. Und entsprechend gilt es auch eine Innovationspolitik zu konzipieren, die auch soziale und institutionelle Innovationen fördert und damit über eine Umweltpolitik hinauszugehen, die – mit begrenztem Erfolg – die Nicht-Nachhaltigkeit von Lebensstilen beklagt, aber vor wirksamen Eingriffen zurückschreckt.

Werden „braune“ Sektoren hinreichend adressiert?

In der hier vorgestellten Transformationsperspektive systemischen Wandels findet der Wandel nicht nur als Verbesserungsinnovation des Bestehenden statt, sondern Produkte und Technologien sowie die damit verbundenen Infrastrukturen und Institutionen werden herausgefordert und in Frage gestellt. Die Richtung des Wandels ist zunächst offen, aber im Ergebnis eines solchen Wandels werden bisherige Sektoren und ihre Technologien grundsätzlich in Frage gestellt. Dieser Prozess scheint unausweichlich, ist aber zu organisieren, um soziale Verwerfungen zu vermeiden. Und er ist auch ökonomisch sinnvoll, weil ein Herausögern von Transformationen mit einem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit verbunden sein kann: Wenn etwa der Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor verschlafen würde, dann würde auch die Automobilindustrie insgesamt in Bedrängnis kommen.

Anhand welcher Ziele und Kriterien, mit welchen Prioritäten und auf Grund von welcher Wissensbasis sollten Umweltinnovationen gefördert werden?

In einer Transformationsperspektive sollten in der Vorlaufphase technische, soziale und institutionelle Innovationen umfassend gefördert werden. In dieser Phase ist es offen, welche Innovationen am Ende erfolgreich die bisherigen Systeme umgestalten werden. Daher ist es wichtig, offen und ggf. auch widersprüchliche Innovationen zu fördern: Brennstoffzelle und batteriegetriebenes Elektroauto, aber auch Pedelec und Car Sharing, Windkraft und Solarenergie, Ökolandbau und Urban Farming. Es gilt einen Innovationsvorrat zu erzeugen. Dies ist schon vor dem Hintergrund der Komplexität der hier betrachteten Systeme geboten. Systemzustände lassen sich prinzipiell nicht vorhersagen, es muss experimentiert werden, und die Auswirkungen der Experimente müssen laufend beobachtet werden. Ein Innovationsvorrat ist auch vor dem Hintergrund der konkurrierenden Leitbilder für zukünftige Ausgestaltungen der Systeme erforderlich. Die Beurteilung von Innovationen und ihrer Richtungssicherheit bedarf daher auch einer transdisziplinären Analyse: Die Sichtweisen und Bewertungen der Akteure sollten transparent einbezogen werden.

Umweltpolitik sollte aber im Unterschied zu einer völlig offenen Innovationspolitik Richtungen vorgeben, grüne Innovationen (einschließlich sozialer Innovationen) beschleunigen und die Förderung nicht-nachhaltiger Innovationen beenden. Zu beachten sind dabei auch Skaleneffekte: Umweltinnovationen, die in der Nische überzeugen, können, wenn sie großmaßstäblich angewendet werden, unerwünschte Nebeneffekte haben.

Stabilität und Richtungssicherheit von Trends

In einer transformationsorientierten Perspektive sind vielfältige Innovationstrends ein maßgeblicher Treiber für ökologischen Wandel. Allerdings ist deren Richtung offen, und die Trends stehen in Konkurrenz zueinander. Trends können, speziell in der frühen Phase von Transformationen, auch wieder zu einem Ende kommen. Aus der Perspektive einer innovationsorientierten Umweltpolitik ist es daher wichtig, gesellschaftliche Trends und konkurrierende Innovationstrends zu beobachten und zu bewerten, diese ggf. zu nutzen und zu verstärken.

Literatur

- Geels, Frank W. (2005): Technological transitions and system innovations. A co-evolutionary and socio-technical analysis. Cheltenham, U.K, Northampton, Mass: Edward Elgar.
- Grießhammer, Rainer; Brohmann, Bettina (2015): Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können. Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel. Baden-Baden: Nomos.
- Jacob, Klaus; Franziska Wolff, Lisa Graaf und Dirk A. Heyen et al. (i. E.): Elemente und Handlungsansätze einer transformativen Umweltpolitik.
- Jänicke, Martin (2011): The acceleration of innovation in climate policy – lessons from best practice. FFU-Report 01-2011. Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin.
- Jänicke, Martin; Jacob, Klaus (2013): A Third Industrial Revolution? In: Bernd Siebenhüner, Marlen Arnold, Klaus Eisenack und Klaus H. Jacob (Hg.): Long-term governance for social-ecological change. London, New York: Routledge (Environmental politics, 21), S. 47–70.
- Nill, Jan (2009): Ökologische Innovationspolitik. Eine evolutorsch-ökonomische Perspektive. Marburg: Metropolis.
- Polanyi, Karl (1944): The Great Transformation. New York: Rinebart.

Die globalen Treibhausgasemissionen stiegen von 1990 bis 2014 um 60 Prozent und der weltweite Rohstoffverbrauch nahm von 2000 bis 2013 um ein Drittel auf 70 Milliarden Tonnen zu. Tendenz weiter steigend. Mit dem Konzept der „Green Economy“ hat das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) den Rahmen für eine kohlenstoffarme, ressourcenschonende und sozial inklusive Wirtschaft entworfen. Die Green Economy, so das BMUB, „charakterisiert eine mit Natur und Umwelt in Einklang stehende, innovationsorientierte Volkswirtschaft, die ökologische Risiken begrenzt und wirtschaftliche Chancen nutzt. Dabei ist das Konzept der Green Economy eingebettet in das übergeordnete Leitbild der nachhaltigen Entwicklung.“ (BMUB 2014b)

Umwelttechnologien und Ressourceneffizienz spielen schon heute nicht nur in Deutschland eine immer wichtiger werdende Rolle: Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, nachhaltige Wasserwirtschaft, Rohstoff- und Materialeffizienz, Kreislaufwirtschaft sind Beispiele für die Verbindung von Umweltentlastungen mit Wachstumsimpulsen. Auch „grüne“ Dienstleistungen und Finanzprodukte sowie Geschäftsmodelle einer Sharing Economy gewinnen zunehmend an Bedeutung. Die Green Economy ist trotzdem noch kein Selbstläufer. Die Einsparpotenziale, die Unternehmen beispielsweise bei Material, Energie und Wasser mobilisieren können, sind in der Praxis nachgewiesen. Trotzdem verharren viele Unternehmen im „business as usual“ solange es ihnen wirtschaftlich gut geht. In kritischen Zeiten fehlen dann oft die notwendige Zeit und das Kapital, um die erforderlichen Veränderungsprozesse einzuleiten.

Die gesamte Lieferkette zählt

In einer wirtschaftlich immer stärker vernetzten Welt beziehen Unternehmen Rohstoffe und Vorprodukte in großem Umfang aus Entwicklungs- und Schwellenländern. In Industrieländern wie Deutschland bereits erreichte Umwelt- und Sozialstandards werden dort vielfach deutlich unterschritten. Dazu trägt auch bei, dass besonders umweltbelastende Prozesse in der Vergangenheit bereits ins außereuropäische Ausland verlagert wurden. Dies ist auch der Fall, wenn beispielsweise die Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten in der „Brown Economy“ des informellen Sektors in Ländern erfolgt, die über keine reguläre Recyclinginfrastruktur verfügen.

Bei einer Betrachtung entlang der gesamten Lieferkette und über den kompletten Lebenszyklus von der Rohstoffgewinnung bis hin zur Verwertung des ausgedienten Produkts wird deutlich, dass auch „grüne“ Technologien, global betrachtet, mit erheblichen negativen Wirkungen für Mensch und Umwelt verbunden sein können. Viele Zukunftstechnologien, von der Elektromobilität bis hin zu Windkraftanlagen, erfordern beispielsweise Metalle, die der Gruppe der Seltenen Erden zugerechnet werden. Sie kommen allerdings nur in geringer Konzentration und dann oft in Kombination mit Schwermetallen und z. T. radioaktiven Substanzen vor. Entsprechend groß sind die Umweltbelastungen bei Abbau und Aufbereitung.

Jede Rohstoffentnahme ist mit sozialen und ökologischen „Rucksäcken“ verbunden, die sich im Fertigprodukt nicht widerspiegeln. Dies gilt auch für den Kleinstbergbau, beispielsweise bei Gold, zu dessen Gewinnung Quecksilber oder Zyanid eingesetzt werden. Dem steigenden Verbrauch von Industriemetallen wie Kupfer und Bauxit für die Aluminiumproduktion steht ein sinkender Erzgehalt gegenüber, der die Bewegung immer größerer Mengen an Ausgangsgestein mit entsprechend steigendem Energie- und Wasseraufwand erfordert und auch zu immer mehr toxischen Abwässern und

Abraum führt. Wichtige Ökosysteme gehen so verloren und entfallen als Lebensraum und Kohlenstoffsenke. Selbst Sand, der sprichwörtlich nahezu unbegrenzt zu sein scheint, wird immer knapper.

Eine Green Economy erfordert einen grundlegenden Wandel

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) kommt in seinem „Umweltgutachten 2012 – Verantwortung in einer begrenzten Welt“ zu der Schlussfolgerung, dass die umweltpolitische Debatte in Zukunft mehr und mehr durch den Leitbegriff der ökologischen Grenzen bestimmt werden wird: „In einer begrenzten Welt kann es keine unbegrenzte Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen geben. Nachhaltiges Wirtschaften erfordert eine Entkopplung von Wohlfahrt und Ressourcennutzung durch grundlegende Innovationen und die Aufwertung überlebenswichtiger Ökosystemleistungen.“ (SRU 2012)

Doch wie kann dieser Transformationsprozess hin zu einer kohlenstoffarmen, ressourceneffizienten und inklusiven Green Economy gelingen? Welche Rolle spielen dabei Unternehmen, Verbraucherinnen und Verbraucher und staatliche Institutionen? Reichen Effizienzsteigerungen, wenn gleichzeitig das Risiko besteht, dass erzielte Einsparungen direkt durch Mehrverbräuche (über)kompensiert werden und sog. Rebound-Effekte eintreten?

Dass Ökologie und Ökonomie kein Widerspruch sind, belegt der steigende Marktanteil von Unternehmen, deren Produkte und Dienstleistungen auf Klima- und Umweltschutz sowie die Einhaltung von Sozialstandards entlang der gesamten Lieferkette ausgerichtet sind. Auch dem Klimaaktionsplan der deutschen Bundesregierung wurde soeben von Wirtschaftsprüfern bestätigt, dass er zu einem Konjunkturpaket werden kann. Derzeit sind nachhaltig wirtschaftende Unternehmen allerdings noch vielfach gegenüber jenen benachteiligt, die für eigene Kostenvorteile Umwelt- und Klimaschäden sowie negative soziale Folgen in Kauf nehmen. Diese Kosten werden dann auf die Allgemeinheit und künftige Generationen abgewälzt. Leidtragend ist dabei besonders die einkommensschwache Bevölkerung in Rohstoff- und Niedriglohnländern Afrikas, Asiens und Lateinamerikas.

Eine Green Economy benötigt förderliche Rahmenbedingungen

Der Kaufpreis eines Produktes spiegelt heutzutage nicht die sozialen und ökologischen Kosten wider, die entlang der Lieferkette entstehen. Um der Externalisierung dieser Kosten entgegenzuwirken und diese möglichst zu vermeiden bzw. zu minimieren, bedarf es veränderter Rahmenbedingungen. Eine Ökologische Finanzreform kann durch ein Bündel regulatorischer und fiskalpolitischer Instrumente dazu beitragen, ökologische und soziale Kosten einzupreisen. Hierzu zählt der Abbau klima- und umweltschädlicher Subventionen beispielsweise in der Energie- und Landwirtschaft sowie im Verkehr. Ein reduzierter Mehrwertsteuersatz wiederum kann gezielte Anreize für die Einführung innovativer Technologien und auch Geschäftsmodelle geben. Über die Höhe von Gebühren können wichtige Anreize gesetzt werden, beispielsweise um Abfall zu vermeiden und Wertstoffeffizienz zu steigern. Um kohlenstoffarme und ressourcenschonende Lebensstile zu fördern, können Designrichtlinien Vorgaben machen zum maximal zulässigen Energieverbrauch einer Produktgruppe, zur Reparatur- und Aufrüstbarkeit sowie zur stofflichen Verwertbarkeit von Produkten bis hin zu einer verlängerten Garantiedauer. Erhöhte Steuern für besonders umweltbelastende Technologien können genutzt werden, um Impulse für Investitionen in die Steigerung der Energie- und Rohstoffeffizienz zu geben. Hierzu tragen auch Steuern auf die Entnahme endlicher Rohstoffe bei. Diese können z. B. für Fördermaßnahmen inklusive Forschung zur verstärkten Nutzung von Sekundärrohstoffen genutzt werden. Auch die Bestimmungen für öffentliche Vergaben können ein wichtiger Hebel sein, Nachhaltigkeitskriterien Geltung zu verschaffen.

Leitplanken für eine globale Green Economy

So wichtig Maßnahmen auf nationaler Ebene sind, so bedeutsam sind – auch um Verlagerungseffekte zu vermeiden – internationale Vereinbarungen, die den Weg zu einer Green Economy ebnen helfen. Mit der Verabschiedung der Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 (Sustainable Development Goals – SDG) und dem Pariser Klimaschutzabkommen (Paris Agreement) markiert das Jahr 2015 einen wichtigen Meilenstein auf dem Weg zu einer klimaverträglichen globalen wirtschaftlichen Entwicklung im Einklang mit sozialer Gerechtigkeit und im Rahmen der planetaren Grenzen. Die Agenda 2030 nimmt mit ihren 17 Nachhaltigkeitszielen alle Länder in die Pflicht. Sie steht dabei für ein neues globales Verständnis von Entwicklung und Wohlstand: So postuliert das Nachhaltigkeitsziel 8 „Dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern“ u. a. eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltzerstörung bis 2030 (Zielvorgabe 8.4). Das Nachhaltigkeitsziel 12 „Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen“ unterstreicht die Notwendigkeit, umweltschädliche Subventionierungen schrittweise zu beenden (Zielvorgabe 12.c), in der öffentlichen Beschaffung nachhaltige Herstellungsverfahren zu fördern (Zielvorgabe 12.7) sowie auf eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft gemäß der Abfallhierarchie hinzuwirken (Zielvorgabe 15.5). Die auf den Zeithorizont 2030 ausgerichteten SDGs definieren damit wichtige, für eine Green Economy relevante Umsetzungsschritte.

Das Pariser Klimaschutzabkommen, das inzwischen von 113 Mitgliedsländern (Stand 5. Oktober 2016) ratifiziert wurde und zum 4. November 2016 offiziell in Kraft getreten ist, definiert die roten Linien, die nicht überschritten werden dürfen, wenn das Ziel der Weltgemeinschaft erreicht werden soll, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf unter 2 °C bzw. möglichst auf 1,5 °C zu begrenzen. Hierzu wurden von den Ländern Nationale Klimaschutzbeiträge (Nationally Determined Contributions – NDC) zugesagt. Die dort formulierten Minderungs- und Anpassungsziele stellen wichtige Eckpfeiler für den Transformationsprozess hin zu einer kohlenstoffarmen, ressourceneffizienten und sozial inklusiven Green Economy dar. Es gilt nun, diese konsequent umzusetzen und ihr Ambitionsniveau auch im Hinblick auf die Ziele der Green Economy deutlich zu steigern.

Ohne Finanzwirtschaft keine Green Economy

Hohe Renditen sind mit Geschäftsmodellen leichter zu erzielen, die soziale und ökologische Kosten externalisieren. Der Transformationsprozess zu einer Green Economy erfordert daher auch eine an den Prinzipien der Nachhaltigkeit ausgerichtete Finanzwirtschaft. Diese ist umso wichtiger, als die mit dem globalen Klimawandel verbundenen Risiken auch den Finanzsektor direkt betreffen: So führen z. B. Extremwetterereignisse und Dürren zu höheren Schadensregulierungen in der Versicherungsbranche. Beteiligungen an Unternehmen der fossilen Wirtschaft verlieren tendenziell an Wert und auch Haftungsrisiken für Umwelt- und Klimaschäden sind nicht auszuschließen.

Über einen funktionierenden Kohlenstoffmarkt können für Unternehmen ebenso wie Privathaushalte wichtige Anreize zur Minderung von Treibhausgasemissionen gegeben werden. Hierzu bedarf es nicht notwendigerweise globaler Vereinbarungen. Die im Rahmen der Pariser Klimakonferenz ins Leben gerufene Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC), die von 74 Ländern, darunter auch Deutschland, und mehr als 1.000 Unternehmen unterstützt wird, kann eine wichtige Initialzündung für einen Neustart eines verbesserten Systems der Preisgestaltung für Kohlenstoffemissionen werden.

Ein solches System sollte dann auch den internationalen Luftverkehr und die Schifffahrt konsequent einbeziehen: Um Kostenvorteile und in der Regel auch niedrigere Umwelt- und Sozialstandards zu nutzen, werden in globalen Wertschöpfungsketten Waren bzw. ihre Vorprodukte über große Entfernungen transportiert. Verkehrsträger Nr. 1 im Welthandel ist dabei die Hochseeschifffahrt. Diese setzt vorwiegend stark schwefelhaltiges, mit Schwermetallen belastetes Schweröl ein, dessen Ruß-

und Stickoxidemissionen klimaschädlich sind. Eine kohlenstoffarme Green Economy stärkt lokale und regionale Wirtschaftskreisläufe und trägt durch umweltfreundliche Transportmittel zum Klimaschutz bei.

Der Übergang zu einer Green Economy erfordert Investitionen in Milliardenhöhe. Spätestens seit dem „Stern Review: Economics of Climate Change“ ist bekannt, dass die Kosten des Umgangs mit dem globalen Klimawandel steigen werden, je länger mit dem Förderstrategien gewartet wird (Stern 2006). Vor diesem Hintergrund wird viel davon abhängen, ob und wie schnell es gelingt, Investitionen aus klimaschädlichen Unternehmen abzuziehen und stattdessen in umwelt- und klimafreundliche sowie für die soziale Entwicklung der Volkswirtschaft relevante Wirtschaftsbereiche zu investieren. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen hat bereits 1992 die United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI) gegründet, die über 200 Mitglieder aus dem Finanzsektor umfasst, die sich gemeinsam für ein nachhaltigeres Finanzmarktsystem einsetzen. Eine von UNEP 2015 durchgeführte Umfrage dokumentiert über 100 unterschiedliche Beispiele aus 40 Ländern, welche zu einem nachhaltigeren Finanzsystem beitragen (UNEP 2015). Zu einem solchen könnte auch eine Finanztransaktionssteuer beitragen, deren Einführung von elf europäischen Ländern, darunter auch Deutschland, nach der globalen Finanz- und Wirtschaftskrise ins Gespräch gebracht wurde.

Den Transformationsprozess zu einer Green Economy gestalten

Es ist davon auszugehen, dass der angestrebte Transformationsprozess zu einer Green Economy in Branchen, die mit den Prinzipien einer kohlenstoffarmen, ressourceneffizienten und inklusiven Green Economy nicht kompatibel sind, einen tiefgreifenden Strukturwandel erfordert. Das Konzept der Green Economy sollte deshalb nicht zu der Annahme verleiten, dass begrenzte Optimierungen am „business as usual“ ausreichen, um den Herausforderungen der Zukunft zu begegnen, und dass diese allein technologisch zu lösen sind. Die kritischen Handlungsfelder frühzeitig zu identifizieren und mit entsprechenden Maßnahmen auch sozial abzufedern, erfordert eine vorausschauende, konsistente Politik über Ressortgrenzen hinweg. Gemeinsam mit den gesellschaftlichen Gruppen gilt es zu erörtern, wie mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Umbrüchen umgegangen werden kann. Dies impliziert auch eine Auseinandersetzung darüber, wie gutes Leben innerhalb der planetaren Grenzen in Zukunft aussehen soll und wie dieses breitenwirksam gesichert werden kann, national wie global.

Der Begriff der „Energiewende“ ist inzwischen bereits in andere Sprachen übernommen worden, weil er für ein grundlegendes Umdenken in einem für eine Volkswirtschaft zentralen Handlungsfeld steht. Eine umfassende Green Economy erfordert eine Agrarwende ebenso wie eine Verkehrs- und Rohstoffwende, impliziert Stadt- und Regionalentwicklung neu zu denken, setzt neue Akzente in Forschung und Bildung und stellt bestehende kohlenstoff- und ressourcenintensive Produktions- und Konsummuster in Frage.

Instrumente der systematischen Politikfolgenabschätzung nutzen unabhängige wissenschaftliche Erkenntnisse für die Entwicklung von Szenarien, mit denen direkte und indirekte Wirkungen antizipiert werden können. Sie erleichtern die aktive Beteiligung der gesellschaftlichen Gruppen, erhöhen die Transparenz und können die Entwicklung von interessenbasierten hin zu stärker evidenzbasierten Entscheidungsprozessen unterstützen. Dabei können sie beispielsweise auch langfristige Vorteile trotz kurzfristiger Zielkonflikte deutlich machen und die Legitimität geplanter Maßnahmen in den Augen der Öffentlichkeit steigern. Dies setzt voraus, dass wissenschaftlich fundierte Fakten als solche in der Öffentlichkeit wahrgenommen und von nicht belegbaren Behauptungen unterschieden werden können.

Green Economy global

Über Medien wie Fernsehen und das Internet werden kohlenstoff- und ressourcenintensive Lebensstile und Konsummuster global verbreitet und dienen Gesellschaften als Vorbild. Die Erreichung des 2- bzw. 1,5-Grad-Ziels setzt voraus, dass internationales, nationales und individuelles Handeln auf die Klimaziele ausgerichtet sind und die Dekarbonisierung von Produktion und Konsum auch in Nicht-OECD-Ländern konsequent angegangen wird. Entwicklungs- und Schwellenländern Afrikas, Asiens und Lateinamerikas bietet sich dabei die Chance, Technologieschritte beispielsweise bei der Energieversorgung zu überspringen. Angesichts vielfach veralteter Produktionsanlagen sind dort auch die Potenziale in der Wirtschaft zur Steigerung der Ressourceneffizienz besonders hoch und ermöglichen so in der Regel ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis ("low-hanging fruits").

Die Erfahrungen aus diesen Ländern zeigen, dass die Akteure dort bei der konsistenten Entwicklung, ressortübergreifenden Umsetzung und ambitionierten Fortschreibung der nationalen Klimaschutzbeiträge Unterstützung nachfragen. Diese bezieht sich einerseits auf Möglichkeiten der Nutzung der Instrumente der Klimafinanzierung. Andererseits geht es um Beratung bei der Strategieentwicklung und Politikfolgenabschätzung sowie Kompetenzentwicklung auf Regierungsebene, in Unternehmen und bei zivilgesellschaftlichen Akteuren. Als prioritäre Handlungsfelder werden beispielsweise Förderstrategien für kleine und mittelgroße Unternehmen oder die Entwicklung von Innovations- und Beratungssystemen für nachhaltige Produkte, Dienstleistungen und Industriestandorte genannt.

Für die Entwicklung von Szenarien und das Monitoring des Fortschritts hin zu einer Green Economy wird eine komplexe Datenbasis benötigt, die fortlaufend aktualisiert und angepasst werden muss. Es erfordert Kompetenzen und langjährige Erfahrungen, dieses Material richtig zu interpretieren. Kooperationen mit Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen in diesen Ländern sind daher sinnvoll, um Einflussfaktoren und Folgen des globalen Klimawandels im jeweiligen Länderkontext detaillierter zu erfassen und zu verstehen.

Agenda 2030 und Pariser Klimaabkommen konsequent umsetzen

Der globale Klimawandel, die Übernutzung natürlicher Ressourcen, der Verlust von Biodiversität, verbreitete Armut und bewaffnete Konflikte stellen die Weltgemeinschaft vor große Herausforderungen. Entwicklungspfade, die auf einem hohem Energie- und Ressourcenverbrauch basieren und Kosten für Umweltschäden sowie soziale Folgen externalisieren, verstärken diese Risiken. Gleichzeitig ist das bis 2050 verfügbare Zeitfenster sehr begrenzt: Innerhalb einer Generation steht ein grundlegender Wandel an zu einer kohlenstoffarmen, ressourceneffizienten und gleichzeitig sozial verträglichen Wirtschaft, die global verallgemeinerungsfähig ist. Ländern mit überproportional hohem Verbrauch natürlicher Ressourcen kommt eine besondere Bedeutung zu, wenn es darum geht zu belegen, dass eine Entkopplung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklung von der Ressourcennutzung und damit eine Green Economy möglich ist.

Literatur

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2014): GreenTech made in Germany 4.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/greentech-made-in-germany-40/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=2903, zuletzt geprüft am 06.02.2017.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen SRU (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Berlin: Erich Schmidt Verlag. Online verfügbar unter http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2012_06_04_Umweltgutachten_HD.html?nn=395728, zuletzt geprüft am 06.02.2017.
- Stern, Nicholas (2006): The economics of climate change. The Stern review. Unter Mitarbeit von S. Peters, V. Bakhshi, A. Bowen, C. Cameron, S. Catovsky, D. Crane et al. London. Online verfügbar unter http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm, zuletzt geprüft am 06.02.2017.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2015): Inquiry: Design of a Sustainable Financial System. Online verfügbar unter <http://web.unep.org/inquiry>, zuletzt geprüft am 06.02.2017.

Die Green Economy im Zeitalter von Donald Trump: Ist Braun das neue Grün?

Scientists continue to disagree about the degree and extent of global warming and its connection to the actions of mankind. That debate should be encouraged — in classrooms, public forums, and the halls of Congress. It should not be silenced with threats of prosecution. Dissent is not a crime.

(Scott Pruitt, neuer Leiter der obersten US-Umweltschutzbehörde)

Rechtspopulisten und Klimaleugner

Die Amtseinführung von Donald Trump und der Anstieg des Rechtspopulismus in Europa haben vielfältige Auswirkungen. Sorgen bereiten in erster Linie sicherlich Bereiche wie die Verletzung von Menschenrechten oder die Einschränkung von Rechtsstaatlichkeit und Demokratie. Aber auch für die nationale und internationale Umweltpolitik ändern sich die Rahmenbedingungen durch diese Entwicklung deutlich. Es ist wichtig, sich über die Auswirkungen des Rechtspopulismus Gedanken zu machen und zu sehen, wie man damit umgehen kann.

Die klimaskeptische Haltung der neuen US-Regierung ist kein Einzelfall. Viele der führenden Rechtspopulisten in Europa, wie etwa Geert Wilders oder Nigel Farage, teilen diese Einschätzung. Und viele der rechtspopulistischen Parteien, die sich in den europäischen Nachbarländern wie auch in Deutschland im Aufwind befinden, zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie Klimawandelskeptikern oder -leugnern eine Plattform bieten. Nicht nur in den USA, sondern auch in den Niederlanden, in Norwegen, der Schweiz, Großbritannien oder Deutschland lässt sich nachzeichnen, dass die jeweiligen rechtspopulistischen Parteien in ihren Parteiprogrammen oder in Aussagen ihres Führungspersonals den Klimawandel bzw. seine Ursachen und damit auch die Notwendigkeit von Klimaschutz infrage stellen.

Jenseits durchaus vorhandener Unterschiede in der energiepolitischen Ausrichtung der verschiedenen Parteien kann man vielfach eine Bevorzugung der traditionellen, fossil basierten Energieerzeugung und die Ablehnung einer Energiewende feststellen. Eine grundsätzliche Skepsis gegenüber einem weitgreifenden, gesellschaftlich gestalterischen Umweltschutz ist ebenfalls bei vielen der einschlägigen Parteien zu beobachten. Ansätze, die zu deutlichen Änderungen der Wirtschaftsstruktur in Richtung einer Green Economy führen würden, werden von diesen Parteien in der Regel abgelehnt.

Diese Beobachtungen dürften für viele, die sich intensiver mit Umweltpolitik beschäftigen, keine Neuigkeit darstellen. Eher ist dies so selbstverständlich, dass man sich dazu kaum Gedanken macht. In Wirklichkeit aber ist die Tatsache, dass sich gerade im rechtspopulistischen Parteienspektrum eine Haltung etabliert hat, die Klimaschutz und fortschrittlichem Umweltschutz skeptisch bis ablehnend gegenübersteht, keineswegs selbstverständlich. Umweltschutz ist traditionell kein Themenfeld, das grundsätzlich eher links oder eher rechts im Parteienspektrum zu verordnen ist. In Deutschland wurde das Umweltministerium in der Zeit einer konservativen Regierung gegründet. Und es war ein CSU-Politiker, der Anfang der achtziger Jahre in seiner Eigenschaft als Innenminister weitreichende Luftreinhaltungsvorschriften erlassen hat und damit einen Meilenstein für die deutsche Umweltpolitik setzte. Und auch wenn die Energiewende ganz wesentlich in Zeiten einer rot-grünen Koalition vorberichtet wurde, so war es eine konservativ geführte Regierung, die sie letztlich umgesetzt hat. Auch wenn man zeitgeschichtlich weiter zurückgreift und sich rechtskonservative Strömungen in der Ver-

gangenheit anschaut, wird man nicht feststellen können, dass Umwelt- oder Naturschutz mit einem konservativen Werteverständnis grundsätzlich unvereinbar wären.

Angst vor Kontrollverlust

Damit stellt sich die Frage, warum gerade jetzt zu beobachten ist, dass mit dem aufflammenden Rechtspopulismus in Europa und in den USA wesentliche Pfeiler einer modernen Umweltpolitik infrage gestellt werden. Der Rechtspopulismus in Deutschland und vielen seiner Nachbarländer hat sicher verschiedene länderspezifische Ursachen. Aber auch diverse länderübergreifende Fragen, wie die wahrgenommene Verteilungsungerechtigkeit, der Erhalt oder Verlust traditioneller Durchsetzungsmacht einzelner gesellschaftlicher Gruppen oder die Integration neuer Gruppen in die Gesellschaft spielen eine wichtige Rolle.

Eine besondere Bedeutung haben aber aktuell sicherlich noch weitere, teils tiefergehende Aspekte. Eine wesentliche Ursache für die aktuellen Erfolge des Rechtspopulismus dürfte darin liegen, dass der gesellschaftliche und wirtschaftliche Wandel sich immer schneller vollzieht. Zunehmend mehr Menschen haben den Eindruck, keine Kontrolle über den Wandlungsprozess zu haben. Sie erleben einen Kontrollverlust in einer immer komplexeren und dynamischeren Umwelt.

Dieser Kontrollverlust wird sowohl auf individueller als auch auf Ebene der jeweiligen sozialen und wirtschaftlichen Gruppen wie schließlich auf gesamtstaatlicher Ebene wahrgenommen. Als Reaktion wird die Forderung nach Renationalisierung von Entscheidungsprozessen laut, nach einer Rückkehr zu früheren, vermeintlich geordneteren Zuständen, nach einer politischen Stabilisierung durch eine Schwächung demokratischer Strukturen bis hin zum Wunsch nach einer Führungsperson, die stellvertretend für alle eine kaum eingegrenzte Macht zur Gestaltung der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Prozesse besitzt.

Konflikte mit einer Green Economy

Für eine Umweltpolitik, die auf das Leitbild einer Green Economy setzt, ergeben sich hier erhebliche Schwierigkeiten. Eine Green Economy kollidiert mit diesen Vorstellungen in mehrfacher Hinsicht.

Zum einen beschreibt das Leitbild einer Green Economy einen nach vorne gerichteten (gesteuerten) Wandlungsprozess. Gerade dieser Wandel wird jedoch von den Vertretern des Rechtspopulismus als bedrohlich empfunden. Der Wunsch vieler Wähler von rechtspopulistischen Parteien in Europa ist, dass die Uhren gewissermaßen etwas zurückgedreht werden. Der Wandel geht ihren Anhängern zu schnell vonstatten und sie möchten nicht – relativ gesehen zu anderen gesellschaftlichen Gruppen – an Bedeutung verlieren, vielmehr wollen sie verlorene Macht wieder zurückgewinnen. Ein Leitbild, das auf dem bestehenden Wandlungsprozess aufbaut und versucht, diesem eine bestimmte Richtung zu geben, widerspricht einem Grundmotiv des Rechtspopulismus, das in einer anti-transformativen Haltung gesehen werden kann. Dabei wird ausgeblendet, dass der bereits erfolgte Wandel seine Ursache darin hatte, dass alte Strukturen eben nicht mehr adäquat funktionierten, dass etwa Regelungen allein auf nationaler Ebene sich als nicht mehr funktional erwiesen haben und dass die Globalisierung der Wirtschaft erhebliche Wohlstandsgewinne für fast alle Teile der Gesellschaft erbracht hat.

Auch die Ausrichtung des Wandlungsprozesses, wie sie dem Leitbild der Green Economy zugrunde liegt, kollidiert mit rechtspopulistischen Vorstellungen. Ein Wandel in Richtung Nachhaltigkeit und Umweltschutz führt zwangsläufig dazu, dass bestimmte gesellschaftliche Gruppen, die bisher von einem nicht-nachhaltigen Wirtschaften profitiert haben, an Einfluss und Wirtschaftsmacht verlieren. Der Rechtspopulismus bündelt aber gerade jene Kräfte, die in einem solchen Wandlungsprozess hin zu mehr Nachhaltigkeit Verlierer sind.

Die Konflikte zwischen dem Leitbild einer Green Economy und rechtspopulistischen Vorstellungen gehen allerdings noch weiter. Nicht nur der mit einer Green Economy verbundene Gedanke eines Wandels und die spezifische Ausrichtung dieses Wandels kollidieren mit den Wünschen und Interessen rechtspopulistisch gesinnter Wähler. Auch die Voraussetzungen und Grundannahmen, die dem Leitbild einer Green Economy zugrunde liegen, sind mit rechtspopulistischen Ansichten kaum vereinbar.

Der Terminus „Green Economy“ ist nicht ganz zufällig englischsprachig. Von einer ökologischen Modernisierung oder einer ökologischen Industriepolitik, von grünen Leitmärkten und ähnlichen Ansätzen wird schon seit über 20 Jahren gesprochen. Der Wechsel hin zum Leitbild einer Green Economy verdeutlicht nicht zuletzt die Einsicht, dass die Notwendigkeit eines sehr grundlegenden Wandels von Wirtschaft und Gesellschaft immer stärker aus globalen Zusammenhängen heraus zu begründen ist. So zeigen das Konzept der Planetaren Grenzen bzw. das ähnlich gelagerte Konzept der globalen Leitplanken auf, dass immer mehr Umweltbelastungen nicht mehr allein als lokale oder nationale Phänomene zu verstehen sind, vielmehr erfordern sie eine internationale Würdigung und ein international abgestimmtes Vorgehen. Viele bislang als eher örtlich oder regional angesehene Problemlagen, wie etwa abnehmende Waldflächen, Nitrat- und Phosphoreinträge in die Umwelt oder die Übernutzung von Wasserressourcen, stellen sich zunehmend als weiträumig verschränkte Problemlagen dar. Hinzu kommt, dass die natürlichen Subsysteme der Erde eng miteinander verknüpft sind und Beeinträchtigungen des einen Subsystems sich auf andere Subsysteme auswirken (zum Beispiel Klimaveränderungen auf die Biodiversität). In einer solchermaßen in immer größeren räumlichen Skalen verschränkten Problemlage muss Umweltpolitik global gedacht werden. Eine Green Economy ist daher schon alleine mit Blick auf die Herausforderungen, denen sie gegenübersteht, automatisch international ausgerichtet.

Gleiches gilt für die Antworten auf die Herausforderungen. In einer Welt, die wirtschaftlich und sozial immer stärker verflochten ist, müssen umweltpolitische Instrumente und Initiativen auch zunehmend international ausgerichtet sein. Umweltnormen, die in Europa festgelegt werden, wirken über den Export europäischer Produkte auf die ganze Welt und müssen die umweltpolitischen Problemlagen andernorts ebenso beantworten können. Umgekehrt müssen auch Importe von Waren und Dienstleistungen nach Europa und nach Deutschland gewährleisten, dass die hiesigen umweltpolitischen Anforderungen eingehalten werden. Auch dies setzt eine reibungslose internationale Zusammenarbeit voraus und lässt sich kaum gestalten in einem Umfeld, das vorwiegend auf Nationalisierung setzt. Der Wunsch nach nationalstaatlicher Kontrolle endet in einer globalisierten Wirtschaft entweder in einer immer weniger vorhandenen Kontrolle und damit zunehmenden Umweltproblemen oder in einer Renationalisierung der Wirtschaft, was aber die Umweltprobleme nicht entschärft.

Eine Green Economy ist im Kern nur denkbar im Kontext eines funktionierenden internationalen Institutionengeflechts, innerhalb dessen gemeinsam über die Eindämmung von Umweltproblemen und die Reduzierung von Umweltrisiken gesprochen wird. Die Folgen einer Politik, bei der rein nationale Erwägungen an erster Stelle stehen, werden schnell deutlich, wenn man etwa die Klimaschutzpolitik betrachtet. Internationale Zusammenarbeit ist ein sehr diffiziles Gewebe. Alle Akteure müssen mitwirken. Der Widerstand schon weniger reicht aus, um die notwendigen Lösungen stark zu beeinträchtigen.

Vor dem Hintergrund des Gesagten befindet sich die Umweltpolitik vor einem massiven Problem: Während die umweltpolitischen Probleme immer größer werden, immer komplexer und immer verflochtener, während die Antworten auf diese Probleme eine immer stärkere internationale Zusammenarbeit und den Willen zu einer gesteuerten Transformation voraussetzen, sinkt offenkundig die Bereitschaft, einen Wandel zu vollziehen und eine internationale oder wenigstens europäische Kooperation voranzutreiben. Vielmehr wird von rechtspopulistischer Seite vielfach versucht, Wand-

lungsprozesse zu verhindern und Kontrolle (scheinbar) zurückzuerhalten, während die zunehmenden umweltpolitischen Probleme negiert werden.

Wie kann und sollte die Umweltpolitik hierauf reagieren?

Handlungsoptionen der Umweltpolitik

Natürlich liegt es außerhalb der Macht der Umweltpolitik, rechtspopulistische Strömungen in Deutschland und Europa zu verhindern. Aber sie kann einen begrenzten Beitrag dazu leisten, diese abzumildern. Gleichzeitig muss sie bei der Umsetzung des Leitbildes einer Green Economy auf die dem Rechtspopulismus zugrunde liegenden Ängste und Befürchtungen vieler Mitbürger reagieren und diese konzeptionell mit einbeziehen. Schließlich kann und sollte die Umweltpolitik darauf hinwirken, die Rahmenbedingungen zu schaffen bzw. zu erhalten, die notwendig sind, um den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel hin zu einer Green Economy sicherzustellen.

Gerade der Wahlkampf in den USA hat deutlich gemacht, dass es ein Fehler ist zu glauben, bestimmte „Grundwahrheiten“ ließen sich nicht negieren und seien zwangsläufig Ausgangspunkt aller politischen Aktivitäten. In der Umweltpolitik wird häufig davon ausgegangen, dass massive Umweltschäden und der Nachweis ihrer Kosten politisches Handeln erzwingen würden. Die Tatsache, dass wir mit bestimmten Verhaltensweisen die ökologischen Grundlagen für unseren Wohlstand gefährden und gegebenenfalls vernichten, müsste aus rationaler Sicht weitreichende Umweltschutzmaßnahmen erzwingen. Rechtspopulistische Politik funktioniert jedoch nicht auf dieser Basis. „Gefühlte Wahrheiten“, also von der Realität abweichende Wunschbilder unserer Umwelt, stellen vielfach die Grundlage politischer Forderungen und Aktivitäten dar. Die Umweltpolitik muss sich von der Vorstellung lösen, systemkritische Umweltschäden würden politisches Handeln erzwingen. Neben dem Leitbild einer Green Economy stehen aus rechtspopulistischer Sicht vollkommen gleichberechtigt andere Leitbilder, auch wenn diese vollkommen fernab der Realität sind.

Dementsprechend muss die Umweltpolitik lernen, Antworten nicht nur auf rationale Fragen, sondern mehr noch auf (teils auch irrationale) Gefühlslagen zu finden. Es gilt nicht nur argumentativ zu überzeugen, dass wir nur in einer nachhaltig bewirtschafteten Welt langfristig stabil und in Wohlstand leben können, sondern es gilt vor allem auf emotionaler Ebene Ängste zu beseitigen, Vertrauen zu schaffen, Sympathie zu erzeugen und Sicherheit zu vermitteln.

Dabei muss die Umweltpolitik anerkennen, dass die Ängste um Kontrollverlust durchaus berechtigt sind. Wenn in einer global stark vernetzten Welt eine Finanzkrise wie im Jahr 2008 scheinbar unabsehbar auftritt und langjährig zu diesen Fragen forschende Wissenschaftlern ebenso heterogene Antworten liefern wie die politischen Führungen der betroffenen Länder, dann ist für jedermann evident, wie schlecht wir selbst auf staatlicher Ebene ausgerüstet sind, um mit gravierenden Krisen umzugehen bzw. diesen vorzubeugen. Und wenn dies schon für Wirtschaftskrisen gilt, dann dürfte es für umweltbezogene Krisen noch mehr gelten. Sowohl die Vorhersagekraft als auch die Analysefähigkeit mit Blick auf globale Krisen ist tendenziell recht gering. Umso wichtiger ist es, zum einen die Vorausschau für Krisenfälle deutlich zu verbessern und zum anderen die Resilienz von Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt gegenüber verschiedenartigsten Krisenphänomenen erheblich zu erhöhen. Genau hier kommt eine Green Economy zum Tragen, denn vieles, was Kernbestandteil einer Green Economy ausmacht, ist auch mit der Erhöhung von Resilienz von Wirtschaft und Gesellschaft gegenüber Krisen verbunden.

Erfolgreiche Kommunikation einer Green Economy

Jenseits dieser eher grundsätzlichen Aspekte gilt es, bei der Vermittlung und Umsetzung des Leitbildes einer Green Economy die Herausforderungen, die der Rechtspopulismus stellt, und die Heraus-

forderungen, die sich aus den in Teilen der Gesellschaft vorhandenen Ängsten und Befürchtungen ergeben, zu berücksichtigen.

Ein erster Punkt in diesem Zusammenhang ist, dass eine Green Economy schon vom Namen her auf die Wirtschaft fokussiert ist. Faktisch ist es jedoch so, dass wirtschaftliches Wohlergehen zwar einen sehr hohen Stellenwert für die meisten Menschen besitzt, man aber gleichzeitig nicht von der Wirtschaft dominiert sein will. Entsprechend ist der Bezug zu einer Green Society von großer Bedeutung und das eben nicht nur, weil eine Green Economy ohne eine Green Society gar nicht denkbar ist, sondern auch, weil die Berücksichtigung gesellschaftlicher Bedürfnisse und Ängste ausschlaggebend ist für eine erfolgreiche Umsetzung einer Green Economy.

Ferner ist bei der Vermittlung einer Green Economy im Blick zu behalten, wer durch das Leitbild wie erreicht werden soll. Für diejenigen in der Gesellschaft, die an dem Wandel nur sehr passiv teilhaben und die ihm mehr ausgesetzt sind, als dass sie ihn aktiv mitvollziehen, besitzt das Leitbild nur eine geringe Anziehungskraft. Anders ausgedrückt, ist zu überlegen, was eine Green Economy wohl attraktiv machen kann für den Rentner, die alleinerziehende Mutter, die Verkäuferin im Laden um die Ecke, den Bauarbeiter auf der anderen Seite der Straße oder den Bankmitarbeiter, der als einer der letzten verbliebenen in seiner Filiale sitzt.

Und die Attraktivität des Leitbildes Green Economy wird nicht unbedingt dadurch gesteigert, dass Umweltgefahren skizziert werden, die sich aus immer größeren und komplexeren globalen Umweltproblemen heraus ergeben – Umweltgefahren die zwar Ängste erzeugen, denen der einzelne aber letztlich hilflos ausgeliefert ist. Die Risikokommunikation verstärkt nur die Empfindung von Kontrollverlust, die dem Rechtspopulismus vielfach zu Grunde liegt.

Wichtig ist es demnach viel eher, Stabilität und Sicherheit zu kommunizieren. Gerade hier hat das Leitbild der Green Economy auch spezifische Potenziale. Schon im Kontext der „ökologischen Industriepolitik“, die zeitweise die programmatische Grundlage für eine nachhaltige Wirtschaftsweise in Deutschland war, wurde betont, wie wichtig Umweltschutz, insbesondere Energie- und Ressourceneffizienz, für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands sind. Neben der Betonung der wirtschaftlichen Chancen, die sich mit einer Green-Economy-Politik verknüpfen, ist es sinnvoll, auch auf diesen Aspekt intensiv hinzuweisen: Eine Green Economy schafft Sicherheit im Wandel.

Das Gefühl von Sicherheit und Beherrschbarkeit des Wandels hängt zudem davon ab, dass klare Ziele kommuniziert und diese konstant verfolgt werden. Dies ermöglicht, wie schon vielfach im umweltpolitischen Kontext diskutiert, den einzelnen Akteuren, sich auf diese Zielvorstellungen einzustellen, und es schafft wirtschaftliche Potenziale. Genauso bedeutsam ist, dass durch klare und stringent eingehaltene Zielvorgaben die Angst bekämpft wird, dass man als Individuum, als Gruppe und selbst als gesamter Staat einem unkontrolliert ablaufenden Wandlungsprozess ausgesetzt sei. Zur Festlegung und Kommunikation von Zielen gehört schließlich auch Transparenz, also zum einen die Verständlichkeit der Zielformulierung und zum anderen ausreichende Information zum Verlauf des Wandels und zu den Fortschritten bei der Zielerreichung.

Auswege für die Verlierer des Wandels schaffen

Ein weiterer, zunehmend diskutierter Punkt, der bei der Gestaltung einer Green-Economy-Politik in der Zukunft verstärkt Beachtung finden sollte, ist die Entwicklung und Umsetzung von Exitstrategien. Hierbei geht es nicht allein darum, jene Kräfte zu bewältigen, die einem Wandel in Richtung einer Green Economy entgegenstehen. Vielmehr ist es bedeutsam, für all jene, die in diesem Prozess faktisch verlieren – etwa weil ihnen Besitzstandsrechte entzogen werden, die sie bisher gegenüber anderen privilegierten – einen Ausgleich zu schaffen. Eine erfolgreiche Transformation hin zu einer Green Economy hängt nicht allein davon ab, dass Pioniere den Weg in diese Richtung erschließen und ein guter Teil der Gesellschaft die entstehenden Chancen für sich nutzt. Eine erfolgreiche Trans-

formation hängt auch davon ab, dass die Verlierer im Transformationsprozess nicht gänzlich abgehängt werden und auch für sie ein Übergang gefunden wird.

Funktionierende internationale Rahmenbedingungen sicherstellen

Die Bewältigung der globalen Umweltprobleme und die Entwicklung einer Green Economy in Deutschland und anderen Ländern der Welt hängen zu wesentlichen Teilen davon ab, dass auch künftig eine intensive internationale umweltpolitische Zusammenarbeit erfolgt. Dafür ist es wichtig, starke Institutionen auf supranationaler Ebene zur Verfügung zu haben. Für die Umweltpolitik ist es vielleicht noch bedrohlicher als für andere Politikzweige, dass die europäischen Institutionen zunehmend geschwächt werden. Der vielfach propagierte Rückzug der Europäischen Union auf reine Wirtschaftsthemen gefährdet die wichtige internationale umweltpolitische Handlungsfähigkeit, hilft aber auch nicht bei der Bewältigung der Erfahrungen vieler EU-Bürger, dass sie Wandlungsprozessen und wirtschaftlichen wie gesellschaftlichen Krisen willkürlich ausgesetzt sind. Die Furcht wird nur weiter steigen, sobald klar ist, dass auch eine Rückführung von politischen Handlungsbefugnissen auf die nationale Ebene und eine Stärkung nationaler Souveränität in einer zunehmend vernetzten, immer schneller sich wandelnden und immer größeren Risiken ausgesetzten Welt keine Sicherheiten schafft. Es ist daher von großer Bedeutung, dass die europäischen Institutionen so weiterentwickelt werden, dass sie verstärkt Stabilität und Sicherheit generieren. Gerade in der Umweltpolitik muss ihr Beitrag zu einem erfolgreichen Wandlungsprozess zunehmend präsenter gemacht werden.

Gesellschaftliche Handlungskapazitäten stärken

Das alles wird jedoch nicht reichen. Auch eine Stärkung europäischer und internationaler Institutionen im Umweltbereich wird nicht verhindern, dass wir künftig unerwarteten Krisen ausgesetzt sein werden. Die besten Exitstrategien nützen nichts, ohne die Mitwirkung der Betroffenen. Und die beste Kommunikation zur Green Economy verpufft, wenn der einzelne sich weiter als Sandkorn im globalen Wandlungsprozess erlebt.

Eine Green-Economy-Politik muss daher auch einen Beitrag dazu leisten, Wirtschaft und Gesellschaft insgesamt handlungsfähiger im Wandel und resilienter im Umgang mit Krisen zu machen. Die individuellen Gestaltungspotenziale und die Handlungsfähigkeit einzelner gesellschaftlicher Gruppen müssen systematisch gestärkt werden, einerseits, um das Gefühl von Sicherheit zu erhöhen, und andererseits, um faktisch auch mit dem Wandlungsprozess und seinen Herausforderungen besser umgehen zu können.

Einzelne Krisen, angefangen bei der nach wie vor latent schwelenden Finanzkrise bis hin zu den Herausforderungen der Migration nach Europa, müssen genutzt werden, um zivilgesellschaftliche Strukturen und Handlungskapazitäten aufzubauen und eine Stimmung zu erzeugen, dass die Gesellschaft insgesamt in der Lage ist, die Herausforderungen, die auf sie zukommen, zu bewältigen.

Dies gilt besonders für die bevorstehenden Umweltprobleme: Die globalen Umweltprobleme erfordern (auch) lokale Lösungen. Wenn jeder in Deutschland das Gefühl hat, an diesen Lösungen aktiv beteiligt zu sein und diese mitzugestalten, wird die Furcht vor einem unkontrollierten Wandel effektiv eingedämmt. Gelingt es, die verbreiteten Ängste um Kontrollverlust zu kanalisieren und in eine Mitwirkung und positive Gestaltung des Wandels zu überführen, sind wir alle einer Green Economy schon deutlich näher.

6 Blockaden aufbrechen – Potenziale nutzen: Lösungsansätze aus der Praxis

Das Kapitel 6 „Blockaden aufbrechen – Potenziale nutzen“ umfasst Beiträge, die Lösungsansätze aus der Praxis beschreiben. Das vorgestellte Spektrum reicht von politischen und wirtschaftlichen Strategien über regionale Innovationspolitik bis hin zu verschiedenen Graswurzelinitiativen.

Für die Europäische Union bringt die Green Economy nach Darstellung von Renzo Tomellini (Europäische Kommission, GD Forschung und Innovation) vor allem wirtschaftliche Chancen mit sich, die auch zur Bewältigung anstehender sozioökonomischer Herausforderungen, beispielsweise auf dem europäischen Arbeitsmarkt, beitragen können.

Die Chancen einer Green Economy betont Franz-Josef von Kempis (Bundesverband der deutschen Industrie) gerade auch für Deutschland und den sogenannten GreenTech-Markt. Nachhaltigkeit sei zu einem Leitprinzip der Industrie geworden und viele Bereiche der industriellen Produktion seien bei der Verbesserung ihrer Energie-, Rohstoff- und Materialeffizienz bereits weit vorangekommen.

Beispiele für eine nachhaltigkeitsorientierte regionale Innovationspolitik beschreiben Ander Elgorriaga Kunze (Baskische Umweltagentur IHOBE) für das Baskenland und Andreas Thiel (Regio Augsburg Wirtschaft GmbH) für den Wirtschaftsraum Augsburg mit der „Strategischen Allianz für Demographie, Innovationsfähigkeit und Ressourceneffizienz im Wirtschaftsraum Augsburg A3“.

Drei weitere Beiträge stellen Graswurzelinitiativen verschiedener Art vor. Patrick Mijnaals (bettervest GmbH) präsentiert ein Crowdfunding-Geschäftsmodell für die Energiewende, das sich an Unternehmen, Vereine und Kommunen richtet, denen die Ressourcen für zukunftsorientierte Investitionen im Energiebereich fehlen. Tim Janßen, Nora Sophie Griefahn und Birgit Goldbecker (Cradle to Cradle e. V.) präsentieren das Cradle-to-Cradle-Zertifizierungsmodell. Es zielt darauf, bereits beim Design von Produkten die spätere Wiederverwendung der eingesetzten Rohstoffe zu bedenken. Simon Lee (CRCLR Lab) stellt das „Circular Economy Lab“ in Berlin als Ort vor, an dem verschiedene Initiativen und angehende Startups an Innovationen im Bereich Kreislaufwirtschaft arbeiten.

Renzo Tomellini (Europäische Kommission, GD Forschung und Innovation)

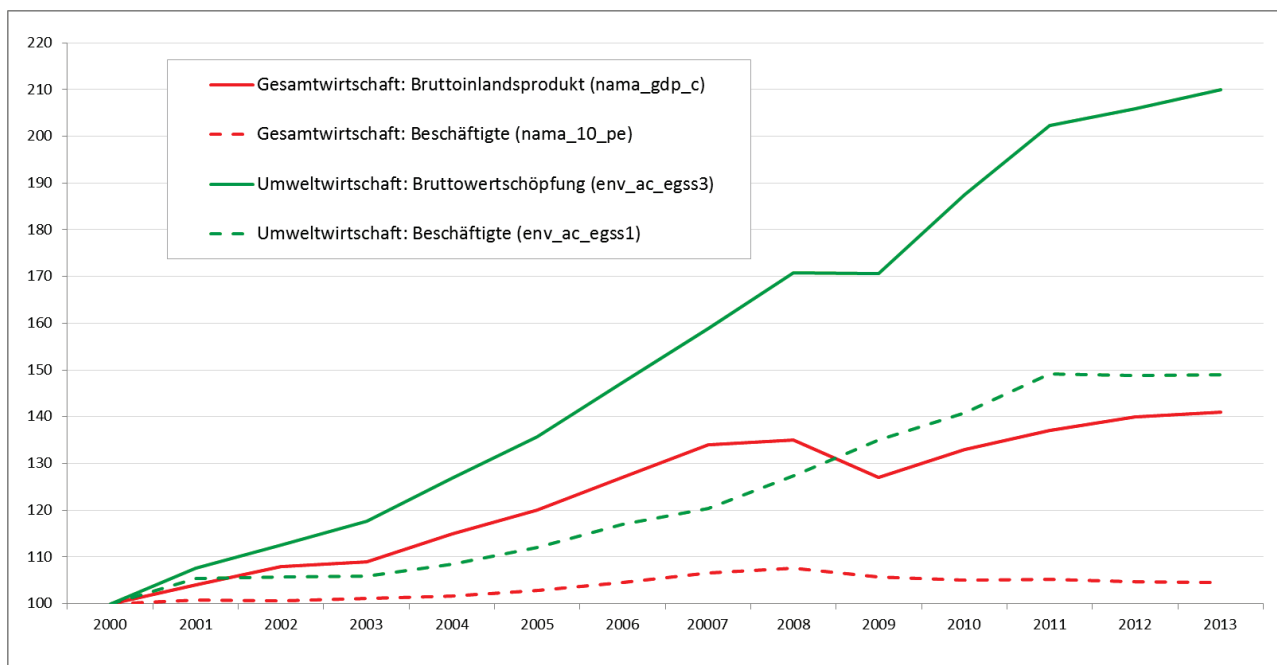
Nachhaltigkeit und Innovation: Anreiz statt Hemmnis für wirtschaftliches Wachstum und Schaffung von Arbeitsplätzen in Europa¹

Der Pfad zur Nachhaltigkeit

Ein Pfad zur Nachhaltigkeit wurde bereits eingeschlagen, und die Entwicklung wird sich global beschleunigen (vgl. die UN Sustainable Developments Goals, SDG, die Paris-Agenda, und die „Mission Innovation“-Initiative).

Wirtschaftliche Kennzahlen verweisen auf die wachsende Bedeutung der Umweltwirtschaft im Verhältnis zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Abb. 1).

Abbildung 1: Entwicklung der Umweltwirtschaft im Verhältnis zur Gesamtwirtschaft



Relative Entwicklung der Umweltwirtschaft im Verhältnis zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, EU 28, 2000–2013 (2000=100); Daten von Eurostat.

Während die Zahl der Arbeitsplätze und die Rentabilität in klassischen Zweigen der Massenproduktion im Rückgang begriffen sind, zeigt sich ein rasanter Anstieg von Arbeitsplätzen und Rentabilität in jenen Wirtschaftszweigen, die Produkte und Dienstleistungen im Bereich gesunde Lebensstile und Nachhaltigkeit anbieten.

Die neuen grünen Lebensstile erzeugen neue Märkte in Europa, und es ist wahrscheinlich, dass sich nach und nach auch global Millionen von Menschen, die im Aufstieg in neue Mittelschichten begriffen sind, daran orientieren werden.

¹ Renzo Tomellini leitete zum Zeitpunkt des Workshops das Strategie-Referat im Direktorat Klimamaßnahmen und Ressourceneffizienz in der Generaldirektion Forschung und Innovation der Europäischen Kommission. Dieser Beitrag stellt jedoch keine formale Stellungnahme der Europäischen Kommission dar. Bitte beachten Sie die offiziellen amtlichen Dokumente.

Märkte sind dann besonders erfolgreich, wenn es ein klares Potenzial und vielversprechende Absatzchancen gibt.

Die Geschichte lehrt uns, dass bedeutsame und weitreichende institutionelle Veränderungen nötig sind, um Nutzen aus entscheidenden technologischen Innovationen zu ziehen.

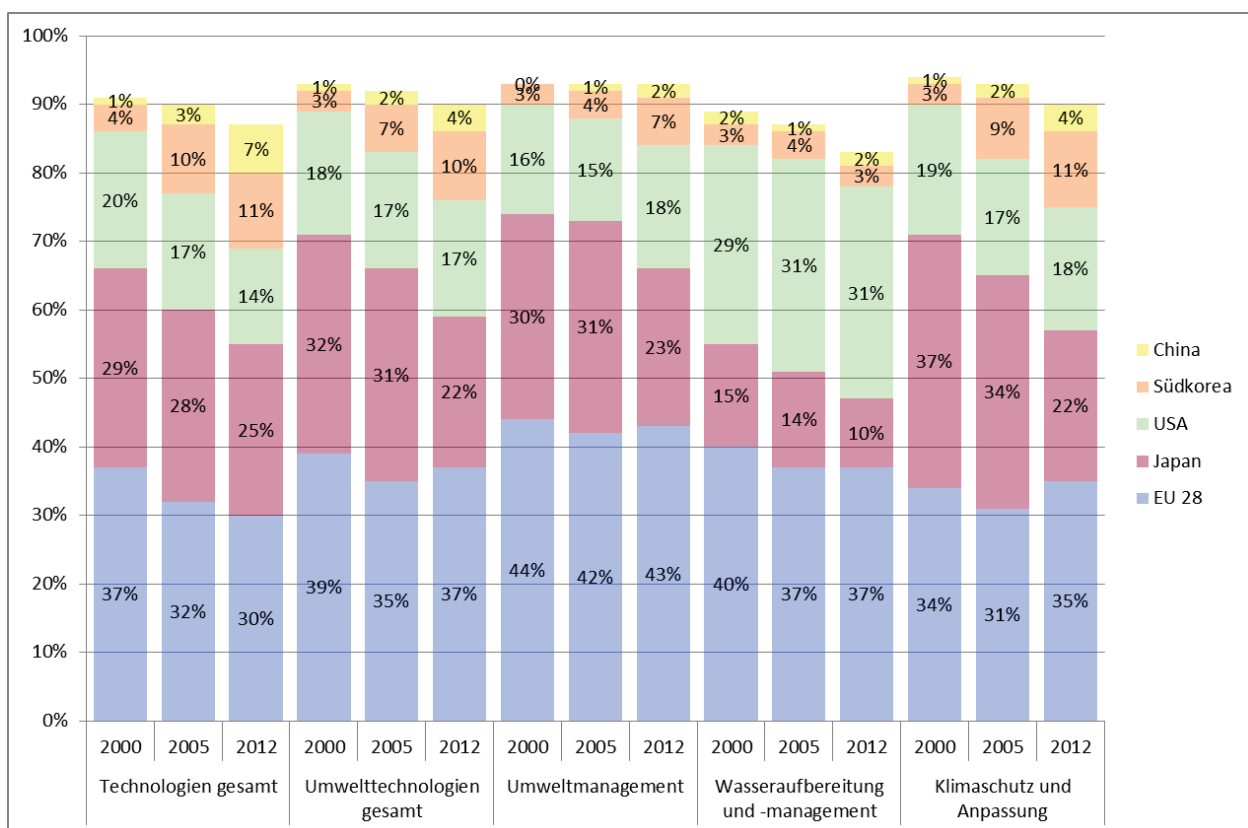
Wettbewerbsvorteile für Europa nutzen

Europa ist gut aufgestellt und kann von seinem Vorsprung beim Export von grünen, sauberen und kohlendioxidarmen Technologien profitieren. Diese Chance sollten wir nicht verpassen.

Für Europa ergibt sich eine gewaltige Chance daraus, auf dem grünen Pfad voranzuschreiten und Umweltprobleme in Lösungen zu verwandeln, die Investitionen anziehen und Arbeitsplätze schaffen.

Europa ist gut aufgestellt, aber es fehlt an Investitionen und Anreizen.

Abbildung 2: Entwicklung von Umwelttechnologien im globalen Vergleich



Anteil an der globalen technischen Entwicklung, gemessen in Patentanmeldungen für die Jahre 2000, 2005, 2012. Abbildung nach Daten aus Perez et al. 2016, S. 12, aufbereitete Daten der OECD.

Wie sieht der Weg vor uns aus?

Nachhaltigkeit kann ein Schlüssel zu mehr Wettbewerbsfähigkeit sein. Dafür muss die Politik reagieren, und die Rahmenbedingungen müssen stimmen. Erforderlich sind:

- ▶ die partizipative und abgestimmte Entwicklung von Strategien,
- ▶ kohärente und sich ergänzende rechtliche und steuerliche Bedingungen,
- ▶ die Stärkung von Städten und Regionen, um ganzheitlich zusammenwirkende Maßnahmen in Richtung einer grünen Transformation zu ergreifen,

- ▶ ein verbindliches Engagement öffentlicher Geldgeber auf allen Ebenen für eine grüne Infrastruktur, Forschung und Entwicklung und Investitionen, um Signale für private Geldgeber zu geben, sowie
- ▶ die Qualifizierungsmaßnahmen, um die gewünschte Entwicklung zu unterstützen.

Forschung und Innovation als Schlüssel für nachhaltige Lösungen

Forschung und Innovation ist der Schlüssel zur Entwicklung neuer wirtschaftlich, ökologisch und sozial nachhaltiger Lösungen durch langfristig angelegte Forschung und beschleunigte Innovationszyklen.

Aus zwei Gründen sollten wir heute wesentliche Investitionen in Infrastrukturen und in Forschung und Entwicklung tätigen:

- ▶ Es ist nötig, einer wirtschaftlichen Rezession vorzubeugen und jedes Risiko einer schweren Krise zu vermeiden.
- ▶ Es müssen Bedingungen geschaffen werden, die die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit Europas für Investitionen und Innovationen im Dienst künftigen Wachstums erhöhen.

Die entscheidende Frage ist, wie Nachhaltigkeit als Chance für mehr Wettbewerbsfähigkeit genutzt werden kann (vgl. Abb. 3).

Abbildung 3: Wellen technologischer Entwicklung

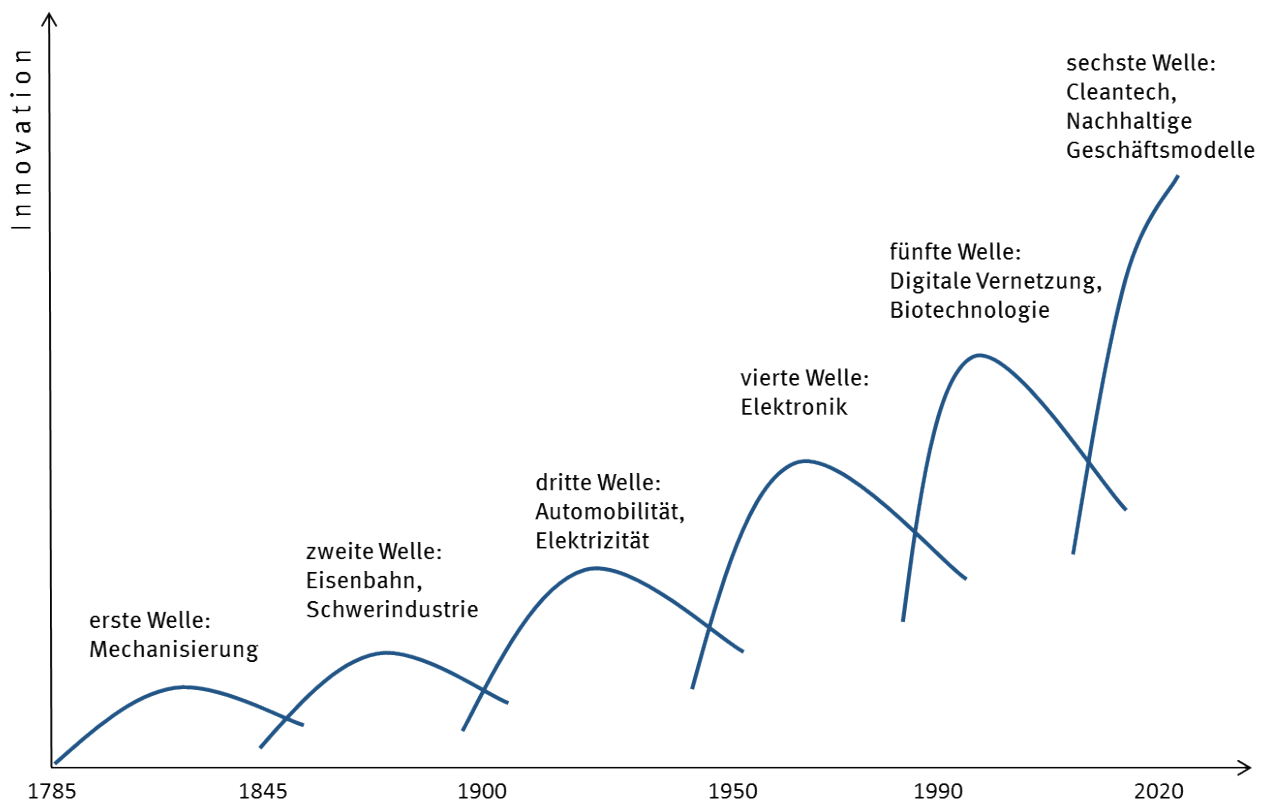


Abbildung nach Perez 2002.

Literatur

Giovannini, Enrico; Niestroy, Ingeborg; Nilsson, Måns; Roure, Françoise; Spanos, Michael (2015): The role of science, technology and innovation policies to foster the implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs). Report of the Expert Group “Follow-up to Rio+20, notably the SDGs”. Brussels: European Commission (Directorate-General for Research and Innovation. Directorate I – Climate Action and Resource Efficiency. Unit I.1 – Strategy). Online verfügbar unter http://bookshop.europa.eu/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/EU-Bookshop-Site/en_GB/-/EUR/ViewPublication-Start?PublicationKey=KI0415809, zuletzt geprüft am 16.03.2017.

Perez, Carlota (2002): Technological revolutions and financial capital. The dynamics of bubbles and golden ages. Cheltenham: Elgar.

Perez, Carlota; Vellinga, Pier; Buck, Philippe de; Faulstich, Martin; Girouard, Nathalie; Gregori, Giulia et al. (2016): Changing gear in R&I: Green growth for jobs and prosperity in the EU. Report of the European Commission expert group “R&I policy framework for green growth & jobs”. Luxembourg: Publications Office (Directorate-General for Research and Innovation. Directorate I – Directorate for Climate Action and Resource Efficiency. Unit I.1 – Strategy). Online verfügbar unter http://bookshop.europa.eu/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/EU-Bookshop-Site/en_GB/-/EUR/ViewPublication-Start?PublicationKey=KI0216237.

Eingangsthesen

- ▶ Green Economy ist ein Prozess, der bereits im Gange ist. Die Bezeichnung „Greening“ der Wirtschaft bringt es auf den Punkt.
- ▶ Die Deutsche Industrie leistet dazu einen entscheidenden Beitrag. Sie ist zum Beispiel mit einem Anteil am Welthandel von 14,8 Prozent größter Exporteur von Gütern des Umweltschutzes. Nachhaltigkeit hat sich als Leitprinzip bei den Unternehmen weitgehend durchgesetzt.
- ▶ Der Prozess des „Greenings“ umfasst die gesamte industrielle Wertschöpfungskette. Eine Unterscheidung zwischen „grünen“ und „nichtgrünen“ Industriebranchen macht keinen Sinn.
- ▶ Der Prozess des „Greenings“ der Wirtschaft kann durch geeignete politische Maßnahmen und Rahmenbedingungen verstärkt werden.

Deutsche Industrie ermöglicht Spitzenleistungen beim Umweltschutz

Klimawandel, Rohstoffknappheit, Biodiversitätsverlust und eine wachsende Weltbevölkerung erzwingen in Zukunft eine noch stärkere Verbindung von Ökonomie und Ökologie im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung. Wir brauchen daher Wachstum und Innovationen, die das ermöglichen – in den Industrie- wie auch gerade in den Entwicklungs- und Schwellenländern. In Deutschland ist dieser Prozess des „Greenings“ der Wirtschaft bereits weit vorangekommen. Wir benötigen heute deutlich weniger Rohstoffe und Energie und stoßen weniger Schadstoffe aus als noch vor zehn Jahren, um die gleichen Erträge zu erwirtschaften.

Mit der Green Economy sind außerdem große Marktchancen verbunden. Umwelt und Effizienztechnologien sind Wachstumstreiber entlang der gesamten industriellen Wertschöpfungskette. Sie profitieren nicht nur von ihrer Verankerung in den klassischen Industriezweigen, sie treiben auch die Modernisierung der klassischen Industriezweige voran wie zum Beispiel den Maschinen- und Fahrzeugbau, die chemische und die Elektro-Industrie. Energie- und Rohstoffeffizienz werden hier mehr und mehr zum Wettbewerbsfaktor. 2.536 Milliarden Euro – auf diese Summe belief sich nach Berechnungen des vom Umweltbundesministerium herausgegebenen „GreenTech made in Germany 4.0: Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland“ im Jahre 2013 das globale Volumen der im Atlas zusammengefassten „GreenTech“-Märkte. Diese Querschnittsbranche wird demnach auf Expansionskurs bleiben: Im Jahr 2025 wird ihr globales Marktvolumen voraussichtlich bei 5.385 Milliarden Euro liegen (BMUB 2014b).

Umweltschutz bleibt auch ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in Deutschland. Das zeigt der aktuelle Bericht des Umweltbundesamts (UBA) zur Umweltwirtschaft (UBA 2016). Demnach wurden im Jahr 2013 Güter für den Umweltschutz im Wert von fast 82 Milliarden Euro produziert – sechs Prozent der gesamten deutschen Industrieproduktion. Auch im internationalen Wettbewerb sind deutsche Unternehmen gut aufgestellt: Mit einem Welthandelsanteil von 14,8 Prozent war Deutschland im Jahr 2013 erneut größter Exporteur von Umweltschutzgütern wie Luftfiltern, Dämmstoffen oder intelligenten Zählern zur Steuerung des Energieverbrauchs. 2013 exportierten deutsche Unternehmen Umweltschutzgüter im Wert von 50,3 Milliarden Euro, immerhin knapp fünf Prozent der gesamten deutschen Güterexporte. Besonders wettbewerbsstark ist die deutsche Industrie traditionell in den Bereichen Mess-, Steuer- und Regeltechnik für den Umweltschutz sowie Abfall- und Abwassertechnologien.

Doch der Konkurrenzdruck im internationalen Wettbewerb wächst. So hat sich der Anteil Chinas am globalen Handel mit Umweltschutzgütern im letzten Jahrzehnt verdreifacht. Politik und Wirtschaft in Deutschland müssen daher zusammenwirken, damit die Innovationsfähigkeit deutscher Unternehmen in diesen Schlüsselmärkten der Zukunft weiter gestärkt und die deutsche Wirtschaft ihrer Verantwortung in der Wertschöpfung auch weiterhin gerecht werden kann. Deren globale Wettbewerbsfähigkeit im Sinne gleicher Spielregeln muss dabei stets im Blick bleiben. So kann Deutschland mit seiner sozialen Marktwirtschaft Wachstum, Innovationen und Nachhaltigkeit verbinden.

Nachhaltigkeit ist Leitprinzip der Industrie

In den vergangenen 20 Jahren hat sich Nachhaltigkeit in Deutschland immer stärker zum Leitprinzip für das politische und wirtschaftliche Handeln entwickelt. Dabei geht es um die anzustrebende Balance von Ökonomie, Ökologie und Sozialem und um die Lösung eventueller wechselseitiger Abhängigkeiten und Zielkonflikte.

Green Economy ist als ein Konzept zu verstehen, das die positive Verbindung einer nachhaltigen Wirtschaft und der Umwelt in den Fokus nimmt, Wachstum umweltverträglich und nachhaltig gestaltet und gleichzeitig auch soziale Belange im Blick hat. So können ökologische Belange bei wirtschaftlichen Entscheidungen angemessen berücksichtigt werden, um globalen Megatrends, wie dem Klimawandel und dem Verlust der Artenvielfalt, wirksam zu begegnen.

Es geht insbesondere darum,

- ▶ schädliche Emissionen und Schadstoffeinträge in alle Umweltmedien noch stärker zu vermeiden,
- ▶ Abfälle zu vermeiden, wiederzuverwerten und umweltverträglich zu beseitigen sowie Stoffkreisläufe so weit wie möglich zu schließen,
- ▶ eine noch effizientere Nutzung von Energie, Rohstoffen und anderen natürlichen Ressourcen zu erreichen,
- ▶ nachhaltig erzeugte erneuerbare Ressourcen noch stärker einzusetzen, wo dies ökonomisch und ökologisch sinnvoll ist,
- ▶ langfristig eine stärker auf nachhaltige Energiequellen basierende Energieversorgung zu erreichen und
- ▶ die biologische Vielfalt sowie Ökosysteme und ihre Leistungen zu erhalten beziehungsweise wiederherzustellen (BMUB/BDI 2013, S. 7).

Das „Greening“ umfasst die gesamte industrielle Wertschöpfungskette

Das „Greening“ umfasst die gesamte Wirtschaft. Die klassischen Wirtschaftszweige sind integraler Bestandteil in diesem Prozess: Zum einen unterstützt die Verankerung der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz in den klassischen Industrien die Entwicklung der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz. Zum anderen erweisen sich diese Technologien als Modernisierungstreiber für die klassischen Industrien selbst, insbesondere bei der Verbesserung ihrer Energie-, Rohstoff- und Materialeffizienz. Durch Steigerung der Effizienz in Prozessen und Produkten sowie die Nutzung erneuerbarer Ressourcen werden Abhängigkeiten und ökologische Risiken reduziert. Das ist für die rohstoffabhängige deutsche Industrie besonders wichtig.

Durch das „Greening“ ergeben sich gerade für die deutsche Industrie große Chancen. Nach Aussagen des Statistischen Bundesamtes erreichte der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der Bruttowertschöpfung aller Wirtschaftsbereiche in Deutschland im Jahr 2015 22,5 Prozent. In den EU-Staaten insgesamt hatte die Industrie 2015 einen Anteil von durchschnittlichen 15,5 Prozent am BIP. Mit ca. sieben Millionen beschäftigten Menschen ist die Industrie in Deutschland außerdem ein bedeutender Arbeitgeber.

Ihre Innovationskraft basiert unter anderem auf laufenden industrie-eigenen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen (FuE), die einen Anteil von fast 90 Prozent an den gesamten FuE-Aufwendungen der Wirtschaft ausmachen. Die deutsche Industrie trägt durch diese Innovationskraft bereits heute maßgeblich zur Bewältigung anstehender Megatrends bei.

Eine „Green Economy“ benötigt Grundstoffindustrien und energieintensive Industrien als tragende Säulen der industriellen Produktion. Deshalb ist es von entscheidender Bedeutung, bestehende Wertschöpfungsketten in Deutschland und an internationalen Standorten zu erhalten. Es sind auch die Innovationen auf der Ebene der Grundstoffindustrien, die zur Entwicklung energie- und ressourceneffizienter sowie umweltfreundlicher Produkte beitragen. Ohne sie wäre nachhaltiges Wirtschaftswachstum nicht vorstellbar. Damit verbietet sich gerade mit Blick auf die wachsenden Nachhaltigkeitsanforderungen eine künstliche Abgrenzung in „grüne“ und „nicht grüne“ Sektoren oder Produkte. Die erfolgreiche gesamtindustrielle Wertschöpfungskette in Deutschland ist auch Voraussetzung für die Stärke auf den Gütermärkten für Umweltschutz.

Politik kann den Prozess des Greenings der Wirtschaft wirkungsvoll flankieren

Deutschland ist auf dem Entwicklungspfad einer Green Economy bereits in vielen Bereichen weit vorangekommen. Mit der Energiewende, dem Kreislaufwirtschaftsgesetz und dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) sind wichtige Impulse gegeben. Deutschland konnte dank einer umsichtigen Umweltpolitik im Wechselspiel mit einer innovativen, effizienten Wirtschaft eine hohe internationale Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt der Umwelt- und Effizienztechnologien erreichen. Eine Green Economy braucht das Zusammenwirken aller gesellschaftlichen Kräfte. Dies schließt Unternehmen, Politik und Gesellschaft mit ein.

Politische Handlungsfelder, die den Prozess für eine Green Economy fördern, umfassen folgende Bereiche:

- ▶ die Schaffung gleicher Ausgangsbedingungen („level playing field“) für Unternehmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung,
- ▶ eine Stärkung des Denkens und Handelns in Wertschöpfungsketten,
- ▶ eine Förderung von Technologieakzeptanz und Wahrung von Technologieoffenheit,
- ▶ die Verbesserung technologischer Zusammenarbeit und den Schutz des geistigen Eigentums (IPR),
- ▶ den Abbau von Handelshemmnissen,
- ▶ den gezielten Einsatz von Forschungsförderung und,
- ▶ die Schaffung der erforderlichen Infrastrukturen.

Die deutsche Industrie wird die Rahmenbedingungen für eine Green Economy nutzen und den Prozess einer nachhaltigen Entwicklung auch weiterhin mit innovativen Produkten und Technologien voranbringen. Dabei werden auf Grundlage ihrer aktiven Forschungs- und Entwicklungstätigkeit und ihrer Wettbewerbsfähigkeit Produktionsprozesse und Produkte auch weiterhin kontinuierlich energie- und materialeffizienter ausgestaltet, nicht erneuerbare Rohstoffe ersetzt beziehungsweise wiederverwertet. Eine wichtige Rolle wird dabei die Entwicklung hin zu einer „Industrie 4.0“ spielen. Dieser Begriff fasst eine Reihe von Entwicklungen zusammen, die in den nächsten Jahren die Produktion maßgeblich prägen werden. Das „Internet der Dinge und Dienste“ verwandelt Fabriken in Smart Factories, die Betriebsmittel, Maschinen und Logistiksysteme online vernetzen. Dies ermöglicht dezentrale, autarke und selbstoptimierende Produktionsprozesse. Nach Einschätzung von Experten leistet die Industrie 4.0 einen wichtigen Beitrag für die Verbesserung der Energie- und Ressourceneffizienz. Deutsche Industrieunternehmen sind aufgrund ihrer Systemlösungskompetenz besonders befähigt, die Potenziale der Industrie 4.0 zu erschließen.

Die deutsche Industrie wird darüber hinaus ihre gesellschaftliche Verantwortung in der Wertschöpfungskette national und international wahrnehmen und weiterhin darüber in geeigneter Form berichten. Mit Blick auf die international nur lückenhafte Umsetzung der in Rio de Janeiro im Jahre 1992 beschlossenen Nachhaltigkeitsagenda leisten gerade deutsche Unternehmen in vielen Ländern einen unverzichtbaren Beitrag auf deren individuellem Weg in eine nachhaltige Entwicklung, indem sie an ihren Auslandsstandorten umweltfreundliche Produktionsweisen und sozialverträgliche Arbeitsbedingungen kontinuierlich auf- und ausbauen.

Green Economy konkret ist vielfältig

In der Broschüre „Green Economy in der Praxis: Erfolgsbeispiele aus deutschen Unternehmen“ vom Mai 2013 hat der BDI gemeinsam mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) 22 Best-Practice-Beispiele präsentiert, wie das permanente „Greening“ in Unternehmen konkret gelebt wird (BMUB/BDI 2013). Die Beispiele reichen von der Erhöhung der Energieeffizienz mittels innovativer Glühöfen über die Halbierung des Gasverbrauchs bei der Produktion von Gussteilen, die kontinuierliche Reduktion von Ressourceneinsatz und Emissionen bei der Herstellung von Industrielacken bis hin zur Perfektionierung des Materialstroms bei der Produktion von Vakuumsystemen.

„Vorbilder zum Leuchten bringen“: Nach diesem Motto würdigen der BDI und das BMUB außerdem seit 2009 mit der Vergabe des Innovationspreises für Klima und Umwelt (IKU) Innovationen, die zum Umwelt-, Klima und Ressourcenschutz beitragen und gleichzeitig den Wirtschaftsstandort Deutschland voranbringen (siehe unter <http://www.iku-innovationspreis.de>). Sie ebnen damit auch den weiteren Weg in eine Green Economy. Von den bisher insgesamt 32 Preisträgern seien hier abschließend einige Beispiele vorgestellt, die zeigen, wie viele unterschiedliche Wege in unterschiedlichen Unternehmen in die Green Economy führen.

Zement aus dem Dampfkochtopf

Die Celitement GmbH aus Eggenstein-Leopoldshafen bei Karlsruhe erhielt den IKU für die Entwicklung von klimafreundlichem Zement. Der „Kleber“ im Beton ist in der Baubranche unverzichtbar – jährlich werden mehr als drei Milliarden Tonnen Zement produziert. Die Idee: Celitement lässt sich schon bei rund 200 Grad Celsius erzeugen. Im Vergleich zur herkömmlichen Zementproduktion wird für Celitement nur halb so viel Energie benötigt, halb so viel CO₂ ausgestoßen und bis zu zwei Drittel weniger Kalkstein verbraucht.

Hochleistungspolymere erzeugen Biomethan

Die Evonik Fibres GmbH, eine hundertprozentige Tochter der Evonik Industries AG, hat eine Hohlfasermembran zur kosten- und energieeffizienten Trennung von Kohlendioxid und Methan entwickelt. Die neue Gasseparationsmembran unter dem Markennamen „SEPURAN® Green“ zeigt eine hohe Selektivität und Standzeit. Sie ist insbesondere für die Reinigung von Biogas geeignet. Das Biogas wird vorbehandelt, bevor es auf die Membran aufbeschlagen wird. Dazu wird es zunächst mit Aktivkohle von Spurenstoffen wie Siloxanen, Aminen und anderen gereinigt. Anschließend wird eine Seite der Membran mit Biogas bei einem Druck von zehn bis 20 bar beaufschlagt, wobei CO₂ und Wasser schnell durch die Membran wandern. Auf der anderen Seite, der Hochdruckseite, sammelt sich das langsamere Methan. Mit einem Reinheitsgrad von bis zu 99 Prozent kann das Rohmethan dann direkt in das Erdgasnetz eingespeist werden. Die Kosten zur Herstellung von Bio-Methan aus Biogas sind geringer als die der Druckwasserwäsche, die zum Beispiel einen hohen Wasserverbrauch aufweist. Ein weiterer Vorteil der Evonik „SEPURAN® Green“-Technologie liegt im modularen Aufbau der Membranreinigung, mit dem sich auch kleinere Anlagen realisieren lassen. Die Membran wird an Vertragspartner aus dem Anlagenbau geliefert.

Reibungsloser Klimaschutz

Die Daimler AG und die Maschinenfabrik Heller haben ein weltweit neuartiges, patentiertes Verfahren zur Beschichtung der Zylinderlaufflächen von Aluminium-Kurbelgehäusen bis zur Serienreife entwickelt, das die schweren Grauguss-Laufbuchsen ersetzt. Dabei wird mit Hilfe des Lichtbogen-drahtspritzens (LDS) eine 0,1 bis 0,15 Millimeter dicke Gleitschicht auf die Aluminium-Zylinderinnenwand aufgebracht. Bei der rotierenden Innenbeschichtung mittels LDS wird zwischen zwei Drähten aus einer Eisen-Kohlenstoff-Legierung ein elektrischer Lichtbogen gezündet. Die entstehenden flüssigen Metalltröpfchen werden mit einem Stickstoffstrom zerstäubt, auf die Zylinderwand gelenkt und erstarren dort rasch zu einem ultrafeinen bis nanokristallinen Gefüge. Die entstehende „NANOSLIDE“-Schicht hat im Endzustand eine „spiegelglatte“ und mikroporöse Oberfläche und dadurch ausgezeichnete gleitende und zudem verschleissbeständige Eigenschaften. NANOSLIDE verringert die Reibungsverluste der Kolben-Laufbahngruppe um bis zu 50 Prozent. Dies reduziert den Kraftstoffverbrauch bei Pkw mit Otto- und Dieselmotoren um mindestens 2,5 Prozent. Weltweit könnten damit potenziell Emissionen im Umfang von 12,5 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr vermieden werden. Die LDS-Beschichtungstechnologie ist dabei extrem wirtschaftlich und energieeffizient im Vergleich zu anderen Laufbahntechnologien.

Flaschenweise CO₂ sparen: Leibinger Balloon-Style-Filling-Technologie

Vor der Abfüllung von kohlensäurehaltigen Getränken wie Bier, Limonade, Mineralwasser und sauerstoffempfindlichen Getränken wie Wein und Säften wird die Flasche mit CO₂ gespült. Dieses CO₂ wird beim Füllvorgang in die Umgebung abgegeben. Die Leibinger GmbH hat nun eine weltweit neuartige, revolutionäre Fülltechnik entwickelt, die ohne CO₂-Spülung auskommt. Bei dieser Balloon-Style-Filling-Technologie wird nach dem Anpressen der Flasche an das Füllventil ein Dorn eingeführt, der von einem elastischen Kunststoffballon umhüllt ist. Der Ballon wird mit Druckluft aufgeblasen, schmiegt sich vollständig an die Flascheninnenwand an und verdrängt 99 Prozent der vorhandenen Luft. In die so evakuierte Flasche wird über das Füllventil zwischen Ballon und Flasche das Produkt eingefüllt. Beim Befüllen kollabiert der aufgeblasene Ballon sukzessive und wird am Ende aus der Flasche gezogen. Die neue Abfülltechnik ist zwei- bis viermal schneller als die konventionelle. Der Investitionsaufwand und die Betriebsmittelkosten unterscheiden sich kaum, die Stromkosten sind 15 Prozent niedriger. Weltweit dürften sich durch die neue Technik Emissionen im Umfang von einigen Millionen Tonnen CO₂ vermeiden lassen.

Ein Aufzug für Fische

Frei und ungehindert schwimmen – das können in den meisten Flüssen die Fische nicht mehr, denn unsere Gewässer sind mit Stauwehren durchzogen. Für die Fische stellen sie bei ihren Wanderungen zum Teil unüberwindbare Hindernisse dar. Das Unternehmen Baumann Hydrotec GmbH aus Wangen im Allgäu bietet eine neue Lösung an, wie Fische barrierefrei Staustufen überwinden können – den „Hydro-Fischlift“. Mit einem Hydro-Fischlift ist die Überwindung auch von großen Höhenunterschieden über 30 Meter möglich. Hierzu ist kein Windenwerk oder ähnliches erforderlich, der Hubvorgang findet auf rein hydraulischem Wege (mit der Kraft des Wassers) statt. Das zentrale Bauteil des Fischliftes stellt ein Schwimmkolben dar. Er befördert die Fische mittels nachfließenden Wasser nach oben. Dort angelangt, können die Fische dann freiwillig den Lift zum Oberwasser hin verlassen. Das Verfahren benötigt nur sehr wenig zusätzliche elektrische Energie. Für die Steuerung des Hydraulikaggregats braucht es ca. 0,35 kW/h. Ein entsprechendes Windenwerk weist dagegen einen Energiebedarf von ca. 6 kW/h auf.

Literatur

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2014): GreenTech made in Germany 4.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/greentech-made-in-germany-40/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=2903, zuletzt geprüft am 06.02.2017.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (BDI) (Hg.) (2013): Green Economy in der Praxis. Erfolgsbeispiele aus deutschen Unternehmen. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/broschuere_green_economy_praxis_bf.pdf, zuletzt geprüft am 15.01.2014.

Umweltbundesamt (UBA) (2016): Die Umweltwirtschaft in Deutschland 2015. Entwicklung, Struktur und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Dessau-Roßlau (Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Dezember 2015). Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/die-umweltwirtschaft-in-deutschland-2015>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.

Wege zu einer Green Economy. Kommentar zum Thesenpapier auf Basis der Erfahrungen der Baskischen Umweltagentur (IHOBE)

Zum Hintergrund: IHOBES praktische Erfahrung im Bereich „Green Economy“

IHOBE ist die Umweltagentur der Baskischen Regierung. Das Baskenland ist stark industrialisiert, besitzt nur zwei Millionen Einwohner/innen und zieht direkt die eigenen Steuern ein. Wie sich im “Network of Heads of European Environmental Agencies” erkennen lässt, gibt es viele Modelle für Agenturen. Im Bereich „Green Economy und Ressourceneffizienz“ ist unser Ziel, die Umsetzung der politischen Umweltziele in die Praxis auch mit begrenzten öffentlichen Mitteln zu beschleunigen. Genau hierin besteht der Reiz unserer Tätigkeit. Unser Erfolg beruht auf einem professionellen und motivierten Team – auch wenn es sich im Bereich Ressourceneffizienz zurzeit nur um fünf Personen handelt –, auf effizientem Management, einer klaren, aber höchst flexiblen Strategie, einer starken Wirtschafts- und Industrieorientierung sowie einem Fokus auf Innovationen unter Einbeziehung von Wissensallianzen.

Unsere Arbeit zeichnet sich durch eine enge Abstimmung in der Umwelt-, Wirtschafts- und Innovationsplanung, durch das Design und Management neuer Umweltförderinstrumente, die Durchführung von innovativen Projekten zusammen mit der Wirtschaft und der öffentlichen Verwaltung und, nicht zuletzt, durch den Aufbau und das langfristige Management von zwei Netzwerken aus, mit denen wir gemeinsam Projekte umsetzen und den Wissenstransfer stärken. Zu einem Netzwerk gehören die Gemeinden, durch die die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger möglich wird. Das andere Netzwerk besteht aus Unternehmen und Industriepartnern.

IHOBE kann im Bereich Green Economy und Industrie, den ich seit 25 Jahren leite, mit gewissem Stolz auf einige besondere Erfolge neuerer Maßnahmen verweisen.

1. 2015 konnten wir ein vereinfachtes System von steuerlichen Begünstigungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) für den Einsatz von „Clean Technologies“ aufbauen. Das Instrument, das wir ständig flexibel weiterentwickeln, lehnt sich an die niederländischen MIA- und Vamil-Programme und das britische Enhanced-Capital-Allowance-Programm (ECA) zur Förderung von Investitionen in saubere Technologien durch Steuernachlässe und erleichterte steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten an und stützt sich auf deren Definition sauberer Technologien (IHOBE 2015).
2. Im Rahmen des 2014 begonnenen Circular-Economy-Demonstration-Project-Programms konnten bislang 36 industrielle Projekte realisiert werden, durch die 162 zusätzliche Arbeitsplätze entstehen, 32 Millionen Euro Umsatz pro Jahr erzielt und bis zu 250.000 Tonnen an Abfällen zurückgewonnen, aufbereitet und wiederverwertet werden. Mit jedem Euro Fördermittel aus öffentlichen Kassen wird ein privater Umsatz von jährlich 21 Euro angestoßen (IHOBE 2016).
3. Unsere langfristige Ökodesignstrategie. In 15 Jahren intensiver Arbeit haben wir 200 Firmen davon überzeugt und dabei unterstützt, frühzeitig in das Life Cycle Thinking einzusteigen und es praktisch umzusetzen (vgl. die Dokumentation “Ecodesign Made in Euskadi. 15 years of product environmental innovation”, IHOBE 2014). Mit minimalen internen Ressourcen von nur 1,5 Personen und einem jährlichen Etat von ca. 200.000 Euro ist es gelungen, den Umsatz an „Grünen Produkten made in Baskenland“ auf über eine Milliarde Euro pro Jahr zu steigern. Fast 300 junge Ingenieure arbeiten in Ökodesign-Firmenprojekten. In mehr als hundert Firmen wurde die Ökodesign Management Norm (ISO 14.006) eingeführt (die unter anderem auch von Mercedes RTD genutzt wird). Aktuell konzentrieren wir uns darauf, mit Hilfe des Basque Ecodesign Center die

Ressourceneffizienz in KMU zu steigern. Dabei handelt es sich um eine Public-private-Partnership, in der führende baskische und international tätige Unternehmen wie Iberdrola, Gamesa, Orona, Ormazabal oder Cie-Automotive zusammenarbeiten, um nach und nach das Life Cycle Thinking in der Führungsebene der Unternehmen einzuführen (Basque Ecodesign Center 2016). Dies ist der kosteneffektivste Weg, um über ein Green Supply Chain Management auch in Krisenzeiten KMU einen Einstieg in die Green Economy zu ermöglichen.

Vor allem sind wir „Macher“. Globale Ziele innovativ in die Praxis umzusetzen, ist unsere Stärke. Mein Beitrag wird daher recht praxisbezogen sein.

Hemmnisse auf dem Weg in eine Green Economy: Kommentar zu den Thesen

Zu These 1: „Die globalen Megatrends erzwingen eine Green Economy – und wirken zugleich als Treiber.“

Zu dieser These lassen sich drei Bemerkungen machen. Eine mögliche Veränderung der gesellschaftlichen Prioritäten in den nächsten Jahren könnte den politischen Kompromiss zu den Umweltfragen und dem Klimawandel schwächen. Die Verschiebung der politischen Aufmerksamkeit hin zu Themen wie Sicherheit und Kontrolle, die Skepsis gegenüber der europäischen Einigung bzw. Tendenzen zur Schwächung der Europäischen Union können dazu führen, dass die politische Gestaltungsfähigkeit der Union abnimmt und gerade der soziale und der Umweltbereich weniger vorangetrieben werden. Die Folge kann eine Verzögerung beim Ausbau einer Green Economy sein.

Zweitens beobachten wir jeden Tag, wie langsam und zurückhaltend die Debatte um die Ziele einer Green Economy in der Wirtschaft und erst recht in der Gesellschaft aufgegriffen werden. Ein auffälliges Beispiel ist der Zugang zu den knapper werdenden strategischen Rohstoffen. Eine kürzlich durchgeführte Befragung unter 35 stark vom Thema betroffenen Firmen hat gezeigt, dass die meisten von ihnen abwarten und über keinen Plan B verfügen, mit dem sie kurzfristig auf Rohstoffknappheit oder auf extreme Preisschwankungen reagieren könnten. Selbst die auf Neodym und Dysprosium (zwei Seltene Erdelemente) angewiesenen Hersteller von Synchronmotoren haben nur in Ausnahmefällen dazu eine Strategie entwickelt.

Drittens ist es dringend notwendig, klare Teilziele zu definieren. Wir begrüßen, dass Deutschland Ressourceneffizienz-Ziele mit klaren zeitlichen Horizonten versehen hat. Zugleich möchte ich auf den Einfluss der Europäischen Umweltinstrumente weltweit hinweisen. Die europäische Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) setzt auf Produktebene an und beeinflusst den Weltmarkt für energieverbrauchsrelevante Erzeugnisse (Energy-related Products, ErP). Auf vergleichbaren Lebenszyklusanalysen basierende Minimalanforderungen könnten in analoger Weise auch auf andere Produktbereiche und sogar auf Materialien (Stahl, Nichteisenmetalle, Kunststoffe) übertragen werden.

Zu These 2 und 3: „Nur mit einer Änderung der Rahmenbedingungen ist eine Green Economy erreichbar.“ Und: „Die Transformation zu einer Green Economy lässt sich vielfach befördern, aber nicht am Reißbrett planen – daher sind lernende politische Systeme erforderlich.“

Da IHOBE als Umweltagentur am Design einiger EU-Instrumente mitgewirkt hat, bietet es sich an, insbesondere zur Gestaltbarkeit von Rahmenbedingungen auf EU-Ebene einige Anmerkungen zu machen. Die Anmerkungen betreffen vier Instrumente, die unseres Erachtens maßgebend für die Schaffung neuer Rahmenbedingungen sind: das Internationale Pflanzenschutzübereinkommen (International Plant Protection Convention, IPPC), die Ökodesign-Richtlinie, die Nachhaltige öffentliche Beschaffung (Green Public Procurement, GPP) und die Umweltsteuerpolitik.

Die „Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung“ (IUV, engl. Integrated Pollution Prevention and Control, IPPC, 2008/1/EG) vom Januar 2008 markiert ei-

nen Meilenstein in der Umweltschutzgesetzgebung. Sie hat maßgeblich zur Umweltverträglichkeit der europäischen Industrie beigetragen und umfangreiche Investitionen hervorgebracht. Kritik ist aber angebracht an der Kosteneffizienz des Instruments und an seiner Koordinierung mit anderen Instrumenten. Mit geringem zusätzlichen Aufwand hätte die EU die Staaten und Regionen bei der Umsetzung der Richtlinie unterstützen können. Das hätte den IUV-Prozess beschleunigt und die Kosten für die Verwaltung und Firmen erheblich gesenkt. Hätte die EU ihr Know-how im IUV-Bereich auf eine Art zur Verfügung gestellt, die Entscheidungen in Verwaltung und Wirtschaft erleichtert hätte, wäre das Verhältnis von Kosten und Nutzen günstiger ausgefallen; dies umso mehr, wenn die EU geholfen hätte, das Wissen in einfacher Form an die Nutzer der IUV weiterzuleiten. Ein deutliches Beispiel für die Schwächen in der Durchführung ist, dass viele Regierungen in der EU letztlich eigene Emissionsgrenzen setzten, beispielsweise abgeleitet aus der deutschen TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft). Von der IUV betroffene Unternehmen wie Stahlwerke, die sich seit Längerem der Konkurrenz aus Asien ausgesetzt sehen, hätten davon profitiert, lebenszyklusbasierte Grenzwerte auf den Import von Stahlerzeugnissen anzuwenden. Das wäre zulässig und möglich gewesen, hätte aber eine Absprache mit anderen Märkten (vor allem der USA und Japans) erforderlich gemacht. Die Umweltauflagen für die europäische Industrie müssten unserer Ansicht nach durch Mindest-Umweltverträglichkeitsstandards für importierte Produkte und Rohstoffe aufgewogen werden.

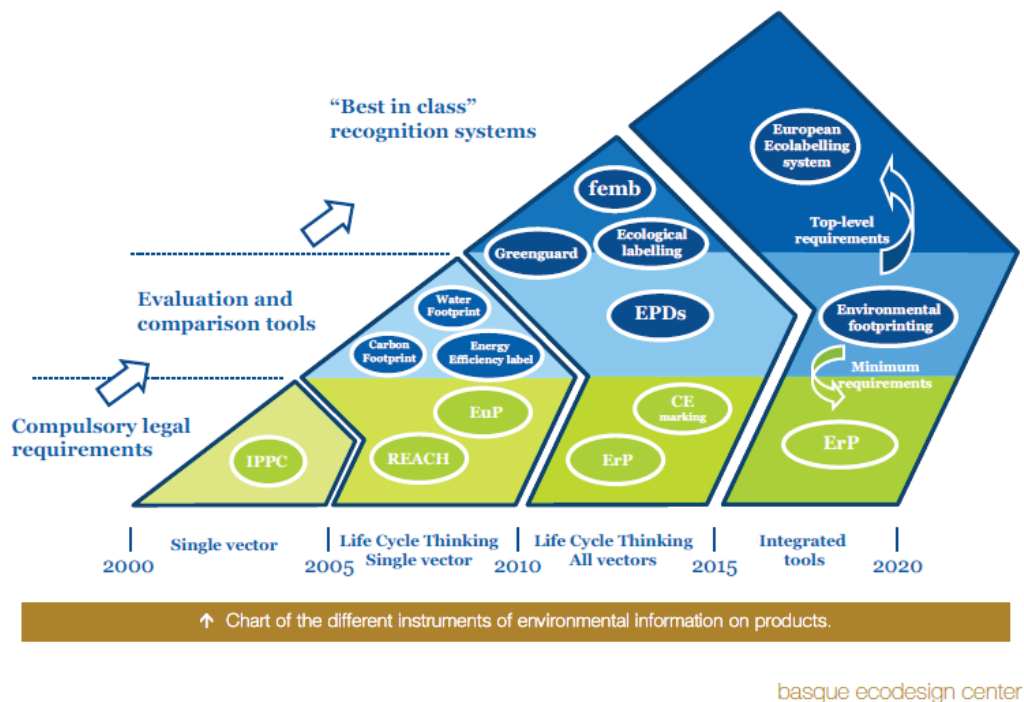
Zur Nachhaltigen öffentlichen Beschaffung (Green Public Procurement, GPP) kann Ähnliches gesagt werden. Trotz jahrelanger Diskussionen ist kein wirksames und effizientes gemeinsames Instrument entstanden. Obligatorische Mindeststandards auf EU-Ebene, die gemeinsam mit der Industrie gearbeitet und frühzeitig bekanntgegeben worden wären, hätten eine vielfache Wirkung erzielt. Stattdessen meint jedes Mitgliedsland, jede Region und jede Gemeinde, das Rad neu erfinden zu müssen – auf Kosten der Effizienz.

Die EU kann nicht direkt in die Steuergesetzgebung der Mitgliedsstaaten eingreifen und auch keine eigenen Steuern erheben. Aber es gibt geeignete Ansatzpunkte wie etwa „Interreg“, die von der EU zur Stärkung des Transfers genutzt werden können, wie beispielsweise das EU-geförderte ECOPOL-Projekt und eine Studie des Umweltbundesamtes zur Green Economy gezeigt haben (UBA 2016). Die Listen von Clean Technologies, die in Großbritannien, den Niederlanden und dem Baskenland existieren und Grundlage entsprechender Fördermaßnahmen sind, ermöglichen schon heute, dass zusätzlich 3,3 Milliarden Euro in die Beschaffung sauberer Technologien fließen (IHOBE 2015). Viele Länder könnten diese Instrumente übernehmen, wenn die EU sie fördern würde.

Ebenfalls könnte die EU aktiver im Bereich Mehrwertsteuer (VAT) sein. Eine Reduzierung der VAT auf Sekundärmaterialien und Produkte, die einen hohen Product Environmental Footprint (PEF) haben, wäre durchaus sinnvoll.

Die Ökodesign-Richtlinie für energieverbrauchsrelevante Produkte ist eine der wichtigsten und interessantesten Rahmensetzungen der europäischen Umweltpolitik. Als Vorbild gilt das japanische Top-Runner-Programm. Die Richtlinie verbindet eine ständig steigende obligatorische Mindestanforderung mit einem Ökolabel und in der Zukunft auch mit dem neuen vergleichenden Product Environmental Footprint (PEF), der zurzeit in der EU getestet und voraussichtlich im Jahr 2020 in den Markt eingeführt werden wird (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Systeme zur Umweltinformation



Quelle: Basque Ecodesign Center 2016, S. 44

Das Konzept an sich ist großartig, aber bei der Anwendung hapert es. Zum Beispiel sind die staatlichen Kontrollmöglichkeiten für importierte Waren schwach. Trotz regelmäßiger Hinweise musste z. B. eine deutsche Firma die Produktion in einer ihrer Fabriken in Spanien nach Jahren einstellen, da die asiatische Konkurrenz mit falschen CE-Siegeln auf ihren Erzeugnissen eine Ökodesign-Konformität vortäuschte und andere Anbieter vom Markt verdrängte. Die Kontrolle dieses marktfreundlichen Instruments wird in den meisten EU-Ländern vernachlässigt, obwohl das Verhältnis von Aufwand und Nutzen für die Wettbewerbsfähigkeit der Firmen günstig wäre. Beispielsweise könnte Spanien mit einer Investition in den Kontrollaufwand von weniger als einer Million Euro pro Jahr einen vielfachen Vorteil für die Unternehmen erreichen. Ein anderer Punkt mit Blick auf die Ökodesign-Richtlinie betrifft die Ressourcen, die die EU für die Durchsetzung und Weiterentwicklung von Produktstandards aufwendet. Wie der Report von Coolproducts "International Comparisons of Product Policies" herausstellt (Coolproducts 2013), liegt die EU bei den Investitionen in die entsprechenden Instrumente weit hinter den USA, Japan, China und Australien. Das führt zu einem Verlust der Konkurrenzfähigkeit der europäischen Industrie, weil in zu geringem Umfang in den Ausbau und die Aktualisierung von Produktstandards investiert wird.

Zu These 4: „An der Spitze wird es eng – daher müsste die Breite der Wirtschaftssektoren und Zieldimensionen stärker adressiert werden.“

Höchst interessant ist in diesem Zusammenhang der potenzielle Beitrag des IT-Sektors zur Green Economy.

Zurzeit arbeiten wir mit einer Reihe von Firmen an Projekten im Bereich „Servitization“, also neuen Geschäftsmodellen, die den Verkauf von Produkten oder Geräten mit Dienstleistungen kombinieren (Produkt-Service-Integration). Unser Ziel ist, diese Bestrebungen mit einer Remanufacturing-

Strategie für das ganze Baskenland zu kombinieren. An den Resultaten des EU-finanzierten T-REX-Projektes (Innovative Strategies for Renovation and Repair in Manufacturing Systems, t-rex-fp7.eu) lässt sich ablesen, wie eine IT-gestützte Servitization-Strategie Kosten senken und die Wettbewerbsfähigkeit steigern kann. Unternehmensstrategien und Geschäftsmodelle, die auf eine solche Servitization zielen, sind ohne IT nicht vorstellbar.

Zurzeit entwickelt IHOBE unter anderem mit deutschen Partnern eine Remanufacturing-Strategie. Wir hoffen, hierdurch in zehn Jahren tausend Arbeitsplätze und 100 Millionen Euro an zusätzlichem Umsatz zu erreichen. Wie soll das gelingen? Eine flexible und dynamische Kombination von Förderungsinstrumenten sowohl für die Nachfrageseite (Steuererleichterungen, Subvention, Standards, Regulierung) als auch für die Angebotsseite (Förderung von Forschung, Technologie und Entwicklung, Projektförderung, Investitionsförderung, Bildung) ist für uns maßgebend. Wir gehen davon aus, dass der Policy Mix etwa alle zwei Jahre angepasst und neu formuliert werden muss, je nach Branche und abhängig von den Rückmeldungen aus der Wirtschaft.

Als kleines Land ist das Baskenland ein gutes Laboratorium für die Umsetzung innovativer Politiken. Die Nähe zur Wirtschaft – jede Woche besucht jedes Mitglied unseres Teams mindestens ein Unternehmen – ermöglicht eine hohe Flexibilität und dynamische Antworten auf wechselnde Situationen.

Zu These 5: „Eine Green Economy braucht eine Green Society – muss also gesellschaftlich verankert sein.“

Die These klingt auf den ersten Blick zustimmungsfähig. Wir folgen seit 15 Jahren vielen der Initiativen im Bereich Green Society in den Niederlanden, Schweden, Dänemark oder Großbritannien und haben selbst wichtige Pilotprojekte durchgeführt und viele Instrumente ausprobiert. Als staatliche Einrichtung mit einem Augenmerk auf das Verhältnis von Kosten und Nutzen arbeiten wir aber nicht direkt mit der Gesellschaft, außer mit den Kommunen. Die zum Teil nicht-nachhaltige Marktwirtschaft kann nicht allein mit „Software“, mit Argumenten und Diskussionen angesprochen werden, sondern nötig sind Regulierungen und ökonomische Instrumente, die Rahmenbedingungen setzen. Unsere Erfahrung ist, dass sobald in unseren Pilot-Projekten die Förderung entfällt, die Ergebnisse für die Green Society zweitrangig werden.

Auf Basis langer Diskussionen mit Bob Ryder vom UK-Umweltministerium (Department for Environment, Food & Rural Affairs, Defra) sind wir zu der Einsicht gelangt, dass durch die Raumplanung und die Planung von Infrastrukturmaßnahmen das Konsumverhalten der Gesellschaft am stärksten beeinflusst werden kann, da sich diese teuren Entscheidungen über Immobilien und Mobilität mehr als hundert Jahre lang auswirken können.

Vor zehn Jahren veröffentlichte die Gemeinsame Forschungsstelle der europäischen Kommission (JRC) die EIPRO/IMPRO-Studie zu den Umweltauswirkungen von Produkten (IPTS 2006). Darin wurden Prioritäten zum Life Cycle Thinking und ein Handlungskonzept mit konkreten Vorschlägen ausgearbeitet. Manchmal mussten gute Studien wie diese wieder hervorgeholt und die nötigen Entscheidungen getroffen werden (natürlich mit vorgeschalteten Pilotphasen).

Literatur

- Basque Ecodesign Center (2016): Basque Ecodesign Center Activity Report 2012–2015. Online verfügbar unter <http://www.basqueecodesigncenter.net/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=eab5beb3-997d-433d-a976-7131ac06088e&Cod=f4735978-efb6-4db1-a56f-233065fcf3e4&Idioma=en-GB&Tipo=>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Coolproducts (2013): International Comparisons of Product Policies. Final report. Online verfügbar unter <http://www.come-on-labels.eu/download-library/international-comparisons-of-product-policy>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- IHOBE (Basque Environmental Agency) (2014): Ecodesign Made in Euskadi. 15 years of product environmental innovation. Online verfügbar unter <http://www.ihobe.eus/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=877755f7-6112-4164-a6d3-579328770310&Idioma=en-GB>, zuletzt geprüft am 09.02.2017.
- IHOBE (Basque Environmental Agency) (2015): Four European Clean Technology Lists drive investment in SMEs to the tune of over 3,300 million euros per year. Online verfügbar unter <http://www.ihobe.eus/Noticias/ficha.aspx?IdMenu=c7a02482-9afb-4d77-9e2e-91b31d95d6c9&Cod=958ab1bc-d68b-49c2-aa11-4c095f6673b4&Idioma=en-GB>, zuletzt aktualisiert am 13.04.2015, zuletzt geprüft am 09.02.2017.
- IHOBE (Basque Environmental Agency) (2016): 36 Circular economy demonstration projects in the Basque Country. Bilbao. Online verfügbar unter <http://www.ihobe.eus/Publicaciones/Ficha.aspx?IdMenu=750e07f4-11a4-40da-840c-0590b91bc032&Cod=427a5a15-7430-4359-9066-005ba19b5ba3&Idioma=en-GB&Tipo=>, zuletzt geprüft am 21.02.2017.
- Renault, Jean-François; Schwietring, Thomas (2016): Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Teilvorhaben: Internationale Bestandsaufnahme des Übergangs in eine Green Economy. Im Auftrag des Umweltbundesamtes, Forschungskennzahl 3713 14 103, Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Regionale Ansätze im Wirtschaftsraum Augsburg für die Transformation zu einer Green Economy

Die Frage, auf welcher Ebene die Politik ansetzen kann oder soll, um Voraussetzungen für eine Green Economy zu schaffen, wird oft und richtigerweise auf der Ebene der Einzelstaaten und multilateraler Lösungen diskutiert. Geht man aber davon aus, dass lokale und regionale Systeme genügend Spielräume besitzen, um selbst Impulse zu setzen, und beachtet man sowohl die Notwendigkeit einer Transformation der Wirtschaft in der kompletten Breite (und nicht nur im Bereich der grünen Vorreiterbranchen und -technologien) als auch die Notwendigkeit einer gesellschaftlichen Verankerung der Green Economy, so ist die Region durchaus eine beachtenswerte Ebene. Jenseits der in gesamtstaatlicher Verantwortung liegenden oder auch multilateral zu regelnden Antworten auf die Megatrends und die grundlegenden Steuerungsgrößen auf dem Weg zu einer Green Economy besitzen Regionen durchaus eigene Handlungsoptionen, die ggf. auch zu Vorreiterfunktionen oder Good-Practice-Beispielen führen können. Diese können sowohl Strukturen als auch tatsächliche konkrete Umsetzungsschritte hin zu einer Green Economy betreffen.

Am Beispiel des Wirtschaftsraums Augsburg, der drittgrößten und produktionsorientierten Wirtschaftsregion im Freistaat Bayern, sollen aus dem Blick der Wirtschaftsförderung vorhandene Ansätze für eine regionale Transformation zu einer Green Economy sowie deren begünstigende wie auch hemmende Faktoren herausgearbeitet werden. Besonderes Augenmerk wird hier auf die gesellschaftliche Einbettung dieser Transformation, insbesondere auf der Basis der Lokalen Agenda 21 gelegt. Zugleich soll am Beispiel des Wirtschaftsraums Augsburg auch die Bedeutung der technologischen Entwicklungen in der Region für eine Green Economy speziell mit Blick auf die Ressourceneffizienz als Treiber diskutiert werden. Eingegangen sind diese Aspekte auch in die Arbeit eines dreijährigen Forschungsprojektes „ADMIRE A³ – Strategische Allianz für Demographie, Innovationsfähigkeit und Ressourceneffizienz im Wirtschaftsraum Augsburg A³“, deren Ziel es war, neben einer ganzheitlichen Betrachtung dieser drei Megatrends auch eine eigene Struktur aus regionalen Akteuren zur Bewältigung dieser Herausforderungen, und damit letztlich der Transformation hin zu einer Green Economy, aufzubauen. Auch zu den Ergebnissen dieses vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes trifft dieser Beitrag einige Aussagen. Abschließend diskutiert er auch die Frage, wie sich die Wirtschaftsförderung angesichts der Herausforderungen einer Transformation zu einer Green Economy mit ihrer eigenen Rolle auseinandersetzen und selbst einen Beitrag für die notwendige Transformation leisten kann.

Schlaglicht 1: Bürgerschaftliche Ansätze der Lokalen Agenda 21 greifen über auf den Sektor der Wirtschaft

Die Stadt Augsburg blickt auf 20 Jahre Lokale Agenda 21 zurück. Sie besitzt eine überaus breite und gleichzeitig tiefe Agenda-Struktur mit zahlreichen thematisch orientierten Foren. Seit mehreren Jahren erschließt der Arbeitskreis „Unternehmerische Verantwortung“ die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und bildet eine Brücke zwischen dem bürgerschaftlich ausgerichteten Engagement in der Lokalen Agenda 21 und dem Sektor der Wirtschaft bzw. den Unternehmen. Die Lokale Agenda 21 ist sehr stark mit Themen der Nachhaltigkeit befasst und versucht deren Werte zu transportieren, zum einen in ideeller Form, Publikationen, Veranstaltungen, Webauftritte, etc., zum anderen aber auch über konkrete Projekte wie etwa den Lifeguide für regionale nachhaltige Produkte. Auf Seiten der Stadt Augsburg wurden durch die Agenda 21 Zukunftsleitlinien entwickelt, die am 29. Juli 2016 vom Augsburger Stadtrat beschlossen wurden. Vorläufer sind die Augsburger Nachhaltigkeitsziele, die

bereits zu Beginn des Jahrtausends erarbeitet worden waren und die Grundlage des sogenannten Handlungsprogramms Nachhaltigkeit bildeten. Nicht zuletzt diese Augsburger Nachhaltigkeitsziele bildeten einen Anlass für die Auszeichnung der Stadt Augsburg Ende 2013 als nachhaltigste Großstadt Deutschlands. Daneben waren der langjährige Agendaprozess, konkrete Umsetzungen wie die Mobilitätsdrehscheibe, stadtteilbezogene Bildungsberichte und hervorragende Umweltarbeit nach Aussagen der damaligen Jury ausschlaggebend. Nach dieser motivierenden Auszeichnung wurde auch im Hinblick auf die anstehende Erstellung eines Stadtentwicklungskonzeptes die Arbeit an den Nachhaltigkeitszielen aufgenommen und, wie ausgeführt, 2016 mit einer Beschlussfassung über die Zukunftsleitlinien für Augsburg erfolgreich beendet. Diese Zukunftsleitlinien umfassen als einen von vier Blöcken (ökologische Zukunftsfähigkeit, soziale Zukunftsfähigkeit, ökonomische Zukunftsfähigkeit, kulturelle Zukunftsfähigkeit) den Bereich der Ökonomie, der fünf Unterpunkte mit jeweils drei bzw. vier weiteren Teilzielen als Ziele im Bereich der Wirtschaft definiert. Als Oberziele werden definiert:

1. Augsburg als Wirtschaftsstandort stärken
2. Leben und Arbeiten verknüpfen
3. Soziales und ökologisches Wirtschaften fördern
4. Finanzen nachhaltig generieren und einsetzen
5. Flächen und Bebauung nachhaltig entwickeln und gestalten

Diese Zukunftsleitlinien sollen laut dem Stadtratsbeschluss konkrete Anwendung finden als:

- Orientierung für die Arbeit des Stadtrates
- Grundlage für das Stadtentwicklungskonzept
- Grundlage für die Arbeit der Stadtverwaltung und städtische Fachkonzepte
- Grundlage für die Arbeit im Augsburger Nachhaltigkeitsprozess und weiterer stadtgesellschaftlicher Akteure
- Grundlage für die Vergabe des Zukunftspreises
- Grundlage für einen noch zu entwickelnden Nachhaltigkeitscheck für Beschlussvorlagen des Stadtrates
- Grundlage für den Nachhaltigkeitsberichterstattung der Stadt Augsburg

Seit Herbst 2015 findet die Entwicklung eines Nachhaltigkeitschecks für die Entscheidungen im Augsburger Stadtrat statt. Er wird zu den folgenreichsten Umsetzungsschritten gehören, da künftig auch Entscheidungen im Bereich der Ökonomie auf Nachhaltigkeit hin bewertet werden müssen. Daher wurde bereits bei der Erarbeitung der Zukunftsrichtlinien die Wirtschaft diskursiv mit einbezogen, etwa im Rahmen des Nachhaltigkeitsbeirates der Agenda 21 oder auch bei Veranstaltungen nicht zuletzt auch der Wirtschaftsförderung.

Seit dem Jahr 2014 veranstaltet der Arbeitskreis Unternehmerische Verantwortung der Agenda 21 die Veranstaltung Fokus N, zu Beginn als Großveranstaltung angelegt mit über 100 Teilnehmern, später in der Dimension in Richtung eines interaktiven Formats verkleinert. Gleichzeitig hat sich die Agenda eingeklinkt in das von der Wirtschaftsförderung betriebene Projekt ADMIRE A³ (vgl. dazu auch Schlaglicht 2). Dies stellte, beginnend mit dem Jahr 2012, die erste Berührung zwischen der Agenda 21 und der Förderung des gesellschaftlichen Engagements auf der einen Seite und der Wirtschaftsförderung auf der anderen Seite dar. Insoweit hat hier das Projekt ADMIRE A³ eine Brückenfunktion ausgeübt, die übrigens nicht nur in die lokale Agenda hineinragte, sondern auch weitere Akteursgruppen jenseits der Kern-Stakeholder aus dem Bereich der Wirtschaft miteingebunden hat. Seit dem Jahr 2012 ist daraus eine laufende und enge Kooperation entstanden. Die Akteure aus dem Bereich der Agenda werden immer wieder in Projekte der Wirtschaftsförderung integriert und umgekehrt wurde auch die Wirtschaftsförderung als Unterstützerin für Projekte der Agenda 21 aktiv. Ge-

nannt sei hier die Verankerung des Projektes Lifeguide im Regionalmanagement für den Wirtschaftsraum Augsburg in Trägerschaft der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH. Faktisch stellt die Agenda 21 über ihren Arbeitskreis unternehmerische Verantwortung und die daraus hervorgegangene Arbeitsgruppe Fokus N (analog zum Titel der entsprechenden Veranstaltung aus der Agenda, die Unternehmen adressiert) den Fachbeirat für Nachhaltiges Wirtschaften für die Wirtschaftsförderungsgesellschaft. Hier finden sich entsprechende Experten für verschiedenste Themen der Nachhaltigkeit aus dem Bereich der Ökonomie. Umgekehrt ist die Regio Augsburg Wirtschaft GmbH als Wirtschaftsförderungsgesellschaft im Nachhaltigkeitsbeirat der Stadt Augsburg vertreten und bringt dort die Interessen und Sichtweisen der Unternehmen ein. Auch mit dem Büro für bürgerschaftliches Engagement der Stadt Augsburg gibt es Berührungspunkte, etwa im Bereich der Förderung von Corporate Citizenship. So ist inzwischen ein enges Netzwerk zwischen Wirtschaftsförderung, Agenda 21 und Stadt Augsburg entstanden, das gesellschaftliche und unternehmerische Verantwortung und Engagement für ein nachhaltiges Wirtschaften und eine sich nachhaltig entwickelnde Region insgesamt verknüpft. Die Wirtschaftsförderung nimmt hier insbesondere eine Rolle als Scharnier in Richtung der Wirtschaft wahr, bringt aber auch deren Sichtweisen und Bedürfnisse in die entsprechenden Runden von Lokaler Agenda und Verwaltung ein.

Schlaglicht 2: ADMiRe A³ – Strategische Allianz „Demographie Management, Innovationsfähigkeit und Ressourceneffizienz“ am Beispiel der Region Augsburg

Der Wirtschaftsraum Augsburg sah sich bei der Beantragung des Forschungsprojektes ADMiRe A³ und sieht sich nach wie vor in seiner künftigen wirtschaftlichen Entwicklung insbesondere von drei Megatrends des sozioökonomischen Strukturwandels stark tangiert:

- ▶ **Demographischer Wandel:** Die Gesellschaft schrumpft, was in der Region Augsburg erst relativ verzögert und abgeschwächt zum Tragen kommt, sie altert und wird vielfältiger, Lebens- und Arbeitswelten verändern sich rapide, gerade auch unter dem weiteren Megatrend von Digitalisierung/Internet of Things/Industrie 4.0.
- ▶ **Innovationsfähigkeit:** Der ökonomische Wandel hin zur Wissensgesellschaft in einer globalisierten Welt führt zu wachsenden Anforderungen an die Wissensproduktion und -vermittlung und die Umsetzungen in neue Produktionsverfahren und Dienstleistungen. Auch hier ist gerade in dem produktionsorientierten Raum Augsburg das Schlagwort Industrie 4.0 zu nennen.
- ▶ **Ressourceneffizienz:** Die endliche Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen erfordert deren effizienten Einsatz, angepasst an die begrenzte Tragfähigkeit der Erde.

Ausgehend von diesen drei Megatrends war es Aufgabe des Forschungsprojekts ADMiRe A³, durch einen integrativen Ansatz einen Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung zu finden. Ziel war es, neue Strukturen – strategische Allianzen für ein integriertes Demographie-, Ressourceneffizienz- und Innovationsmanagement – zu entwerfen und beispielhaft im Wirtschaftsraum Augsburg zu implementieren. Grundgedanke war, dass eine Transformation letztlich auch durch neuartige Strukturen angestoßen und umgesetzt werden muss. Neben der gemeinsamen inhaltlichen Auseinandersetzung mit den drei Megatrends sollte auch eine Integration der Akteure und Strukturen stattfinden.

Die Annahme dahinter ist, dass der demographische Wandel, die Verfügbarkeit und Kritikalität von Ressourcen und die Innovationsfähigkeit von Wirtschaftsregionen systemisch untrennbar miteinander verknüpft sind, sodass bisherige sektorale Ansätze zu kurz greifen. Langfristig ist nachhaltiges Wirtschaften eine Schlüsselkompetenz der Region. Es erstreckt sich auf die Betrachtung des gesamten Wirtschaftsgeschehens und der betrieblichen Prozesse, vom Global Player über die mittelständischen Unternehmen bis hin zum Handwerk, und umfasst Wertschöpfungsketten und komplette Stoffströme vom Rohstoff bis zur Entsorgung. Es geht darum, regionale Innovationssysteme lebendig,

proaktiv und effizient zu gestalten, damit Standorte wettbewerbsfähig bleiben. Eine nachhaltige Regionalentwicklung ist das Ziel.

Gleichzeitig müssen Unternehmen aller Größenordnungen und Branchen, Kommunen, politische Organe und Behörden, Einrichtungen und Organisationen, Netzwerke, Cluster und Verbände, Hochschulen und Bildungseinrichtungen, die Wirtschaftskammern – all die Protagonisten, die für das regionale Innovationssystem im Wirtschaftsraum Augsburg von Bedeutung sind – Teil dieser integrativen Nachhaltigkeitsstrategie werden. Es müssen neue Strukturen entstehen, um diese fachliche und strukturelle Integration zu bewältigen. Dies waren die Prämissen des Forschungsprojekts ADMIRE A³. Sehr schnell hat sich der Fokus von der Betrachtung der drei Megatrends auf die Notwendigkeit einer entsprechenden integrativen Transformation der Region und deren Wirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit und Green Economy als Herausforderung geschärft.

Die im Projekt ADMIRE A³ gemeinsam erstellte Vision rückt Nachhaltigkeit in den Fokus: Der Wirtschaftsraum Augsburg transformiert sich zu einer nachhaltigen Region und ist damit zukunftsfähig. Ausgehend vom Jahr 2012 verbessert sich die Region A³ bis 2030 durch eine integrierten Betrachtungsweise der drei Megatrends demographischer Wandel, Innovationsfähigkeit und Ressourceneffizienz in ihren sozioökonomischen Kennzahlen um den Faktor drei.

Die Projektlaufzeit reichte vom 01.01.2012 bis zum 30.04.2015. Nach dem ersten, analytisch geprägten Jahr 2012 wurde im Jahr 2013 (unter dem gleichen Namen wie das Projekt) die regionale strategische Allianz ADMIRE A³ gegründet. Diese strategische Allianz war als Zusammenschluss vieler verschiedener Akteure gedacht, um einen interdisziplinären Wissens- und Erfahrungspool zu bilden, der Impulse setzen sollte, um die Entwicklung des Wirtschaftsraums Augsburg zu einer nachhaltigen Region voran zu treiben. Entscheidend dabei war die Beteiligung der Akteure, die bereits Themen des demographischen Wandels, der Ressourceneffizienz, von Innovationsförderung und Nachhaltigkeit bearbeiteten. Aufbauend auf den Erfahrungen der Allianzmitglieder sollten bestehende Instrumente angewendet, laufende Aktivitäten gebündelt und Synergien effizienter genutzt werden. Neue Strukturen und auch Instrumente sollten entwickelt werden. Aber auch fachfremde Akteure, die sich für das Thema Nachhaltigkeit interessieren, wurden miteinbezogen, um neue Blickwinkel zu gewinnen. Insbesondere das Jahr 2013 war durch zahlreiche Workshops gekennzeichnet, die zum einen der Strukturbildung und deren Ausdifferenzierung, aber auch zunehmend inhaltlichen Fragen bis hin zur konkreten Auswahl von durchzuführenden Projekten galten.

Über 100 Projektideen wurden sowohl von den Projektpartnern als auch innerhalb der strategischen Allianz ADMIRE A³ formuliert. Daraus wurde nach einer Priorisierung eine Auswahl zeitnah umzusetzender Projekte getroffen:

- ▶ **Akademie:** Die ADMIRE-Akademie soll ein umfassendes Fortbildungsprogramm zu den ADMIRE-Themen Demografie, Ressourceneffizienz und Innovation und deren Wechselwirkungen für Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft werden.
- ▶ **Betriebsrätenetzwerk und -leitfaden:** Der Leitfaden soll neue Impulse für die Demografie-Debatte in Unternehmen setzen und die Betriebsräte unterstützen, sich für eine nachhaltige Unternehmenspolitik einzusetzen. Es sollen Wege aufgezeigt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen nachhaltig zu verbessern.
- ▶ **CSR-Barometer:** Das CSR-Barometer soll Unternehmen befähigen, ihre eigenen Corporate-Social-Responsibility-Aktivitäten in Richtung eines nachhaltigen Wirtschaftens, mehr Ressourceneffizienz und eines aktiven Demografiemanagements zu überprüfen und einen Überblick zu gewinnen, in welchen Bereichen bereits Stärken vorhanden und welche Bereiche noch verbesserungs- und förderfähig sind.
- ▶ **Exkursionsreihe:** Ziel ist es, Exkursionen zu Unternehmen anzubieten, die bereits heute nachhaltige Produkte produzieren und nachhaltige Verfahren anwenden. Ein gegenseitiger Erfahrungsaustausch und anregende Diskussionen sollen so ermöglicht werden.

- ▶ **Lifeguide:** Die Onlineplattform für Verbraucher bietet mit Adressen nachhaltiger Produzenten und Dienstleister aus dem Wirtschaftsraum A³ Rat- und Tatmöglichkeiten rund um Themen wie Einkaufen, Ressourcen und Mobilität.
- ▶ **Think Tank:** Durch die Bildung eines Think Tanks soll ein kontinuierlicher Ausbau des transdisziplinären Wissens für ein integriertes Demografie-, Ressourcen- und Innovationsmanagement erfolgen.
- ▶ **Wissensatlas:** Der ADMIRE A³ Wissensatlas soll ein (digitales) anwenderfreundlich aufbereitetes Nachschlagewerk zu Wissensträgern und Wissensbeständen auf den Themenfeldern Ressourceneffizienz, demografischer Wandel und Innovationsfähigkeit im Wirtschaftsraum Augsburg werden.
- ▶ **Zentrum:** In einem Zentrum für integrale Bewusstseinsentwicklung und Innovationskraft in der Region sollen Vernetzung, Lernen, die persönliche Entwicklung und Kreativität in der Region angeregt werden.

Die Umsetzung der Projekte begann im Rahmen von Projektgruppen bereits während der Laufzeit von ADMIRE A³. Abgeschlossen wurden die Umsetzungsprojekte aber nicht mehr während der Projektlaufzeit. Den entscheidenden Schritt zur Verstetigung des Projektes ADMIRE A³ bildete die Überführung von Projekten in das reguläre Regionalmanagement für den Wirtschaftsraum Augsburg, angesiedelt bei der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH (dazu mehr unter dem Schlaglicht 4). Die als projektbegleitende Struktur entstandene strategische Allianz ADMIRE A³ wurde nicht fortgesetzt. Sie fand Fortführung in den schon vorhandenen sektoralen Beiräten für den Bereich Fachkräfte/Demografie, Innovationsförderung/Technologietransfer und im Bereich von Fokus N/Nachhaltigkeitsbeirat im Bereich Nachhaltiges Wirtschaften. Hier ist allerdings vorgesehen, die strategische Allianz mittelfristig nach der konzeptionellen Ausarbeitung dieses neuen Geschäftsfeldes der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH wieder zu reaktivieren, um die integrierte, sektorenübergreifende Sichtweisen für Projekte aus dem Bereich der Nachhaltigkeit nutzbar zu machen.

Schlaglicht 3: Die Region Augsburg als Zentrum für Ressourceneffizienz

Der Wirtschaftsraum Augsburg ist nach wie vor geprägt durch seine Produktionsorientierung. Über 30 Prozent der Wertschöpfung und der Arbeitsplätze finden sich im Bereich der Produktion. Ausgehend von einer langen industriellen Historie, die zurückblickt auf die Erfindung des Dieselmotors, zahlreiche bahnbrechende Neuerungen im Bereich von Luft- und Raumfahrt, vor allem aber auf eine bedeutende Rolle als europäischer Textilstandort, hat Augsburg in den letzten Jahrzehnten einen Strukturwandel hin zu neuen Kompetenzfeldern absolviert: Mechatronik und Automation, Faserverbundtechnologie und Aerospace, Umwelttechnologie sowie Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese Schwerpunktbranchen und -technologien im Wirtschaftsraum Augsburg haben als gemeinsame Schnittmenge das Thema Ressourceneffizienz. Alle Kompetenzfelder steuern wesentliche Elemente zu einem Zentrum für Ressourceneffizienz mit nationaler, wenn nicht internationaler Leuchtkraft bei, sei es der Leichtbau aus den Bereichen Mechatronik und Faserverbundtechnologie, integriert in den Maschinenbau und das Gebiet Aerospace, sei es der Bereich der IT – generell Treiber und Basis für Digitalisierung, Industrie 4.0 und damit auch Ressourceneffizienz – oder die Umwelttechnologie als solche, die direkt in das Thema Green Economy mündet. Ressourceneffizienz ist damit für den Wirtschaftsraum Augsburg der Megatrend der Zukunft für die produzierende Wirtschaft. Die effiziente Nutzung von Rohstoffen und deren Rückführung in den Produktionskreislauf sind die Säulen eines zukunftsfähigen Produktionsstandortes. Ein ganzheitliches Denken, das alle Kompetenzfelder umfasst, die für eine ressourceneffiziente Produktion nötig sind, und deren Betrachtung über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg, sind für eine ressourceneffiziente und nachhaltige Produktion unabdingbar. Im Wettbewerb der Standorte sieht der Wirtschaftsraum Augsburg in der Ressourceneffizienz einen zentralen Wettbewerbs- und Innovationsfaktor für Unternehmen.

Im Wirtschaftsraum Augsburg hat sich die „Plattform Ressourceneffizienz“ gebildet, ein Netzwerk aller mit Ressourceneffizienz befasster regionaler Akteure aus Wissenschaft, angewandter Forschung, Unternehmens-Netzwerken, Clustern sowie den Wirtschaftskammern. Die Plattform Ressourceneffizienz verfügt über Schnittstellen zum Innovationsbeirat der IHK Schwaben und zum Beirat des „Augsburg Innovationspark“. Damit bildet sie eine wichtige Klammer zwischen Akteuren und standortprägenden Projekten und erschließt gleichzeitig das komplette Know-how jenseits der Unternehmen im Bereich der Ressourceneffizienz. Auch in der strategischen Allianz ADMIRE A³ war sie mit zahlreichen Akteuren vertreten und bildet eine Teilmenge des projektierten Think Tanks im Projekt ADMIRE A³.

Die Bedeutung des Standortes Augsburg für das Thema Ressourceneffizienz wird dadurch unterstrichen, dass der Freistaat Bayern seine jüngst gegründete eigene Struktur zur Förderung der Ressourceneffizienz, das Ressourceneffizienzzentrum Bayern (REZ), ebenfalls in Augsburg angesiedelt hat, angeschlossen an das dortige Landesamt für Umwelt. Damit erfolgt ein enger Schulterschluss mit den schon seit Jahrzehnten im Bereich Umwelttechnologie laufenden Aktivitäten des Freistaates Bayern am Standort Augsburg, das auch als bayrisches Umweltkompetenzzentrum ausgewiesen ist.

Der in der Entwicklung befindliche Augsburg Innovationspark bildet das räumliche Zentrum für Ressourceneffizienz. Hier hat das Technologiezentrum Augsburg als Scharnier zwischen angewandter Forschung und der Unternehmens-FuE seinen Sitz, hinzu kommen jüngst angesiedelte Einrichtungen vom Deutschen Zentrum für Luft und Raumfahrt sowie der Fraunhofer Gesellschaft. Zurzeit werden von der Universität und der Hochschule Augsburg zwei weitere Institutsgebäude für Material Resource Management sowie ein weiteres Institut der Fraunhofer Gesellschaft errichtet. Mit diesen Ansiedlungen und dem angeschlossenen Sondergebiet Forschung und Entwicklung, dem eigentlichen Augsburg Innovationspark, möchten Stadt und Region Augsburg die Verknüpfung von angewandter Forschung und Unternehmens FuE zum Ausdruck bringen und dadurch nicht nur im Bereich der Wissenschaft, sondern auch im Bereich der Wirtschaft zu einem international ausstrahlenden Zentrum für Ressourceneffizienz werden. Für die Region stellt dies einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung der technologischen Basis für ein nachhaltiges Wirtschaften und eine Green Economy dar.

Schlaglicht 4: Die Rolle der Wirtschaftsförderung: Nachhaltiges Wirtschaften und Corporate Social Responsibility

Wirtschaftsförderung wird oft funktionell betrachtet als Instrument zur Ansiedlung von Unternehmen oder zur Förderung der Wettbewerbsfähigkeit bereits ansässiger Unternehmen, um Arbeitsplätze zu halten oder zu generieren und um das Steueraufkommen zu vergrößern und damit einen Beitrag zum regionalen Wohlstand zu leisten. Sehr oft wird sie in der Rolle als einer reinen Interessensvertretung der Unternehmen gesehen. Nach Ansicht des Autors dieses Beitrags und der augenblicklichen Umsetzung in der Region Augsburg kann die Rolle von Wirtschaftsförderung aber durchaus darüber hinausgehen und über die reine Förderung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen hinaus auch Impulse setzen hin zu einer ökologischen und gesellschaftlichen Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit. Dazu zählen Impulse im Bereich der Fachkräftesicherung, die Förderung des gesellschaftlichen Engagements von Unternehmen und unternehmerischer (regionaler) Verantwortung, Anstöße im Bereich regionaler Klimaschutz und anderes mehr.

Für die Regio Augsburg Wirtschaft GmbH geht die intensivere Beschäftigung mit dem Thema nachhaltiges Wirtschaften auf das bereits unter Schlaglicht 2 geschilderte Forschungsvorhaben ADMIRE A³ zurück. Schon im laufenden Forschungsprojekt wurden erste Beispielvorbaben konkret umgesetzt oder auch außerhalb dieses Vorhabens in Angriff genommen, etwa eine vierteilige Seminarreihe mit Unternehmen aus der Region zum Thema Corporate Social Responsibility. Bereits aus dieser gut angenommenen Seminarreihe ging der Wunsch der Unternehmen hervor, sich regelmäßig zu dem ge-

nannten Thema auszutauschen. Mit dem absehbaren Ende des geförderten Projektes ADMiRe A³ wiederum stellte sich die Frage der Überführung der Aktivitäten in eine kontinuierliche Form. In der Entscheidung der Gesellschafter der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH – der Stadt Augsburg, des Landkreises Augsburg und des Landkreises Aichach-Friedberg – nachhaltiges Wirtschaften zu einer Aufgabe des Regionalmanagements im Wirtschaftsraum Augsburgs zu machen, spiegelt sich die schon zu Beginn dieses Beitrags geschilderte lange Vorgeschichte der Region in Sachen Nachhaltigkeit, aber auch die Einsicht in die immer größer werdende Bedeutung der genannten globalen Megatrends. Ein Bündel an Projekten aus dem Forschungsvorhaben ADMiRe A³ wurde ab 2014 in ein neues Handlungsfeld des Regionalmanagement „Nachhaltiges Wirtschaften/CSR“ aufgenommen. Da sich auch beim Regionalmanagement der vom Freistaat Bayern geförderte Zeitrahmen 2017 dem Ende nähert, haben die Gesellschafter der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH 2016 ergänzend beschlossen, dieses Handlungsfeld zu einem der Geschäftsfelder der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH und damit zu einer von den Gesellschaftern finanzierten Daueraufgabe zu machen. Auch dies zeigt die regionale Wertschätzung und Einsicht in die Notwendigkeit, auch im Bereich der Wirtschaftsförderung das Thema Nachhaltigkeit bzw. nachhaltiges Wirtschaften zu verankern.

Bausteine des Handlungsfeldes Nachhaltiges Wirtschaften, ab Juli 2017 dann des Geschäftsfeldes Nachhaltiges Wirtschaften sind:

- ▶ Die Entwicklung eines crossmedialen Kommunikationskonzeptes zur Sensibilisierung der Wirtschaftsakteure im Raum Augsburg in Sachen nachhaltiges Wirtschaften und CSR. Diese Arbeiten laufen aktuell bei der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH und werden 2017 abgeschlossen.
- ▶ Eine Workshopreihe zu Themen von Corporate Social Responsibility soll die bereits durchgeführte Seminarreihe aufgreifen und mittelfristig in ein regelmäßiges Austauschtreffen der für Nachhaltigkeit/CSR zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Unternehmen münden. Der Auftakt fand im September 2016 statt.
- ▶ CSR-Barometer: Dieses Online-Tool zur Selbstanalyse steht seit 2016 unter der Webadresse www.csr-barometer-a3.de zur Verfügung. Die Vermarktung wird 2017 beginnen, um hohe Nutzerzahlen auch für das Benchmarking zu erhalten. Ziel ist ein kurzer Selbstcheck mit ersten Empfehlungen für noch wenig besetzte Aktivitätsbereiche innerhalb der CSR-Dimensionen.
- ▶ Exkursionsreihe: Erste Exkursionen haben bereits während des ADMiRe A³-Projektes stattgefunden. Ab 2017 soll, unter anderem anknüpfend an Ergebnisse des Workshops mit Unternehmen im September 2016, eine reguläre Exkursionsreihe beginnen, die Good-Practice-Beispiele in Sachen CSR und nachhaltiges Wirtschaften zum Inhalt haben soll.
- ▶ Lifiguide: Die Online-Plattform für Verbraucher mit regionalen Produkten und Dienstleistern ist im Sommer 2016 online gegangen. Sie wird um Dienstleistungen und Produkte für Unternehmen ergänzt werden.
- ▶ Wissensatlas: Der ADMiRe-Wissensatlas, wie er ursprünglich geplant war, ist für die Dimension Ressourceneffizienz durch den sogenannten Ressourceneffizienz-Atlas ersetzt worden, der unter der Adresse www.plattform-ressourceneffizienz.de im Frühjahr 2016 online gegangen ist. Sukzessive wird der Ressourceneffizienz-Atlas nun durch die weiteren Wissensdimensionen für demografischen Wandel und Innovationsfähigkeit ergänzt. Der Bereich Innovationsfähigkeit wird 2017 durch den geplanten Technologietransfer-Atlas ergänzt werden. Weitere Themen mit Bezug zum demografischen Wandel werden durch das Geschäftsfeld Fachkräftesicherung der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH nach und nach ergänzt werden.
- ▶ Think Tank: Der Aufbau eines zentralen Think Tanks mit Kompetenzen für sämtliche Megatrends aus dem Projekt ADMiRe A³ ist in der ursprünglichen geplanten Form nicht gelungen, doch existieren Think Tanks für die Einzelthemen, wie der Innovationsbeirat bei der IHK, die Lenkungsgruppe Fachkräftesicherung der Fachkräfteinitiative Wirtschaftsraum Augsburg oder auch der Beirat Fokus N/unternehmerische Verantwortung der Agenda 21 zum Thema nachhaltiges Wirtschaften. Hier ist die Herausforderung nach wie vor, eine Synthese zur ganzheitlichen Betrachtung

tung von Nachhaltigkeit herzustellen. Zu nennen ist auch der erwähnte Fachbeirat Innovationspark/Ressourceneffizienz, der ebenfalls einen Teilbereich abdeckt und in eine übergreifende Struktur eingebunden werden muss.

- **Regionaler Klimaschutz:** Die Regio Augsburg Wirtschaft GmbH hat in der Vergangenheit zum Aufbau der regionalen Energieagentur und zur Ausarbeitung eines regionalen Klimaschutzkonzeptes beigetragen. Auch in Zukunft wird sie die Aktivitäten zum regionalen Klimaschutz für die Zielgruppe Unternehmen unterstützen.

Mit dem klaren Bekenntnis der Gesellschafter der Regio Augsburg Wirtschaft GmbH ist der Wirtschaftsraum Augsburg auf dem Weg zu einer Nachhaltigkeits-Region. Ähnlich wie bei der Profilierung als Zentrum für Ressourceneffizienz sehen es die Akteure als Chance, hier eine Vorreiterfunktion zu erzielen. Entsprechend gewandelt hat sich die Rolle der Wirtschaftsförderung. Die Förderung richtet sich nicht mehr nur auf die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen im engeren Sinne, sondern wurde in eine ganzheitliche Betrachtungsweise integriert. Die Wirtschaftsförderung als Scharnier zwischen Verwaltung und Politik auf der einen Seite und den Unternehmen auf der anderen Seite ist ein gut geeignetes Instrument, um Themen und gute Beispiele aus dem Bericht des nachhaltigen Wirtschaftens in den Sektor der Wirtschaft einzuspielen. Regionen können zumindest für Teilaspekte einer Transformation hin zu einer Green Economy beispielhaft wirken und Vorreiterfunktionen übernehmen. Die Wirtschaftsförderung kann dabei eine wichtige Rolle als Katalysator übernehmen.

Die Energiewende gilt nicht zuletzt aus Gründen der Energiesicherheit und der wirtschaftlichen Unabhängigkeit als eines der wichtigsten Ziele unserer Zeit. Zudem hat der deutsche Atomausstieg den Druck auf eine schnelle Umsetzung – insbesondere in der Bundesrepublik – immens erhöht. Der breit gefächerte Markt der Energieeffizienztechnologien gilt darüber hinaus als einer der wichtigsten Jobmotoren der Zukunft, der mehr als 200.000 zusätzliche Arbeitsplätze schaffen könnte (DENEFF 2013). In der Debatte um die Energiewende liegt der Fokus der Argumente jedoch zumeist auf dem Ausbau der Erneuerbaren Energien, dem Ausbau der Netze und der Hoffnung auf künftige Technologiesprünge, zum Beispiel in der Speichertechnologie. Die sogenannte zweite Säule der Energiewende, die Energieeffizienz, wird dabei allzu häufig vernachlässigt. Laut dem alternativen Effizienzscenario des World Energy Outlook 2012 der International Energy Agency (IEA) könnte der Anstieg des Primärenergiebedarfs durch Energieeinsparungen bis 2035 halbiert werden, wenn die bislang ungenutzten Potenziale in Prozesswärme, Druckluft, Heiztechnik, dem Gebäudesektor etc. erschlossen würden (IEA 2012: 297 ff.). Um dieses Szenario Realität werden zu lassen, wären laut dem Bericht zwar Investitionen in Höhe von 11,8 Billionen (sic!) US-Dollar notwendig. Demgegenüber stünde allerdings ein weitaus höheres ökonomisches Einsparpotenzial von 17,5 Billionen US-Dollar durch reduzierte Energiekosten und von weiteren 5,9 Billionen US-Dollar durch den Wegfall von Investitionen in Kraftwerksanlagen. Die Internationale Energieagentur bezeichnet die Wirkungen der Energieeffizienz auch als den „Hatrick“ der globalen energetischen Entwicklungen: Mit ihr ließen sich ökonomisches Wachstum, eine Verbesserung der Energiesicherheit und der Schutz der Umwelt gleichermaßen erreichen.

Wenn erneuerbare Energien und Energieeffizienz die beiden Säulen der Energiewende darstellen, so ist der Rückhalt in der Gesellschaft gleichsam das Fundament. Nur wenn jeder Einzelne sich privat und beruflich als Teil der Lösung der gesamtgesellschaftlichen Herausforderung Energiewende versteht, gibt es eine reale Chance diese auch zu meistern. Zur Realisierung eines alternativen Effizienzscenarios, wie es die IEA skizziert, sind also zwei komplementäre Herangehensweisen notwendig. Zum einen muss die Verbesserung der Bezahlbarkeit von Energieeffizienz durch die Entwicklung von geeigneten Geschäftsmodellen und Finanzinstrumenten gewährleistet werden. Zum anderen müssen die einzelnen Bürgerinnen und Bürger dafür sensibilisiert werden, dass jeder individuelle Beitrag, so klein er auf den ersten Blick auch sein mag, auf das gemeinschaftliche Gesamtziel einzahlt, es überhaupt erst ermöglicht. Und dies im besten Fall mit einer individuell wie gesellschaftlich positiven Rendite.

Hürden der Energieeffizienz: Finanzierung und Aufmerksamkeit

Doch was steht der Realisierung von Energieeffizienz-Potenzialen im Weg? Auch wenn Energieeffizienzmaßnahmen ökologisch nachhaltig sind, sich oft innerhalb weniger Jahre amortisieren und dann langfristig zu großen Einsparungsgewinnen beitragen, sind zunächst hohe Anfangsinvestitionen erforderlich. In Unternehmen, Kommunen, Vereinen und sonstigen Institutionen fehlt es häufig an den notwendigen Finanzmitteln, um diesen Effizienzschatz zu heben, weil das Kapital anderweitig gebunden ist, Kreditmöglichkeiten bis zur Bonitätsgrenze ausgeschöpft wurden oder das Eigenkapital für eine Fremdfinanzierung fehlt. Für Institutionen, die grundsätzlich bereit und in der Lage sind, Fremdkapital bei einer Bank aufzunehmen, stellen die Anforderungen, Prozesse und Präferenzen von Banken dennoch eine große Hürde dar. Auch wenn derzeit von einer „Phase der Niedrigzin-

sen“ die Rede ist, kommen die günstigen Finanzierungsbedingungen nur bedingt bei kleinen und mittleren Kreditnehmern an, da hohe Sicherheiten gefordert werden. Zudem hat der bürokratische Prüfungsaufwand durch neue Regularien unverhältnismäßig zugenommen und geringe Finanzierungsvolumina (insbesondere unter 500.000 Euro) liegen nicht im Fokus des Geschäftsinteresses der Finanzinstitutionen.

Darüber hinaus fehlt es gerade in der mittelständisch geprägten deutschen Wirtschaft häufig schlichtweg an der notwendigen Aufmerksamkeit und den Zeittressourcen für das Thema Energieeffizienz, da die Energiekosten in der Gesamtkostenstruktur eines Unternehmens oft nur einen verhältnismäßig geringen Teil ausmachen. In Zeiten wandelnder Kundenansprüche (durch Digitalisierung und Globalisierung), des demographischen Wandels und veränderter Bedingungen auf dem Personalmarkt aufgrund des herrschenden Fachkräftemangels sind andere Themen für die Agenda von Geschäftsführung und Managementebene eines Unternehmens relevant.

Lösungsansatz: Crowdfunding als Finanzierungs- und Kommunikationsinstrument

Die beiden Problemkomplexe „Finanzierung“ und „Aufmerksamkeit“ sollen durch das hier beschriebene bettervest-Finanzierungs- und Kommunikationskonzept in Angriff genommen werden, indem die finanziellen Hürden minimiert und gleichzeitig das Thema Energieeffizienz aus der reinen Kostenbetrachtungen gelöst wird. Stattdessen soll es Gegenstand höher priorisierter Unternehmensaufgaben wie den Bereichen Marketing und Kommunikation sowie Human Resources werden.

bettervest.com ist die weltweit erste Crowdfunding-Plattform, über die Bürger Energieeffizienz-Projekte etablierter Unternehmen, Vereine, Kommunen und sonstiger Institutionen öffentlichkeits- und marketingwirksam finanzieren und im Gegenzug finanziell an den erzielten Einsparungen beteiligt werden. Crowdfunding ist ein onlinebasierter Finanzierungsmechanismus, bei dem kleine Geldbeträge von einer größeren Gruppe (Crowd) eingesammelt werden, um ein gemeinsames Ziel zu realisieren. Das Geld wird dabei so lange auf einem Treuhandkonto verwaltet, bis die notwendige Summe für die Finanzierung von vielen Bürgern zusammengetragen wurde und das Projekt realisiert werden kann. Je nach Plattform-Konzept erhalten die Förderer dafür physische, ideelle und finanzielle Gegenleistungen. In der Vergangenheit wurde der Mechanismus beispielsweise für Design-, Kunst- und Kulturprojekte, aber auch für die Finanzierungen von Hochtechnologieprojekten und innovativen Startups eingesetzt. Im Falle von bettervest beteiligen sich Bürger, oftmals unter Einbeziehung ihrer persönlichen sozialen Netzwerke, mit individuellen Geldbeträgen zwischen 50 und 10.000 Euro in Form von digital verwalteten Darlehen mit qualifiziertem Rangrücktritt an der Finanzierung von lukrativen und nachhaltigen Energieeffizienzmaßnahmen. Im Gegenzug erhalten sie eine risikoo angemessene Verzinsung ihrer Anlagen. Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen ergeben sich für die finanzierten Institutionen erhebliche, durch Energieberater vorab kalkulierte Energiekosteneinsparungen. Ein Großteil der jährlichen Einsparungen wird genutzt, um das Investment annuitätisch (jährliche Teiltilgung) an die Crowd zurückzuzahlen und eine Rendite auszuschütten. Der übrige Teil der Ersparnisse verbleibt bei den Projektinhabern und reduziert deren Energiekosten sofort. Am Ende der vereinbarten Vertragslaufzeit verbleiben die kompletten Einsparungen allein beim Projektinhaber, der dann langfristig bis zum Ende des Produktlebenszyklus der jeweiligen Maßnahme weiterhin Energiekosten einspart. Zusätzlich zur Rendite erhalten die Investoren in einigen Projekten auch Produktproben, Gutscheine oder Rabatte (je nach Geschäftsmodell des Projektinhabers), um einen zusätzlichen Marketingeffekt zu erzielen.

Das bettervest-Konzept verbindet den erleichterten, unbürokratischen Zugang zu Geldmitteln durch die Vielzahl der Unterstützer eines Crowdfundings mit verschiedenen kommunikativen Mehrwerten, insbesondere im Bereich der Kundenakquise, der Corporate Social Responsibility (CSR) und deren Kommunikation sowie der Mitarbeiterbeteiligung. Damit wird den beiden drängendsten Problemen

der Energieeffizienz zugleich begegnet: der mangelnden Verfügbarkeit von Finanzmitteln sowie der zu geringen (Management-)Aufmerksamkeit für Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz.

Das Geschäftsmodell von bettervest setzt sich aus zwei Umsatzkomponenten zusammen: bettervest erhält für die Vermarktung der Projekte und Vermittlung der Darlehensverträge zwischen Projektinhabern und Crowd-Investoren eine einmalige erfolgsabhängige prozentuale Provision auf das eingesammelte Kapital. Bei der zweiten Umsatzkomponente handelt es sich um eine jährlich zu zahlende Handling-Gebühr. Diese ist für die Abwicklung der Rückzahlungen und die sonstige Administration der Investitionen bzw. Investoren zu leisten. Beide werden durch die prognostizierten Energieeinsparungen gedeckt.

Zielgruppen: Die Nutzer von Crowdfunding-Plattformen

Da es sich um ein Plattform-Modell handelt, bestehen Beziehungen zu verschiedenen Arten von Akteuren, die alle als Zielgruppen verstanden werden müssen. Dies sind auf der einen Seite die Projektinhaber, also Institutionen mit einem Energieeffizienzpotenzial, und auf der anderen die Crowd-Investoren, also private Kleinanleger. Daneben bestehen Kundenbeziehungen zu Herstellern und Händlern von Energie-Dienstleistungen und -Produkten sowie Handwerks- und Umsetzungsbetrieben, die diese Produkte verarbeiten, hier aber nicht näher betrachtet werden sollen.

Projektinhaber

Die Gruppe der Projektinhaber lässt sich weiterhin in drei Untergruppierungen aufteilen: (a) Unternehmen, (b) Vereine und Non-Profit-Institutionen sowie (c) Kommunen. Bis auf Weiteres stellen Unternehmen die Hauptzielgruppe von bettervest dar, da hier hohe Einsparpotenziale und relativ kurze Entscheidungsprozesse gegeben sind. Im Bereich der Vereine und Non-Profit-Organisationen bestehen noch erhebliche Potenziale, da sich die häufig ehrenamtlich tätigen Mitarbeiter und Entscheidungsgremien in der Vergangenheit vor allem auf die Kernbelange der Vereine konzentriert haben. Mit steigenden Energiekosten und zunehmender Sensibilisierung für das Thema Nachhaltigkeit rückt die energetische Optimierung nun stärker ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Das wahrscheinlich größte Potenzial liegt im Bereich der kommunalen Projekte. Die zeitliche Dimension kommunaler Entscheidungsprozesse und lokalpolitischer Agenda-Settings hat sich in der Akquise derartiger Projekte für die Frühphase von bettervest aber als schwierig erwiesen und hat bislang nur einen geringen Fokus auf diese Zielgruppe erlaubt.

a) Unternehmen: Zeit und Ressourcenmangel zählen zu den wichtigsten Gründen, die Energieeffizienzmaßnahmen verhindern. Immerhin 87 Prozent der Unternehmen bewerten das Thema Energieeffizienz bereits als sehr wichtig oder wichtig für ihren Betrieb. Während insbesondere große Unternehmen mit hohen Energiekosten bereits Maßnahmen durchführen, scheuen kleine und mittlere Unternehmen häufig die Kosten solcher Investitionen, obwohl sich diese in der Regel innerhalb weniger Jahre rechnen¹. Doch nur eines von zehn Kleinunternehmen (11 Prozent) hat bislang überhaupt eine Energieberatung in Anspruch genommen – im gehobenen Mittelstand sind es immerhin schon 41 Prozent (KfW 2013). Bei größeren Mittelständlern und Konzernen verhindern allerdings häufig interne Statuten zu den Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit von Investitionen eine Umsetzung von an sich ökonomisch und ökologisch rentablen Maßnahmen. Eine häufig anzutreffende Regel besagt zum Beispiel, dass Maßnahmen mit Amortisationsdauern von mehr als zwei Jahren grundsätzlich nicht durchgeführt werden.

1 Befragung der Deutschen Energieagentur (DENA) im Rahmen der „Initiative Energieeffizienz“ unter 251 technischen und wirtschaftlichen Entscheidungsträgern aus den Bereichen Industrie und produzierendes Gewerbe zur Bedeutung von Energieeffizienz im November 2013 (DENA 2014).

Durch die Nutzung der Plattform für die Finanzierung von Energieeffizienzmaßnahmen ergeben sich verschiedene Möglichkeiten und Vorteile für Unternehmen:

- ▶ **Finanzierungsalternative und -ergänzung:** Die Finanzierung ist unbürokratischer als bei konventionellen Finanzinstitutionen und es wird kein zusätzliches Eigenkapital benötigt. Durch die Ausgestaltung als qualifiziert nachrangige Darlehen können die Investitionen der Crowd auch als Eigenkapitalanteil in die Fremdfinanzierung der Hausbank des Unternehmens eingebracht werden und so einen Hebeleffekt bei der Finanzierung ermöglichen.
- ▶ **Kundenakquise und -bindung:** Je nach Geschäftsmodell des Projektinhabers kann ein Teil der Renditeausschüttung in Form von Produkt- und Serviceproben, Gutscheinen und Rabatten erfolgen, um einen zusätzlichen Marketingeffekt zu erzielen. So haben beispielsweise schon eine Reihe von Hoteliers ein Crowdfunding ihrer sanierungsbedürftigen Heizungsanlage genutzt, um bestehende sowie potenzielle künftige Kunden auf ihr Nachhaltigkeitsengagement aufmerksam zu machen. Wird darüber hinaus das Renditeversprechen der Investition mit beispielsweise einem Wellness- und Übernachtungsgutschein für das betreffende Hotel verbunden, so wird das Crowdfunding zusätzlich zum Werbeinstrument. Dadurch sollen bestehende Kunden gebunden bzw. neue Kunden überhaupt erst auf das Angebot aufmerksam gemacht werden.
- ▶ **Employer Branding / Mitarbeiterbeteiligung:** Mitarbeiter können mit hohen Renditen am Einsparerfolg des Unternehmens beteiligt werden, was zu zusätzlicher Bindung und Wertschätzung führt. An einer konkreten Effizienzmaßnahme beteiligte Mitarbeiter werden darüber hinaus für die Einsparpotenziale im Unternehmen sensibilisiert und zum bewussten Umgang mit Energie und Ressourcen motiviert.
- ▶ **Corporate Social Responsibility, Public Relations und Social Media:** Die Kommunikation des Projektes kann für eine immer wichtiger werdende „Content Marketing“-Strategie auf authentische Art und Weise genutzt werden. Neben der klassischen Pressearbeit im regionalen und überregionalen Kontext können hier insbesondere auch die modernen sozialen Medien genutzt werden, um interne und externe Stakeholder zu informieren und an der Realisierung teilhaben zu lassen. Energieeffizienzmaßnahmen können richtig kommuniziert zu einem Imagegewinn in der Öffentlichkeit und speziell beim Kunden beitragen.
- ▶ **Wettbewerbsvorteile:** Nicht zuletzt senken die Unternehmen durch die finanzierten Maßnahmen langfristig ihre (Energie-)Kosten, was ihnen insbesondere bei der zu erwartenden Energiepreissteigerung zugutekommt und sie wirtschaftlich stabiler in die Zukunft gehen lässt.

Insbesondere die Themen CSR, Employer Branding und Mitarbeiterbeteiligung gewinnen im Zuge des voranschreitenden demografischen Wandels und Fachkräftemangels an Bedeutung. Für Unternehmen wird es immer wichtiger, als „guter“, partizipativer und nachhaltiger Arbeitgeber aufzutreten und sich insbesondere bei den jüngeren Arbeitnehmern im „war for talents“ zu positionieren. So geben bereits 50 Prozent der unter 40-Jährigen an, bei der Wahl des künftigen Arbeitgebers von seiner Nachhaltigkeitsstrategie beeinflusst zu sein (Bain & Company 2013). Die Human Resources- und Organisationsberatung Hay Group befragte 2013 Fach- und Führungskräfte in 154 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen und Größenklassen in Deutschland zum Thema Mitarbeiterbeteiligung. Die meisten Unternehmen bestätigten dabei, dass Mitarbeiterbeteiligungen positive Effekte hinsichtlich Mitarbeiterbindung und Arbeitgeberattraktivität habe und zu einer stärkeren Identifikation der Mitarbeiter führe. Doch nur 34 Prozent der befragten nicht börsennotierten Unternehmen bieten eine Mitarbeiterbeteiligung an oder planen deren Einführung. Die am weitesten verbreiteten Formen (Genussrechte/Genussscheine und stille Beteiligungen) sind jedoch mit großem Aufwand und hohen Kosten für die Implementierung und Administration verbunden. In börsennotierten Unternehmen, wo die Ausgabe von Belegschaftsaktien leicht realisiert werden kann, macht mehr als die Hälfte davon auch Gebrauch, und dort hat sich die Zahl derer, die dies für die Zukunft planen, im Vergleich zu 2011 nahezu verdoppelt. Für Unternehmen, für die die Mitarbeiterbeteiligung durch Belegschafts-

aktien nicht in Frage kommt, bietet Crowdfunding bietet eine Alternative und nicht zuletzt aufgrund der schlanken Prozesse enorme Vorteile.

b) Vereine: Energieeffizienzpotenziale liegen innerhalb der breit gefächerten deutschen Vereinslandschaft insbesondere im Bereich der Sportvereine, weshalb diese hier gesondert betrachtet werden. Die Dachorganisation Deutscher Olympischer Sportbund (DOSB) zählt mehr als 27 Millionen Mitglieder in über 90.000 Turn- und Sportvereinen der 99 Mitgliedsorganisationen. Die Zahl der in Deutschland existierenden Sportstätten (Sportplätze, Tennishallen, Reithallen, Turn- und Mehrzweckhallen, Hallen- und Freibäder u. a.) beträgt gut 170.000. Sie wurden zumeist in den 70er oder 80er Jahren erbaut und weisen einen entsprechenden Zustand von Beleuchtung, Heizungs- und Klimatechnik, Warmwasserversorgung etc. auf. Der Landessportbund Hessen geht nach mehr als 1.200 durchgeführten „Öko-Check“ Beratungen davon aus, dass bei circa 70 Prozent aller Sportstätten die Notwendigkeit energetischer Maßnahmen besteht. Jeder der Vereine und Verbände bringt zudem zahllose aktive Mitglieder (sowie deren Angehörige) und Unterstützer mit, die potenziell bereit sind, für die Interessen der Institutionen einzutreten. Die Ausgaben für Unterhaltung und Betrieb eigener Anlagen stellen nach den Ausgaben für Trainer, Übungsleiter und Sportlehrer den zweitgrößten Kostenposten dar. Der Deutsche Olympische Sportbund geht insgesamt von einem Sanierungsbedarf von rund 42 Milliarden Euro aus. Darüber hinaus wird das Mobilisierungspotenzial für umweltfreundliches Verhalten, das von Vereinen ausgeht, als außerordentlich vielversprechend angesehen (DOSB 2011).

c) Kommunen: Die Haushalte der Kommunen wiesen im ersten Halbjahr 2016 ein Finanzierungsdefizit von insgesamt rund drei Milliarden Euro auf. Demnach war das Finanzierungsdefizit um 1,9 Milliarden Euro höher als im ersten Halbjahr 2015 (Destatis 2016). Hinzu kommt die sogenannte Schuldenbremse, die seit 2011 Kommunen daran hindert, weitere Schulden aufzunehmen. Demnach sind die Kommunen wenig dazu bereit, Investitionen in Energieeffizienz zu tätigen bzw. mehr Kosten als nötig in Kauf zu nehmen.

Die Stadtwerke-Studie 2013 von Ernst & Young zeigt, dass Stadtwerke und regionale Energieversorgungsunternehmen bis zum Jahr 2020 rund 70 Milliarden Euro in die Energiewende investieren müssen – was sie vor große Herausforderungen stellt (EY 2013). Das Energiesparpotenzial – entsprechende Investitionen vorausgesetzt – ist dabei enorm, wie folgende Zahlen verdeutlichen: Insgesamt verursachen Bund, Länder und Kommunen gemeinsam rund 43 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen. Mehr als 70 Prozent davon entfallen auf die Kommunen, insbesondere auf die kommunalen Liegenschaften. Die rund 176.000 öffentlichen Gebäude verursachen jährlich mehr als zwei Drittel der kommunalen Emissionen und Kosten in Höhe von rund 3,4 Milliarden Euro für die Strom- und Wärmeversorgung (DENA 2017).

Crowdinvestoren

Gesellschaftliche Teilhabe, Mitbestimmung und demokratische Partizipation werden den Bürgern seit Jahren immer wichtiger, wie nicht zuletzt die Anti-Atom- und Stuttgart-21-Proteste, aber auch der Erfolg der Bürgerhaushalte oder das Engagement für Geflüchtete in Deutschland gezeigt haben. Während der Begriff Nachhaltigkeit im Jahr 2000 nur von 13 Prozent der Bevölkerung eingeordnet werden konnte, waren es im Jahr 2010 bereits 43 Prozent (Voss 2012). In den letzten Jahren erfreuen sich auch ökologisch nachhaltige Anlageformen wachsender Nachfrage, da immer mehr Menschen sich der kommenden Herausforderungen durch Klimawandel, Umweltschäden und Ressourcenknappheit bewusst werden. Über 200.000 Menschen in Deutschland engagieren sich in genossenschaftlichen Erneuerbare-Energien-Projekten aller Art. Die Bankenkrise und Finanzskandale der jüngsten Vergangenheit haben zu einer generellen Skepsis dem konventionellen Bankensektor gegenüber geführt und bei vielen Menschen eine allgemeine finanzielle Verunsicherung ausgelöst. Das Geldvermögen der privaten Haushalte in Deutschland belief sich zum Ende des zweiten Quartals 2016 auf rund 5.401 Milliarden Euro und stieg damit um etwa 44 Milliarden oder 0,8 Prozent im

Vergleich zum ersten Quartal des Jahres 2016 (Statista 2016). 51 Prozent der Deutschen sparen laut einer Studie der Bank of Scotland im Jahr 2016 regelmäßig, der größte Anteil der Sparer, 26 Prozent, legt pro Monat zwischen 50 und 100 Euro zurück (Bank of Scotland 2017).

Diese gesellschaftlichen Trends lassen darauf schließen, dass sich die Zielgruppen von nachhaltigen Crowdfundingprojekten in den kommenden Jahren, insbesondere mit der zunehmenden Verbreitung des Crowdfunding-Prinzips, weiter stark vergrößern werden.

Crowdfunding für Energieeffizienz: Potenziale und Ausblick

Das „American Council for an Energy-Efficient Economy“ (ACEEE) erstellt mit seinem „*International Energy Efficiency Scorecard*“ ein ländervergleichendes Ranking zur Energieeffizienz und sah Deutschland 2016 auf dem ersten Platz mit 73,5 von möglichen Punkten. (ACEEE 2016). Mehr als 850.000 Beschäftigte sind in Deutschland im weiteren Sinne im Bereich Energieeffizienz tätig. Doch die Hälfte der Energie, die wir in Deutschland verbrauchen, wird noch immer verschwendet. Laut Erhebungen der Deutschen Unternehmensinitiative Energieeffizienz e. V. (DENEFF) wären wirtschaftlich realisierbare Einsparungen von mindestens 20 Milliarden Euro pro Jahr möglich (DENEFF 2014). Die Unternehmensberatung McKinsey geht für 2020 sogar von über 53 Milliarden Euro im Jahr aus (McKinsey & Company 2009). Dazu ist es notwendig, rund 30 Prozent der Energie einzusparen, was z. B. laut Untersuchungen der Unternehmensberatungen McKinsey und B.A.U.M. Consult oder des Fraunhofer Instituts beim gegenwärtigen Stand der Technik auch ohne weiteres möglich ist (vgl. z. B. B.A.U.M. 2011).

Innerhalb Europas sind 2015 fast 4,2 Milliarden Euro durch Crowdfunding finanziert worden (Europäische Kommission 2016), davon 140 Millionen Euro in Deutschland. Damit ist Deutschland nach Großbritannien und Frankreich der drittgrößte Markt in Europa. Im Jahr 2014 betrug das Wachstum des europäischen Crowdfunding-Marktes 144 Prozent. Insgesamt wurden in Deutschland bisher 236 Millionen Euro via Crowdfunding finanziert, die Wachstumsrate betrug damit 113 Prozent von 2013 auf 2014. Crowdlending im Bereich Peer-to-Peer hat mit 80 Millionen Euro im Jahr 2014 das größte Volumen, wobei Crowdinvesting mit 174 Prozent am stärksten wächst (Wardrop et al. 2015). Auch der Markt der nachhaltigen Anlagen verzeichnete in Deutschland, Österreich und der Schweiz seit 2005 Wachstumsschübe von durchschnittlich 26 Prozent und umfasste im Jahr 2015 insgesamt ein Anlagevolumen in Höhe von 326,3 Milliarden Euro (ein Zuwachs von 65 Prozent gegenüber dem Vorjahr). Allein in Deutschland lag das Volumen der nachhaltigen Geldanlagen 2015 bei 71 Milliarden Euro (FNG 2016).

Auf der Grundlage der hier beschriebenen Herausforderungen bei der Realisierung von Energieeffizienzpotenzialen und den Markttrends im Bereich Crowdfunding und nachhaltiger Geldanlage ist von einer weiterhin stark positiven Marktentwicklung und Marktdynamik auszugehen. Crowdfunding hat damit das Potenzial, einen wichtigen Beitrag zur Finanzierung und Kommunikation von Energieeffizienz zu leisten. Die wichtigste Grundlage einer positiven Entwicklung stellt dabei eine behutsame Regulierung der Marktakteure dar. Das im Jahr 2015 in Kraft getretenen Kleinanlegerschutzgesetz war hier ein wichtiger erster Schritt – wenn auch aus Sicht des Bundesverbandes Crowdfunding e. V. (2016) mit Schwächen im Detail. Nun gilt es vor allem, eine Harmonisierung der verschiedenen Gesetze rund um das Crowdfunding im europäischen Binnenmarkt zu realisieren, um die Energiewende in Bürgerhand zu legen.

Literatur

- American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE) (2016): The 2016 International Energy Efficiency Scorecard. Online verfügbar unter <http://aceee.org/research-report/e1602>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Bain & Company (2013): The big green talent machine. How sustainability can help hone your talent agenda. By Jenny Davis-Peccoud, James Allen and Melissa Artabane. Bain & Company. London, Boston. Online verfügbar unter <http://www.bain.com/publications/articles/the-big-green-talent-machine.aspx>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Bank of Scotland (2017): Sparerkompass 2016: Aktuelle Sparsituation in Deutschland. Studienergebnisse im Überblick. Online verfügbar unter <https://www.bankofscotland.de/bos/de/ueber-uns/presse/sparerkompass.html>, zuletzt aktualisiert am 14.03.2017, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Bundesdeutscher Arbeitskreis für Umweltbewusstes Management e. V. (B.A.U.M.) (2011): B.A.U.M.-Positionspapier zum möglichen Einstieg in den Ausstieg aus der Atomindustrie durch Energiesparen – sofort und überall, Energieeffizienz – das ist die Brücke und Erneuerbare Energien – das ist die Zukunft. Online verfügbar unter www.baumev.de/global/download/BAUM_Positionspapier_zum_Einstieg_in_den_Ausstieg_aus_der_Atomindustrie__em.pdf, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Bundesverband Crowdfunding e. V. (2016): Stellungnahme des Bundesverband Crowdfunding e.V. zum Kleinanleger-schutzgesetz (8. September 2016). Online verfügbar unter www.bundesverband-crowdfunding.de/wp-content/uploads/2016/09/20160908_Bundesverband_Crowdfunding_KASG_Evaluation.pdf, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA) (22.01.2014): Zwei von drei Unternehmen investieren in Energieeffizienz. DENA-Umfrage zeigt: Energieeffizienz hat in den deutschen Betrieben eine hohe Relevanz. Online verfügbar unter <http://www.presseportal.de/pm/43338/2645685>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (DENA) (2017): Energiesparen in Kommunen. Kommunale Handlungsfelder im Überblick: Gebäude. Online verfügbar unter <http://www.energieeffiziente-kommune.de/energiesparen-in-kommunen/kommunale-handlungsfelder-im-ueberblick/gebaeude/>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e. V. (DENEFF) (2013): Energieverschwendung bis 2030 halbieren! Empfehlungen für die kommende Legislaturperiode: Berlin. Online verfügbar unter www.deneff.org/fileadmin/downloads/Sechs_Schritte_zur_Halbierung_der_Energieverschwendung.pdf, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Deutscher Olympischer Sportbund (DOSB) (2011): Sport im Verein – ein Handbuch. Hamburg: Feldhaus (Schriftenreihe Sportentwicklung des DOSB, 1). Online verfügbar unter https://www.dosb.de/de/sportentwicklung/sportentwicklungs-news/detail/news/dosb_stellt_handbuch_fuer_vereinsentwicklung_vor/, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- International Energy Agency (IEA) (2012): World Energy Outlook 2012. Paris. Online verfügbar unter <https://www.iea.org/newsroom/news/2012/november/world-energy-outlook-2012.html>, zuletzt aktualisiert am 24.01.2017, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- European Commission (2016): Crowdfunding in the EU Capital Markets Union. Brussels (Commission Staff Working Document, SWD(2016) 154 final). Online verfügbar unter <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/10102-2016-154-EN-F1-1.PDF>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- Forum Nachhaltige Geldanlagen (FNG) (2016): Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2016. Deutschland, Österreich und die Schweiz. Berlin. Online verfügbar unter http://www.forum-ng.org/images/stories/Presse/Marktbericht_2016/FNG_Marktbericht2016_online.pdf, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- KfW Bankengruppe (Hg.) (2013): Energiekosten und Energieeffizienz im Mittelstand. Sonderausgabe zum KfW-Mittelstandspanel 2013. KfW Economic Research. Frankfurt a. M. Online verfügbar unter https://www.kfw.de/KfW-Konzern/Newsroom/Aktuelles/News/News-Details_179776.html, zuletzt geprüft am 07.02.2017.
- McKinsey & Company (2009): Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft. Eine Studie von McKinsey & Company im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE). Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK); Bundesamt für Energie (BFE). Bern, Zürich. Online verfügbar unter https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey%20Offices/Switzerland/Latest%20thinking/Wettbewerbsfaktor_Energie.ashx, zuletzt geprüft am 07.02.2017.

Statista GmbH (2016): Geldvermögen der privaten Haushalte in Deutschland vom 3. Quartal 2011 bis zum 3. Quartal 2016 (in Milliarden Euro). Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/37880/umfrage/geldvermoegen-der-privathaushalte-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 07.02.2017.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (26.09.2016): Kommunales Defizit im 1. Halbjahr 2016 mit 3,0 Milliarden Euro deutlich höher als im Vorjahr. Pressemitteilung Nr. 340. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2016/09/PD16_340_71137.html, zuletzt geprüft am 07.02.2017.

Voss, Gerhard (2012): 25 Jahre Nachhaltigkeitspolitik im Rückblick. In: Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (IW) (Hg.): Auf dem Weg zu mehr Nachhaltigkeit. Erfolge und Herausforderungen 25 Jahre nach dem Brundtland-Bericht. Köln: IW Medien (IW-Analysen, 82), S. 7–24.

Es ist nicht zu bestreiten: Wir haben die Böden vergiftet, die Luft verpestet, die Meere überfischt, die Wälder gerodet. Dass die Menschheit vor diesem Hintergrund als Umweltbelastung wahrgenommen wird, ist verständlich. Und doch führt die Fixierung auf den negativen ökologischen Fußabdruck in die Irre, denn sie verleitet uns dazu, die Möglichkeit aus den Augen zu verlieren, dass auch wir einen positiven Fußabdruck hinterlassen könnten.

Die Cradle-to-Cradle-Denkschule (C2C) begreift den Menschen als potenziellen Nützlichling der Erde, nicht als unverbesserlichen Schädling. Sie will den „Umweltsünder Mensch“ nicht in ein „ökologisches Büßergewand“ zwingen, ihn nicht zu Reduktion und Verzicht überreden, sondern ermutigen, über sich selbst hinauszuwachsen.

Derzeitige vorherrschende Produktionsweisen von der Wiege zur Bahre führen zwangsläufig zu einer Ressourcenerschöpfung und zu weiterer Naturzerstörung, daher brauchen wir dringend einen umfassenden Übergang zu einer Green Economy, die von der Wiege zur Wiege denkt. Bisherige Lösungsansätze wie die Steuerung von Konsumverhalten oder die Ressourcenschonung auf Seiten der Produzierenden haben zwar gewisse Teilerfolge mit sich gebracht, doch diese reichen nicht aus. Die vorherrschenden Problemlösungsbemühungen im Sinne der Öko-Effizienz lindern lediglich die Probleme, anstatt sie zu lösen. Man denke beispielsweise an immer weiter miniaturisierte Elektronikbauteile, die zwar weniger Material verbrauchen (im Sinne einer Effizienzsteigerung), deren Recyclingfähigkeit durch diese Effizienzstrategie jedoch dramatisch abnimmt, wodurch das gesamte Müllaufkommen in letzter Konsequenz steigt.

Daher ist es nötig, eine Produktionsweise zu entwickeln, die einen qualitativen Konsum erlaubt. Die Cradle-to-Cradle-Denkschule und der mit ihr verbundene Ansatz der Öko-Effektivität grenzen sich vom bestehenden Cradle-to-Grave-Paradigma ab. Sie kritisieren, dass bei der Öko-Effizienzstrategie die Reduzierung des schädlichen Outputs im bestehenden System im Vordergrund steht. Ökonomie und Ökologie werden entkoppelt – anders gesagt, die Produktion wird aus der Umwelt, in der sie stattfindet, herausgelöst. Demzufolge werden Symptome behandelt, statt den Ursachen auf den Grund zu gehen und diese zu verändern. Die zentrale Überlegung des Cradle-to-Cradle-Konzeptes setzt hingegen bereits in der frühen Phase des Produktdesigns an. Denn schon bei den Überlegungen zum Produktdesign sollten geschlossene Stoffkreisläufe im Mittelpunkt stehen.

In unserer heutigen Wirtschaftsweise produziert nahezu jede Wertschöpfung Abfall und „Schadschöpfung“. Bereits am Anfang vieler Liefer- und Produktionsketten wird nicht überlegt, wie die teils sehr wertvollen Materialien als biologische oder technische Nährstoffe nützlich bleiben können. Das Cradle-to-Cradle-Konzept zeigt, dass Material nur dann nützlich sein kann und es auch bleibt, wenn es als Teil von Kreisläufen definiert wurde und dabei gesund für Mensch und Umwelt ist. Nur ein Umdenken über die gesamte Lieferkette hinweg kann den heutigen und künftigen Problemen von Rohstoffknappheit und der Freisetzung von problematischen Substanzen entgegenwirken.

Vieles ist nachhaltig, Weniges wirklich anders

Die Nachhaltigkeitsdebatte lenkt unser Augenmerk auf die Bewahrung unserer Lebensgrundlagen zum Wohl der künftigen Generationen. Die heutige Nutzung des Begriffes wirkt jedoch oft inflationär und bezieht sich in der Regel auf quantitative Einschränkungen, nicht auf qualitative Veränderungen.

Für die ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsdimensionen besteht weitgehende Einigkeit, dass wir einen positiven Einfluss ausüben und ein Mehr anstreben sollten. Aber in Hinblick auf die ökologische Dimension ist unser Ziel zumeist viel bescheidener, nämlich „neutral“ zu sein. Ziel der seit den 1990er Jahren in Unternehmen diskutierten „Triple-Bottom-Line“ ist es, neben der finanziellen auch soziale und ökologische Bilanzen auszuweisen und auf diese Weise schädliche Umwelteinflüsse im Sinne des ökologischen Fußabdrucks zu minimieren. Die Cradle-to-Cradle-Denkschule setzt dem das Konzept einer „Triple-Top-Line“ entgegen, die nicht bloß Schäden minimieren, sondern Gewinne in allen Nachhaltigkeitsdimensionen steigern will und dabei Ökonomie, Ökologie und Soziales ein gleiches Gewicht zuspricht.

Insbesondere die deutsche Umweltdebatte ist noch immer von einem Streben nach einem möglichst geringen negativen Fußabdruck und durch eine Effizienz- und End-of-Pipe-Denkweise geprägt. Sicherlich wirken viele Lösungsansätze bis zu einem gewissen Grad problemlindernd, sie stellen für die Gesundheits- und Ressourcenproblematik jedoch keine wirklich langfristig tragfähige Lösung dar. Dies hemmt die Transformation unserer Gesellschaft hin zu einer echten Cradle-to-Cradle-Kreislaufwirtschaft innerhalb einer Green Economy.

Cradle-to-Cradle-Prinzipien

Mit der Natur als Vorbild lassen sich drei Cradle-to-Cradle-Prinzipien definieren:

- ▶ Abfall ist Nährstoff
- ▶ Nutzung erneuerbarer Energie
- ▶ Unterstützung von Diversität

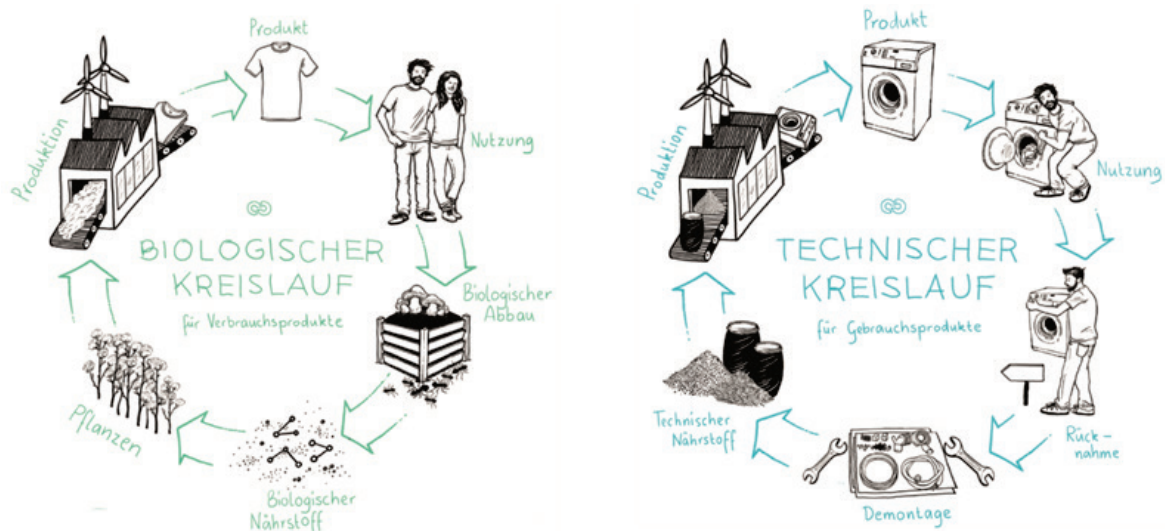
Das erste Prinzip Abfall ist Nährstoff verdeutlicht die Idee der Öko-Effektivität und orientiert sich dabei am Vorbild ökologischer Nährstoffkreisläufe in der Natur. Veranschaulicht werden kann dieses Prinzip am Beispiel eines Kirschbaums im Frühling: Der Kirschbaum produziert in seiner sehr kurz anhaltenden Blütezeit eine überwältigende Anzahl an Blüten, die unter Effizienzgesichtspunkten beispielsweise zur Reproduktion nicht notwendig sind und verschwenderisch erscheinen. Vom Standpunkt der Öko-Effektivität betrachtet gelangen jedoch alle Bestandteile des Kirschbaums samt den vielzähligen Blüten durch Kompostierung als Nährstoffe in biologische Kreisläufe zurück. Dabei entsteht, anders als in der vorherrschenden Produktionslogik, kein Abfall, sondern der Kirschbaum erfüllt vielfältige Funktionen im Ökosystem: Er filtert die Luft, absorbiert Kohlenstoffdioxid (CO₂), produziert Sauerstoff (O₂), unterstützt Biodiversität durch die Bereitstellung von Lebensraum und bildet in letzter Konsequenz nährstoffreichen Humus durch die Verrottung seiner Biomasse.

Orientiert am Vorbild der Natur lässt sich der Ansatz von Nährstoffkreisläufen in Form von biologischen und technischen Rohstoffkreisläufen auf die industrielle Güterproduktion übertragen. Das Cradle-to-Cradle-Konzept fordert, dass ausschließlich positiv definierte Materialien verwendet werden, die im biologischen oder technischen Kreislauf kontinuierlich zirkulieren. Zudem ist die Aufteilung in Gebrauchs- und Verbrauchsgüter ein zentraler Aspekt für die Rohstoffkreisläufe: Verbrauchsgüter sind einer Abnutzung ausgesetzt und sollten daher als Teil biologischer Kreisläufe gestaltet sein. So sollten beispielsweise Rückstände von Shampoos oder Reinigungsmitteln unbedenklich in den Abfluss fließen können. Gebrauchsgüter sind hingegen keiner Abnutzung ausgesetzt und können kontinuierlich in technischen Kreisläufen zirkulieren, sodass eine Rückführung gelingt.

Der biologische Kreislauf umfasst ausschließlich Stoffe, die sich am Ende ihrer Nutzung biologisch abbauen lassen und schadstofffrei sind. So sollte der Abrieb eines Autoreifens oder einer Schuhsohle nicht umweltschädlich, sondern ökologisch verträglich sein oder sogar einen positiven Einfluss auf die Umwelt haben.

Der technische Kreislauf bezieht sich auf Stoffe wie z. B. Metalle oder Kunststoffe, die so verwendet werden, dass sie nach der Nutzung sortenrein getrennt und vollständig wiederverwendet werden können. Demnach gehen keine Rohstoffe verloren, was vor allem in Hinblick auf Rohstoffknappheit eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Abbildung 1: Veranschaulichung von biologischen und technischen Cradle-to-Cradle-Kreisläufen



© C2C e.V. // Christian Buchner 1

Das zweite Prinzip, die Nutzung erneuerbarer Energien, bezieht sich auf die vorherrschende Energieerzeugung und fordert eine grundlegende Umstrukturierung der heutigen Energiegewinnung. Die zur Fertigung benötigte Energie soll aus erneuerbaren Quellen geschöpft werden, um die Umwelt nicht weiter zu schädigen und keine endlichen Ressourcen zu verbrauchen. Erneuerbare Energien sind damit Grundvoraussetzung für einen holistischen und effektiven Kreislaufansatz.

Das dritte Prinzip der Unterstützung von Diversität stellt sich gegen das identifizierbare Phänomen der De-Evolution – der Vereinfachung und Zerstörung von Vielfalt im großen Stil. Gemeint ist damit die menschliche Gestaltung der Umwelt durch Einheitsgrößen und die Simplifizierungen komplexer Zusammenhänge. Eine Vielfalt der Orte und Kulturen, der Wünsche und Bedürfnisse, der einzigartigen menschlichen Gestaltungsfähigkeit kann durch eine industrielle Re-Evolution, im Sinne von Cradle to Cradle, auch in der Wirtschaft etabliert werden. Dies soll der Welle der Eintönigkeit von der Wiege zur Bahre entgegenwirken, die eben jenes ökoeffektive Produktdesign (noch) verhindert. Unterstützung von Diversität meint im Sinne von Cradle to Cradle, die lebendigen Systeme dieser Erde als Vorbild zu nehmen und sich davon inspirieren zu lassen.

Universelles Qualitätsverständnis

Neben diesen drei Prinzipien ist ein universelles Verständnis von (Produkt-)Qualität als übergeordnetes Ziel einer wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Transformation ausschlaggebend. Produkte werden dem Anspruch einer umfassenden Qualität gerecht, wenn sie unter Einsatz regenerativer Energien für biologische und technische Kreisläufe produziert werden. Zudem dürfen bei der Herstellung oder Verwendung beteiligte Menschen sowie das betroffene Ökosystem nicht geschädigt werden. Dies spiegelt sich auch in der Wahl der für Mensch und Natur gesunden Materialien wieder.

Cradle to Cradle in der Praxis

Der wissenschaftliche Cradle-to-Cradle-Ansatz wird bereits heute in der Wirtschaft in Form von Produkten umgesetzt. Inzwischen gibt es 6000 Produkte weltweit, die nach den Cradle-to-Cradle-Prinzipien hergestellt werden (Überblick unter www.c2ccertified.org).

Insgesamt zeigt sich, dass das Cradle-to-Cradle-Konzept eine Möglichkeit zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit ist. Nicht nur, dass die Gruppe der nachhaltig konsumierenden Verbraucher*innen stetig wächst. Ebenso kann die mögliche Rückgewinnung eingesetzter Rohstoffe in Gebrauchsgütern die Rentabilität erhöhen und damit die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens insgesamt steigern. Der Einsatz von gesunden, also schadstofffreien Materialien ermöglicht zudem Einsparungen bei Arbeitsschutzmaßnahmen. Es gibt also viele Gründe, als Unternehmen Cradle to Cradle zu produzieren.

Beispielsweise führt der Bekleidungshersteller TRIGEMA eine Cradle-to-Cradle-Kollektion, die aus gesunden Materialien besteht, in der Herstellung keine giftigen Substanzen erzeugen, deren Inhaltsstoffe für den Hautkontakt konzipiert sind und deren Materialien zu 100 Prozent in den biologischen Kreislauf übergehen können – also kompostierbar sind.

Ein Praxisbeispiel für einen technischen Kreislauf sind die Bodenbeläge der Firma Desso: Die Materialien der Bodenbeläge können sortenrein voneinander getrennt und wiederverwertet bzw. recycelt werden, wodurch sie auf lange Sicht wesentlich profitabler sind und das Unternehmen unabhängiger von der zunehmenden Ressourcenknappheit werden lässt. Der Teppichhersteller nahm sein Engagement in der Entwicklung von Cradle-to-Cradle-Produkten zudem zum Anlass, die Nützlichkeit in Anlehnung an einen positiven Fußabdruck derart zu erhöhen, dass durch eine innovative Faserkonstruktion Feinstäube aktiv gebunden werden. Nach einer Untersuchung des Deutschen Allergie- und Asthmabundes im Jahr 2005 soll dies zur Folge haben, dass die jeweilige Innenraumluft eine bis zu achtmal niedrigere Feinstaubkonzentration aufweist.

Das Unternehmen Werner & Mertz (Frosch-Reiniger) vereint in vielen Produkten den technischen sowie den biologischen Kreislauf: Zum einen werden für die Reinigungsmittel vorwiegend und bevorzugt heimische pflanzliche Tenside genutzt, während auf Tenside auf petrochemischer Basis verzichtet wird. Zum anderen setzt sich das Unternehmen mit seiner Recyclat-Initiative für ein effektives Recycling ein, ihre PET-Flaschen bestehen zu 100 Prozent auch Recyclat. An den Produktionsstandorten Mainz und Hallein (Österreich) wird ein Großteil des Strombedarfs durch regenerative Quellen gedeckt.

Für die Cradle-to-Cradle-Denkschule setzt sich auch der Cradle to Cradle e. V. ein. Die gemeinnützige NGO koordiniert von seiner Geschäftsstelle in Berlin aus aktuell 36 Regionalgruppen und mehr als 400 Aktive. Jede*r, der*die Lust hat, sich für einen positiven Fußabdruck zu engagieren, kann aktiv werden. Durch die Arbeit der Organisation rund um Bildungs-, Vernetzungs- und Öffentlichkeitsarbeit soll Cradle to Cradle selbstverständlich werden. Um dieses Ziel zu erreichen, verbreitet die Organisation die Idee mit Vorträgen, Workshops, Diskussionen und Infoständen. Beim jährlich stattfindenden weltweit größten Kongress zu Cradle to Cradle in Lüneburg diskutieren Akteur*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Kultur, Politik und Gesellschaft alternative Lösungsansätze. Im Rahmen des Kongresses zeigen Unternehmen zudem ihre Produkte und verdeutlichen, was im Bereich Cradle to Cradle möglich ist und wie es praktisch umgesetzt werden kann.

Jährlich erscheint das Magazin NÄHRSTOFF. Die Publikation wird entsprechend dem Cradle-to-Cradle-Prinzip bei der Druckerei gugler für den biologischen Kreislauf hergestellt. Das eingesetzte Papier und die Farben sind für Mensch und Umwelt gesundheitlich unbedenklich und können gänz-

lich biologisch abgebaut werden. Das Magazin ist durch seine Zugehörigkeit zum biologischen Kreislauf selbst eine Lösung für das Problem der Deponierung von Müll.

Dies sind nur einige ausgewählte Beispiele aus der Praxis. Sie zeigen jedoch, dass ein anderes Verständnis von Nährstoffen zu einer ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirtschaft führen kann. Die Cradle-to-Cradle-Denkschule unterstreicht, dass wir die Dinge besser und anders machen können. Wenn wir also damit beginnen, in Kreisläufen zu denken, wirklich alle Produkte als Nährstoffe zu begreifen und den Menschen als Chance sehen, können wir, selbst in einer Population von zehn Milliarden Menschen, vom Umweltschädling zum Umweltnützing heranreifen. Die zentrale Maxime der Cradle-to-Cradle-Denkschule lautet daher: Habe Mut, deinen eigenen positiven Fußabdruck zu hinterlassen.

Simon Lee

Green Economy Bottom-up: Fünf Wege, eine Green Economy in der Firmenkultur zu etablieren

Über das Circular Economy Lab

Das CRCLR Lab (crclr.org) ist ein Circular Economy Lab. Das CRCLR Lab hat die Zielsetzung, den Paradigmenwechsel hin zu einer nachhaltigen, grünen und zirkulären Wirtschaft zu beschleunigen, indem

- ▶ ein Ort als offene Plattform geschaffen wird, auf welcher sich alle interessierten Parteien austauschen und vernetzen können;
- ▶ konkrete Prototypen in diversen Industrien erarbeitet und implementiert werden; sowie
- ▶ hierauf basierend Wissen und Erfahrungswerte generiert, veröffentlicht und aggregiert werden, wie Green- und Circular-Economy-Ansätze aus der Theorie effektiv in die Praxis umgesetzt werden kann.

Das 2.500 qm große Gebäude verteilt sich auf zwei Ebenen und beherbergt u. a. diverse Labs, eine Veranstaltungsfläche, Coworking-Spaces, ein Gewächshaus, Studios, ein Cafe sowie Werkstattplätze. Hinzu kommen in den folgenden Jahren drei Stockwerke experimenteller Wohnplätze, welche das Gesamtkonzept komplettieren.

Das CRCLR-Lab erprobt neue Formen des Zusammenlebens und Zusammenarbeitens und legt seinen methodischen Schwerpunkt dabei auf neue Technologien, neue Formen von Governance und Kollaboration sowie sozialer Communities, die es ermöglichen, Circular-Economy-Innovationen zu implementieren. Im gesamten Gebäude, welches selber einen Prototypen darstellt, werden Materialströme verknüpft und traditionelle Abfallströme als Sekundärrohstoffe neu genutzt.

Ergänzend zum CRCLR Lab entsteht mit dem CRCLR Circular Economy Network e. V. ein Netzwerk, in welchem sich Industriepartner, Startups, Projekte, Wissenschaftler und Unternehmer zusammenschließen, um gemeinsam transdisziplinär an Projekten zu arbeiten.

Neue Formen der Zusammenarbeit

Um den Übergang zu einer zirkulären oder auch grünen Ökonomie zu schaffen, bedarf es aus unserer Sicht sowohl neuer Formen des Zusammenarbeitens und Zusammenlebens als auch neuer Arbeits- und Anreizstrukturen.

Wir versuchen, mit eben diesen Formen zu experimentieren, gemeinsam mit Partnern aus der Industrie und der Startup-Szene, um den Übergang zu einer Green Economy aktiv mitzugestalten. Unsere bisherigen Erfahrungen lassen sich am besten an fünf Praxisthemen darstellen.

1 Green Economy als Firmenkultur

“We’ve always done it this way.” – The most dangerous phrase in business.

Um zügig einen firmeninternen Wandel zu erreichen, müssen die entsprechenden Werte in der Firmenkultur ihren festen Platz haben. Eine entscheidende Rollen spielen vorgelebte Werte und konkrete Handlungsempfehlungen statt leerer „Mission Statements“. Die Führungsebene muss voranschreiten und entsprechende Firmenziele etablieren und verankern. Green Economy kann – und muss – als Chance zur Geschäftsentwicklung gesehen werden und nicht als bloßes Marketing (Green Washing).

Naheliegende und wirksame Ansatzpunkte sind beispielsweise der Einkauf, den man mit zielgerichteten Maßnahmen tatsächlich schnell und effektiv grün gestalten kann. Die Auswahl von Lieferanten kann nach zu definierenden (Öko-Design-)Kriterien gestaltet werden; Liefer- und Produktionsketten können Produktzyklen, Nachhaltigkeit und Wiederverwertung berücksichtigen.

2 Green Economy als Innovationstreiber

We have a strategic plan. – It's called doing things.

Die Geschäftsleitung ist gefragt, firmeninterne „Schutzräume“ und Anreize für Mitarbeiter zu schaffen, Altbewährtes neu zu denken, ohne Angst haben zu müssen, dass sich dies negativ auf das operative Geschäft auswirkt.

Ebenso können Mitarbeiter motiviert werden, wenn sie sich an entsprechenden KPI (Key Performance Indicators) orientieren können. Externalitäten können internalisiert, soziale Faktoren können mitberücksichtigt werden. Beispiele hierfür können sein: Öko-Effizienz-Kriterien (gleicher Output mit weniger Energie), interne Weiterbildungsmaßnahmen, Mitarbeiterzufriedenheit, Ressourcenverbrauch, Abfallmengen, Emissionen etc.

Der so entstehende „positive Druck“ kann, im Verbund mit weiteren Maßnahmen (Mitarbeiter-Trainings, Methodiken zur effektiven kollaborativen Zusammenarbeit und Kommunikation etc.), zu einer internen Innovationskultur führen, welche sich mittel- und langfristig via Optimierungs- und Innovationsprojekten auch im Geschäftserfolg niederschlägt.

3 Green Economy als Sinnstifter

Start with why.

Werte, Daseinsberechtigungen von Unternehmen und Unternehmenszwecke sind heute mehr denn je einem Wandel unterworfen (digitale Transformation, soziale Transformation etc.). Eine Green Economy oder Green Company Policy wirkt sinnstiftend für Unternehmer und Mitarbeiter und bewirkt einen erheblichen gesellschaftlichen und sozialen Mehrwert. Des Weiteren nützt dieses Human- und Sozialkapital letztendlich auch dem Unternehmen selbst durch verbessertes Arbeitsklima, glücklichere Mitarbeiter und positivere Arbeitgeberattraktivität. Studien belegen ebenso die Wirksamkeit und Stärke von Sinnsetzungen bzgl. Mitarbeiterzufriedenheit im Vergleich zu monetären Anreizen.

4 Green Economy als Wettbewerbsvorteil für KMU

Small is beautiful.

Ein systemischer Wandel zu einer Green Economy kann auch im Kleinen anfangen. So ist insbesondere für KMU ihre kleinere Unternehmensgröße ein Vorteil, den es zu nutzen gilt. Schlankere Entscheidungsprozesse, persönliche Mitarbeiterbeziehungen etc. können interne Pilotprojekte oder Geschäftsmodelle „auf dem kurzen Dienstweg“ ermöglichen.

Ausfallrisiken sind begrenzter, und Maßnahmen und ihre Resultate sind meist erheblich schneller sichtbar, ohne auf lange Distributions- oder Amortisationszeiten warten zu müssen.

5 Green

Experiment – Fail – Learn – Repeat

Aufgrund der Komplexität der Anforderungen und Konsequenzen einer Green Economy für das operative Geschäft ist es erforderlich, dass Firmenprozesse derart gestaltet werden, dass Optimierungen und Lerneffekte beständig gefördert und durchgesetzt werden.

Viele Ansätze, eine „Green Company Policy“ zu erschaffen, können im Kleinen getestet und gemessen und nachfolgend schrittweise auf weitere Geschäftsbereiche und schlussendlich auf die gesamte Firma skaliert werden.

Mitarbeiter müssen in diesen Prozessen die Möglichkeit haben, eigene Fehler und Prozessfehler einzugestehen und selber auszubessern. Entsprechende interne Entscheidungsprozesse können diesen Prozess beschleunigen, beispielsweise durch Zielvorgaben statt Aufgabenlisten sowie durch Selbst-Management-Methoden.

7 Autorinnen und Autoren

Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Jens Clausen ist Mitgründer des Borderstep Instituts. Der Diplomingenieur für Maschinenbau leitet als Senior Researcher das Borderstep-Büro Hannover. In seinen Arbeiten beschäftigt er sich mit Gründungs-, Innovations- und Diffusionsforschung sowie mit nachhaltigen Zukunftsmärkten. Sein besonderes wissenschaftliches Interesse gilt den Themen Wärme und Kälte, Elektromobilität und Green IT. Nach seinem Studium arbeitete Jens Clausen als Entwicklungsingenieur und Anwendungstechniker für die Continental AG. Im Jahre 2004 promovierte er am Institut für Institutionelle und Sozial-Ökonomie der Universität Bremen. Seit 2006 ist er als Gutachter für den Gründerwettbewerb „StartUp-Impuls“ der Region Hannover tätig.

Ander Elgorriaga Kunze ist Circular Economy Project Manager bei der Baskischen Umweltagentur IHOBE (Basque Environmental Agency) in Bilbao. Auf Basis seiner 25-jährigen Erfahrung im Bereich der Förderung der Materialeffizienz in der baskischen Industrie hat er IHOBE zu einer höheren Kosten-Effektivität in ihren Förderinstrumenten geführt. Dafür hat er vor allem zwei Instrumente entwickelt: eine Liste von Cleantech-Anwendungen, für die 30-prozentige Steuerminderungen für industrielle Investitionen gelten, und die „Green Supply Chain Management“-Initiative im Rahmen des „Basque Ecodesign Center“. Zurzeit koordiniert er Programme zu „Circular Economy Demonstration Projects“ und EcoInnovations, die beide einen Schwerpunkt auf Wiederaufbereitung kritischer Materialien und Upcycling von Metalllegierungen, Plastik und Verbundstoffen legen. Die Erfolge sind auch Resultate internationaler Kooperation mit Schwesteragenturen in Deutschland, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich.

Prof. Dr. Martin Faulstich ist seit 2013 Inhaber des Lehrstuhls für Umwelt- und Energietechnik an der Technischen Universität Clausthal, zuvor war er Inhaber des Lehrstuhls für Rohstoff- und Energietechnologie an der Technischen Universität München. Faulstich war seit 2006 Mitglied und von 2008 bis 2016 Vorsitzender des Sachverständigenrats für Umweltfragen der Bundesregierung in Berlin. Er ist zudem in Gremien renommierter Institutionen tätig: Co-Vorsitzender Ressourcenkommission am Umweltbundesamt, Stiftungsrat Daimler und Benz Stiftung, Kurator Ifo Institut für Wirtschaftsforschung, Wissenschaftlicher Beirat Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Präsidium Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft, Beiratsvorsitzender German RETech Partnership, Stellvertretender Beiratsvorsitzender VDI Zentrum Ressourceneffizienz. Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind Energie- und Rohstoffwende, Strukturwandel in Industrieregionen, Nachhaltige Industriegesellschaft.

Michael Funcke-Bartz arbeitet als Seniorfachplaner in der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Im Kompetenzzentrum „Klima und Umweltpolitik“ unterstützt er die konzeptionelle Entwicklung und Umsetzung von Programmen der internationalen Zusammenarbeit im Bereich der klima- und umweltverträglichen Entwicklung. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit liegt auf der Nutzung der Ressourceneffizienzpotenziale der Wirtschaft für die Erreichung der 2016 in Paris vereinbarten Klimaschutzziele sowie der Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030. In den Fokus rückt dabei auch zunehmend die Bedeutung der Städte für eine kohlenstoffarme, ressourceneffiziente und inklusive Entwicklung.

Birgit Goldbecker ist seit Anfang 2016 für den Bereich Kommunikation im Cradle to Cradle e. V. zuständig. Dabei übernimmt sie die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit der Organisation sowie für deren Veranstaltungen. Social Media Marketing, interne Kommunikation und Online-Fundraising zählen ebenfalls zu ihrem Aufgabengebiet.

Nora Sophie Griefahn ist geschäftsführende Vorständin des Cradle to Cradle e. V. und Umweltwissenschaftlerin mit Fokus auf nachhaltige Chemie. Des Weiteren übernimmt sie Lehrtätigkeiten für den C2C e. V., für die Friedrich-Ebert-Stiftung sowie an der Hochschule Mittweida. Seit 2012 hält sie Vorträge auf internationalen Konferenzen, wie dem Fourth International Symposium on Green Che-

mistry for Environment, Health and Development, an der Technischen Universität Berlin, auf diversen Kirchentagen, Fachtagungen und dem Schulgeographentag. Sie ist Mitbegründerin des C2C e. V. sowie des C2C Congress.

Dr. Klaus Jacob ist Politologe und Forschungsleiter am Forschungszentrum für Umweltpolitik der Freien Universität Berlin. Er arbeitet und publiziert zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsstrategien, zu Fragen der Evidenzbasierung von Politik, zu Ressourcen- und Klimapolitik, zu Innovations- und Markteffekten der Umweltpolitik sowie zu Lead Märkten für Umweltinnovationen. In seinen Arbeiten verbindet er Grundlagenforschung mit Vorhaben der Politikberatung. Er koordiniert die europäische Exzellenzinitiative Linking Impact Assessment Instruments to Sustainable Expertise (LIAISE) und leitet zahlreiche Projekte zur Beratung der Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik in Deutschland, v. a. auch zu Fragen der umweltpolitischen Strategieentwicklung und -umsetzung (z. B. im Bereich Ressourceneffizienz und -schonung, Nachhaltiger Konsum, Nachhaltigkeitsstrategie, Green Economy) und der Bedeutung von Transformation für die Umweltpolitik.

Tim Janßen ist geschäftsführender Vorstand des Cradle to Cradle e. V. und Wirtschaftswissenschaftler mit Fokus auf Gründung, Innovationsmanagement und verantwortungsvolles Wirtschaften. Er ist als Hochschuldozent zu Cradle to Cradle an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sowie der Leuphana Universität Lüneburg tätig. Zudem hält er seit 2012 Fachvorträge auf nationalen und internationalen Konferenzen sowie Fachtagungen. Er ist Mitbegründer des C2C e. V. sowie des C2C Congress.

Dr. Carmen Jungen ist seit Mitte 2016 als strategische Beraterin beim Projektträger Jülich Ansprechpartnerin zu Fragen der Innovationsbegleitung. Zur gleichen Zeit hat sie die Gesamtkoordination des Projektes „Übergang in eine Green Economy“ im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und des Umweltbundesamtes übernommen. Als Biologin besitzt sie zudem die Qualifikation als European Patent Attorney mit mehr als 20 Jahren Erfahrung in Kanzlei und Industrie. Aktuell hat sie ihre patentanwaltliche Tätigkeit wieder aufgenommen.

Walter Kahlenborn ist Mitbegründer und Geschäftsführer von adelphi. Ferner war er Mitgründer des Forums Nachhaltige Geldanlagen sowie des europäischen Dachverbands, EUROSIF. Schwerpunkte seiner Forschungs- und Beratungstätigkeit sind die Themenfelder Nachhaltiges Wirtschaften sowie Klima und Energie. Er berät Bundesministerien, die Europäische Kommission sowie Unternehmen und Verbände. Seit 1995 leitete er mehr als 100 nationale und internationale Forschungs- und Beratungsprojekte mit interdisziplinären Teams. Aktuell ist Walter Kahlenborn unter anderem als Leiter von Forschungsprojekten zu einer Transformation hin zu einer Green Economy, zu den Anforderungen des Konzepts der Planetaren Grenzen an Wissenschaft, Gesellschaft und Politik sowie zur Analyse und Bewertung von Zukunftstrends tätig. Daneben unterstützt er als Gutachter, Evaluator und Moderator die Weiterentwicklung von umweltpolitischen Strategien und Programmen in Deutschland, Europa und Südostasien.

Franz-Josef von Kempis ist Diplom-Volkswirt und Referent in der Abteilung Umwelt, Technik und Nachhaltigkeit beim Bundesverband der deutschen Industrie BDI. Seine Schwerpunkte sind umweltbezogene Produktpolitik, Nachhaltigkeit in Produktion und Konsum sowie Ressourceneffizienz.

Veit Klimpel ist in Stabsfunktion beim Projektträger Jülich tätig und entwickelt Strategien, Programme und Foresight-Prozesse im Auftrag verschiedener Bundesministerien. Nach dem Studium von Physik und Kulturwissenschaft war er Projektleiter in einem Thinktank für die Automobilindustrie und dort für Innovationsmanagement, Technologiebewertung und Zukunftsforschung zuständig.

Dr. Dieter Konold ist wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Projektträger Jülich und für das Bundesministerium für Bildung und Forschung zu strategischen Fragen der Forschungsförderung tätig. Dabei beschäftigt er sich mit der Verankerung von Nachhaltigkeitszielen in förderpolitischen Maßnah-

men. Zuvor lehrte und forschte er an der Humboldt-Universität zu Berlin insbesondere zu Themen der Internationalen Politischen Ökonomie.

Simon Lee ist Mitbegründer des CRCLR Labs in Berlin (crclr.org). Das CRCLR Lab ist ein Labor für Kreislaufwirtschaft, in welchem sich Startups, Corporates, Designer und Unternehmer begegnen, um gemeinsam neue Lösungen für zirkuläres Arbeiten und Wohnen zu erarbeiten und implementieren. Bereiche, in welchen momentan im Lab gearbeitet wird, umfassen insbesondere Circular Food und Circular Construction.

Patrick Mijnaals ist Gründer und einer von drei Geschäftsführern der bettervest GmbH. Er entwickelte das Geschäftskonzept inspiriert durch das Buch „Faktor Vier“ von Prof. Ernst Ulrich von Weizsäcker, dem heutigen Schirmherrn von bettervest. Die Plattform ist Preisträger des Gründerwettbewerbs IKT Innovativ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, erhielt das Werkstatt N Siegel des Rats für Nachhaltige Entwicklung und ist ein „ausgezeichneter Ort im Land der Ideen“.

Prof. Dr. Michael Nusser ist seit 2009 Professor für das Lehrgebiet Volkswirtschaftslehre an der Hochschule Hannover in der Fakultät Wirtschaft und Informatik. Seine Forschungsschwerpunkte sind Treiber und Innovationshemmnisse bei der Etablierung von Nachhaltigkeitsinnovationen, Leistungsfähigkeit von Innovationssystemen, Potenziale neuer Technologien, erfolgskritische Standortfaktoren sowie angebots- und nachfrageorientierte Handlungsstrategien für Politik-, Industrie- und Wissenschaftsakteure zur Etablierung neuer Technologien. Zudem war Prof. Nusser mehrere Jahre als Leiter des Geschäftsfeldes „Ökonomische Effekte neuer Technologien“ beim Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung tätig.

Dr. Jean-François Renault koordiniert seit 2013 das Kompetenzfeld Ressourceneffizienz / Circular Economy beim Projektträger Jülich. Zuvor hat er das europäische Projekt ECOPOL (Championing Eco-Innovation Policy) fachlich koordiniert und 2008–2011 das deutsche Netzwerk der Nationalen Kontaktstellen zur europäischen Umweltforschung geleitet. Seit den 1990er war er zunächst als Freiberufler, 1994-2007 als Geschäftsführer der InnoFA GmbH im Auftrag des französischen Forschungsministeriums und seither für den Projektträger Jülich als Innovationsberater und Gutachter in Europa, Russland, Asien und Afrika bzw. in strategischen Arbeitsgruppen und Projekten im Bereich nachhaltige Innovationen tätig.

Katharina Schumacher ist Diplom-Geologin und seit 2010 für den Projektträger Jülich im Forschungs- und Innovationsmanagement tätig. Sie ist auf die europäische Forschungsförderung, das internationale Projektmanagement und die Projektkoordination spezialisiert. Thematisch befasst sie sich schwerpunktmäßig mit dem Bereich der nichtenergetischen Rohstoffe.

Dr. Thomas Schwietring berät seit 2013 als Mitarbeiter des Projektträgers Jülich das Bundesministerium für Bildung und Forschung bei der Entwicklung und Umsetzung von Initiativen zur Forschungsförderung. Nach einem Studium in Deutschland und Großbritannien hat er 17 Jahre an verschiedenen Universitäten gelehrt und geforscht. Aktuell richtet sich sein Interesse unter anderem auf die Verbindung von Strategien zur nachhaltigen Entwicklung mit Analysen sozialen Wandels.

Andreas Thiel ist Diplom-Geograph und arbeitet seit weit über 20 Jahren in verschiedenen Regionen in Deutschland in den Bereichen Regionalentwicklung und Wirtschaftsförderung. Seit 2005 ist er als Geschäftsführer in Augsburg tätig, seit 2009 als Geschäftsführer der regionalen Wirtschaftsförderungsgesellschaft Regio Augsburg Wirtschaft GmbH, zuständig für die Stadt Augsburg, den Landkreis Augsburg und den Landkreis Aichach-Friedberg. Zudem engagiert er sich im Vorstand des Bundesverbandes der Wirtschaftsförderungsgesellschaften, dem DVWE. Neben die inzwischen schon klassischen Themen der Wirtschaftsförderung – Standortmarketing, Fachkräftesicherung und -marketing sowie Technologietransfer und Innovationsförderung – treten seit 2012, befördert durch das Forschungsprojekt ADMIRE A³, die Themen nachhaltiges Wirtschaften, Green Economy und CSR zunehmend in den Fokus seiner Aktivitäten und der Projekte der von ihm geleiteten Wirtschaftsförde-

runngesellschaft in Augsburg, insbesondere auch verbunden mit einem ganzheitlichen, integrativen Ansatz, was die Einbeziehung der regionalen Akteure anbelangt.

Renzo Tomellini ist seit 1991 für die Europäische Kommission tätig. Er leitete von 2014 bis 2016 das Strategie-Referat im Direktorat „Klimamaßnahmen und Ressourceneffizienz“ der Generaldirektion „Forschung und Innovation“ bevor er die Leitung des Referats „Horizon 2020 Policy“ im Direktorat „Policy Development and Coordination“ übernahm. Nach einer Forschungstätigkeit in der Stahlindustrie arbeitete er seit 1991 zunächst im Bereich der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) und war als Referatsleiter zuständig für die Themen Nanotechnologie und Rohstoffe. Er betreute federführend verschiedene Veröffentlichungen der Europäischen Kommission und ist Autor, Co-Autor und Herausgeber zahlreicher Veröffentlichungen. Daneben lehrt er „Management of Enterprises in the European Union“ an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität von Bergamo.

Barbara Unmüßig ist seit 2002 Vorstand der Heinrich-Böll-Stiftung. Sie verantwortet die internationale Arbeit der Stiftung in Lateinamerika, Afrika, Asien, dem Nahen und Mittleren Osten und die des Gunda-Werner-Instituts für Feminismus und Geschlechterdemokratie. Unter anderem werden die thematischen Schwerpunkte der Stiftung Globalisierung, Menschen- und Frauenrechte, Geschlechterpolitik, internationale Klima-, Agrar- und Ressourcenpolitik sowie Demokratieförderung und Krisenprävention von ihr verantwortet. Sie ist außerdem Vorsitzende der Jury des Anne-Klein-Frauenpreises. Barbara Unmüßig hat zahlreiche Zeitschriften- und Buchbeiträge veröffentlicht, u. a. zu Fragen der Global Governance, der internationalen Umweltpolitik und Geschlechterpolitik sowie zu der zunehmenden Einschränkung der Handlungsspielräume der Zivilgesellschaft. Als letztes veröffentlichte sie das Buch „Kritik der Grünen Ökonomie“ zusammen mit Lili Fuhr und Thomas Fatheuer.