

# Wettkampf der Systeme

## Der Startschuss für das Rennen zwischen fossilen und erneuerbaren Energien ist gefallen – eine Einleitung

*Achim Brunnengräber & Maria Rosaria Di Nucci<sup>1</sup>*

Die olympische Disziplin des Hürdenlaufs kann aus ganz verschiedenen Perspektiven betrachtet werden. Beim Zuschauen sind Schnelligkeit, Leichtfüßigkeit und Eleganz zu bewundern. Beim Sprint wird Kraft gefordert. Es werden hohe technische und koordinative Anforderungen gestellt. An der Ziellinie wird die Zeit genommen, die für die zurückgelegte Strecke benötigt wurde. Nicht grundlos wird der Hürdenlauf als die anspruchsvollste Disziplin in der Leichtathletik angesehen. Eine Wende im Energiesystem freilich ist in Sekunden nicht zu machen, sie ist ein Langfristprojekt. Aber Analogien sind dennoch möglich. Viele Hürden wurden mit einer gewissen Leichtigkeit genommen. Sie hat schneller als von vielen erwartet vor allem im Strombereich ein Ausbautempo erreicht, mit dem viele nicht gerechnet hatten. Weltweit werden überraschende Erfolge gefeiert, wenn die Luft und das Wasser sauberer werden, die Atmosphäre von weniger Treibhausgasen belastet wird oder die Energie in Eigenregie erzeugt werden kann. Es ist zwar eine Geschmacksfrage, aber Photovoltaikanlagen auf Dächern und Windkraftanlagen auf grünen Wiesen haben gegenüber Kohle- und Atommeilern wohl auch einiges mehr an Eleganz. Von diesen Erfolgen will die vorliegende Schrift berichten, in der auf ganz verschiedene Laufstrecken, Geschwindigkeiten und Zielperspektiven der Energiewende eingegangen wird.

Aber der Hürdenlauf wird auch als Zwangslauf bezeichnet. Vorgaben müssen erfüllt, die Laufschriffe eingehalten und die Gesamtstrecke zurückgelegt werden. Auch von den Widerständen, den Kraftanstrengungen und zukünftigen Hürden wird diese Schrift über die Energiewende berichten. Weshalb ist überhaupt der Startschuss gefallen? Die Energiewende ist keine freiwillige Maßnahme, sie wird erzwungen durch die Krisenhaftigkeit von Produktion, Konsum, Wachstum und Lebensstilentscheidungen. Die Sprunghöhe muss erreicht werden, um besser als Gas, Kohle, Öl und Atome die Energiesicherheit gewährleisten

---

1 Wir danken Ana Maria Isidoro Losada, Felix Grosse-Kreul und Daniel Häfner für ihre große Unterstützung bei der redaktionellen Bearbeitung der Beiträge. Ohne deren unermüdlischen Einsatz wäre diese Schrift nicht möglich gewesen. Unser Dank gilt auch dem Verlag Springer DE | Springer Fachmedien Wiesbaden und unserer Lektorin Britta Goehrisch-Radmacher für die gute Zusammenarbeit im Produktionsprozess und bei der sorgfältigen Drucklegung.

ten zu können. Das fossil-nukleare Zeitalter muss abgehängt werden. Sie ist eine Reaktion auf die Vielfachkrise, in der die planetarischen Grenzen des Erdsystems ein ums andere Mal überschritten werden. Die Atomkatastrophe von Fukushima, der Klimawandel, der Verlust an biologischer Vielfalt, die Nahrungsmittelkrise auf Grund der Produktion von Agrotreibstoffen und Lebensmittelpekulationen oder die Luftverschmutzung in den großen Metropolen stören dieses System und machen deutlich, dass eine umfassende sozial-ökologische Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft in Verbindung mit verändertem Verbraucherverhalten, institutionellen Reformen und technischen wie sozialen Innovationen erforderlich und möglich ist. Im Anthropozän, der neuen Zeitepoche, in dem die Menschen auf dramatische Weise die Natur und das Leben verändern, sind auch Entwicklungen möglich, die zum Neudenken, zum Besseren und zum Gegensteuern führen.

## 1 Glasklare Zielperspektive

Ein zentraler Ansatz und eine übergeordnete Orientierung dafür bietet die Energiewende. Der Begriff klingt so sympathisch, das er beim Lauf um die Welt nicht übersetzt wird. Er wurde lange schon als politischer Terminus verwendet, um die Dringlichkeit wie die Möglichkeit der Umstellung der Energieversorgung bei Strom, Wärme und Mobilität durch erneuerbare Energien zu verdeutlichen. Schon 1975 war es der bekannte Sozialdemokrat Erhard Eppler, der uns die Alternativen aufzeigte „Ende oder Wende. Von der Machbarkeit des Notwendigen“. Er bezweifelte, dass der Markt das richtige Steuerungsinstrument für die zukünftigen Aufgaben sein kann, wies auf die Grenzen des Erdsystems hin und rief dazu auf, die private Energieverschwendung zu bremsen und den Fleischkonsum zu reduzieren (Eppler 1975). Auf Grund von starken staatlichen wie wirtschaftlichen Interessen wurde dennoch ein Entwicklungspfad beruhend auf Öl, Gas und Kohle gewählt, wie Aviel Verbruggen in dieser Schrift zeigt<sup>2</sup>. Das Angebot, das die Energiewende machen kann, ist also nicht neu. Es weist heute aber noch viel deutlicher auf die Potenziale hin, die über die begrenzte und vor allem endliche fossil-nukleare Energiezufuhr hinausreichen. Die Potenziale der Energiequellen Wind- und Sonnenenergie, Gezeiten- und Meereswellenenergie, Luft-, Wasser- und Erdwärme oder Biomasse sind noch gar nicht umfassend erschlossen, stehen teilweise unbegrenzt und dezentral zur Verfügung und lassen sich geschickt miteinander kombinieren. Sie führen zur Energieautonomie, vermeiden schädliche Treibhausgasemissionen und verringern Abhängigkeiten.

---

2 Namensangaben ohne Jahreszahlen verweisen allesamt auf die in dieser Schrift versammelten Beiträge.

Deshalb, und weil Energie so wichtig ist, wird die Energiewende auch von den Regierungen aufgegriffen. Das Bundesministerium für Wirtschaft BMWi, das erst vor kurzem um Energie im Namen erweitert wurde, sieht darin erhebliche Vorteile „Die Energiewende ist der Weg in eine Zukunft ohne Atomenergie - hin zu einer Industriegesellschaft, die dem Gedanken der Nachhaltigkeit und der Verantwortung gegenüber kommenden Generationen verpflichtet ist. Dabei soll unser Strom bis 2035 zu 55% bis 60% und bis 2050 zu 80% aus erneuerbaren Energiequellen kommen“.<sup>3</sup> Auch international steht das Thema bei vielen *think tanks* und internationalen Organisationen auf der Agenda. Das hat seinen Grund: Die Energiewende berührt nicht nur die Frage, wie nachhaltig wir zukünftig unsere Energie erzeugen und verbrauchen, sondern hat auch weit reichende geostrategische, technologische und gesellschaftliche Implikationen. Sie kann, einem normativen Anspruch folgend, zugleich Demokratie und Frieden stiften, wenn die Dezentralität der Energieversorgung mehr Einfluss für die lokale Bevölkerung bringt und Abhängigkeiten von fossilen Energien und die damit verbundenen Kriege um Öl und anderen Ressourcen verhindert. Um es visionär zu formulieren: Sie hat nicht nur einen systemdurchdringenden, sondern womöglich einen systemverändernden Charakter.

Die Energiewende ist aber kein Selbstläufer, sie ist kein ausgegorenes, eindeutig definiertes Konzept mit klarem Fahrplan. Hinter ihr verbirgt sich auch kein Masterplan, dem gefolgt werden könnte. Sie ist aber auch kein Querfeldeinlauf, bei dem die Strecke beliebig gewählt werden kann. Sie hat gegenüber den Begriffen von Transformation und Transition (siehe Geels 2010, WBGU 2011), die einen breiteren und oft auch unverbindlichen Duktus haben, international aber eher üblich sind, eine klare Zielperspektive. Sie richtet sich gegen das nuklear-fossile Energiesystem, das vor dem Hintergrund von *peak oil* und *peak everything* sowie den Externalitäten, die von der Förderung bis zur Verbrennung dieser Ressourcen entstehen, keine Zukunft hat. Sie wirkt in dem Moment systemtransformierend und ist am Wendepunkt angelangt, wenn die Produktion und der Verbrauch der fossilen Energien gemessen am Energieverbrauch rückläufig sind und die der erneuerbaren Energien kontinuierlich ansteigen. Die Energiewende fordert den „Fossilismus“ also heraus – und stößt deshalb auf entsprechende Widerstände und bleibt umkämpft. In den politischen Auseinandersetzungen um den Status quo oder die Wende offenbaren sich die unterschiedlichen Interessenlagen zwischen einem etablierten, energie- und emissionsintensiven industriellen Sektor (der seine Pfründe mit aller Macht verteidigt) und einem am Prinzip der Nachhaltigkeit ausgerichteten Sektor, der auf den Ausbau der erneu-

---

3 Im BMWi bzw. auf dessen Webseite wurde der Energiewende eigens eine Rubrik eingerichtet, siehe: <http://www.bmw.de/DE/Themen/Energie/energiewende.html> (eingesehen am 05.06.2014).

erbaren Energien setzt (und einen langen Atem braucht). Starke Idealisierungen sollten aber vermieden werden, denn auch im Sektor der erneuerbaren Energien entstehen Verhältnisse, die sich machtförmig ausstrukturieren.

## 2 Wende in zerklüftetem Gelände

Wie nachhaltig, erneuerbar und klimaverträglich das Energiesystem der Zukunft aussehen wird, ist daher von vielen Faktoren abhängig. Die Interessenlagen des nationalen Wettbewerbsstaates, von den Unternehmen, internationalen Organisationen, Regimen und zivilgesellschaftlichen Akteuren spielen ebenso eine Rolle wie das Konsumverhalten der Mittel- und Oberschichten in den Industrieländern und den boomenden Mittelschichten in den Entwicklungs- und Schwellenländern. Somit ist die Energiewende auch eine Frage der sozialen Gerechtigkeit wie Helmut Weidner in dieser Schrift ausführt; und zwar nicht nur im Weltmaßstab, sondern auch in den Staaten, den Regionen und den Städten. Dass es nicht mehr so weiter gehen kann, der nationale Energiehunger zu erheblichen Konflikten führt und auch zukünftig weiter führen wird, haben auch die internationalen Organisationen erkannt (etwa NEF 2010; UNEP 2011; WSSR 2013): Sie fordern eine *green economy* oder einen *green new deal*, weil die sozial-ökologischen Krisen immer offensichtlicher werden. Nicholas Watts greift das Konzept einer *blue economy* auf, die den Schwerpunkt auf einen nachhaltigen Umgang mit den Weltmeeren und deren Ressourcen legt. Doch das Handlungsrepertoire der internationalen Politik ist begrenzt. In der Vielfachkrise wächst der Wunsch nach der Verteidigung der nationalen Interessen und der Verteilungsspielräume. Die internationalen Zugeständnisse werden immer kleiner. Das haben insbesondere die UN-Klimakonferenzen der vergangenen Jahre gezeigt, bei denen nicht *global governance*, sondern *global conflicts* vorherrschend waren und die politische Agenda bestimmten (Altvater & Brunnengräber 2011). Auch die UN-Konferenz in Rio de Janeiro im Juni 2012 (Rio + 20), die an die Konferenz für nachhaltige Entwicklung zwanzig Jahre zuvor am gleichen Ort erinnerte, blieb ergebnislos. Ein Maß für Nachhaltigkeit könnte die Entkopplung von Bruttosozialprodukt (BSP) und Ressourcenverbrauch bzw. von Bruttosozialprodukt und Umweltbelastung sein, wie Udo E. Simonis ausführt. Doch eine Strategie der globalen ökologischen Wende ist noch nicht erkennbar. Rio 1992 wurde noch als Meilenstein in der von Multilateralismus geprägten internationalen Politik gefeiert. Rio + 20 war nur ein lauer Erinnerungsort an vergangene Zeiten, in denen der Bedarf an Kooperation und der Lösung globaler Probleme zumindest erkannt und im Rahmen der Weltkonferenzen auch thematisiert wurde.

Auch die internationale Energiepolitik bildet kaum die Wettkampfarena ab, in der Hoffnungen auf die Wende entstehen könnten. Dort dominieren die geopolitischen Interessen von Staaten, Transnationalen Konzernen (TNK) und Energieversorgungsunternehmen (EVU), die an einer sicheren und vor allem billigen Versorgung mit fossilen Energien, Uran oder anderen wichtigen Ressourcen interessiert sind. Die Abhängigkeit Europas von russischem Erdgas, die Erschließung der gewaltigen Öl- und Gasvorkommen in der Arktis oder der Tiefsee, die Ausbeutung von Schiefergasvorkommen mittels der Methode des Fracking oder die Erschließung weiterer Kohlevorkommen sind allemal wichtiger als eine Abkehr und die Befriedung dieser Konfliktfelder. Die Internationale Energie Agentur (IEA) geht davon aus, dass in den kommenden Jahrzehnten bis 2035 die Summe von 48 Billionen US-Dollar in den Energiesektor investiert werden müsste. Nur so könne die wachsende Nachfrage nach Energie in der Welt gestillt und das Wohlstandsniveau gesichert werden (IEA 2014). Wird den herrschenden Machtverhältnissen im Energiesektor gefolgt, dürften die Investitionen zum größten Teil in das fossil-nukleare System fließen. Selbst das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), der Weltklimarat der UN, gießt – im wahrsten Sinne des Wortes – Öl ins Feuer. Die Empfehlungen des Rates zu Fracking, zur Verpressung der Kohlendioxid-Emissionen in die Erdkruste (das so genannte Carbon Capture & Storage, CCS), zu effizienter Erdöl- und Erdgasnutzung und zur Atomenergie bleiben innerhalb eines fossil-nuklearen Referenzrahmens, durch die das Treibhaus weiter aufgeheizt wird (IPCC 2014).<sup>4</sup>

Die Energiewende ist aber nicht nur eine Sache der großen, internationalen Politik, sie artikuliert sich deutlich auf europäischer, nationalstaatlicher, regionaler und kommunaler Ebene. Und bei all den Hindernissen in der internationalen Arena könnte auch gesagt werden: zum Glück. Auf die Wechselwirkungen zwischen den Ebenen weisen auch Maarten J. Arentsen und Doris Fuchs in ihrem Ländervergleich zwischen Deutschland und den Niederlanden hin. Sie analysieren die Wegstrecke, die zwischen 2002 und 2014 zurückgelegt wurde, unter Berücksichtigung der nationalen wie europäischen Pfadabhängigkeiten. Ihr Ergebnis ist, dass die Niederlande gegenüber Deutschland im Ausbau der erneuerbaren Energien deutlich zurückgefallen sind. Die Liberalisierung des Energiesektors kann politische Maßnahmen zur Einleitung der Energiewende nicht ersetzen; die Dominanz des Ökonomischen könnte ihr entgegen wirken, wenn die unternehmerische Freiheit alleine die Strecke bestimmt. Das ist in Japan der Fall, wo auch nach Fukushima, so Miranda Schreurs, die Energiewende ausbleibt und die

---

4 Insbesondere Kapitel 7 des Berichtes der Working Group 3 setzt sich ungewöhnlich ausführlich mit der Atomenergie auseinander. Zwar wird auch auf die Risiken und Gefahren der Großtechnologie hingewiesen, letztlich aber werden vielfach die Vorteile für den Klimaschutz betont (IPCC 2014).

Atomenergie wieder reanimiert wird. Zwar hat die Europäische Kommission anspruchsvolle Ausbauziele formuliert, doch verbleibt die Verantwortung zur Umsetzung energiepolitischer Leitplanken nach wie vor weitgehend in nationaler Entscheidungskompetenz. In diesem Zusammenhang plädiert Frede Hvelplund für eine fortwährende Anwendung des Subsidiaritäts-Prinzips.

Am lokalen Ort finden viele der zentralen Energiekämpfe von Umweltorganisationen, sozialen Bewegungen und engagierten BürgerInnen statt, die sich von zentralen Politikentscheidungen der Regierungen oder der großen Energiekonzerne in den verschiedensten energierelevanten Sektoren emanzipieren wollen. Solche Energiekämpfe werden in den vom Braunkohletagebau bedrohten Dörfern in der Lausitz, beim Ausbau von Windkraftparks an der Nordseeküste, in den Klimacamps oder im Yasuní Nationalpark Ecuadors geführt, wo die Erdölförderung wieder intensiviert werden soll. Das Angebot der ecuadorianischen Regierung, die Erdölvorkommen in der Erdkruste zu lassen, wenn dafür Kompensationszahlungen geleistet werden, wurde von der internationalen Staatengemeinschaft nicht angenommen. Aber auch im Yasuní Nationalpark selbst gab es Gegner und Fürsprecher für diese klimapolitische Idee. Ebenso sind Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel kontextabhängig. Sie sind regional zu implementieren und müssen hier die jeweils sehr spezifischen Hürden nehmen, wie Daniel Mazmanian, John Jurewitz und Hal T. Nelson am Beispiel Kalifornien zeigen. Immer öfter werden in diesen Zusammenhängen Fragen der internationalen wie der nationalen Macht- und Herrschaftsverhältnisse, der Emanzipation, der sozialen Gerechtigkeit oder der Lebensstilformen aufgeworfen. In der Mehrebenen-Governance zeigen sich auch die zentralen Widersprüche, Restriktionen und Grenzen der Energiewende. Sie wird sich folglich in einem transnationalen Spannungsverhältnis entwickeln.

### **3 Mehr Demokratie wagen**

Vor 20 Jahren noch bestand die Energiewende in Deutschland aus vielen kleinen Projekten, die ein Nischendasein führten. Sie wurden wenig beachtet, gewannen im Zuge technologischer Entwicklungen und Innovationen aber an Dynamik. Sie war aber zu keiner Zeit nur von der Technik angetrieben, sondern von sozialen und politischen Prozessen in Kommunen und Gemeinden, in neu geschaffenen Institutionen der erneuerbaren Energien-Branchen und den Angeboten eines grünen Marktes, auf dem nachhaltiger Strom, nachhaltige Dienstleistungen im Finanzsektor oder nachhaltige Mobilität erfolgreich waren. Zu diesem Zeitpunkt konnte die Energiewende in Deutschland nicht mehr ignoriert werden und führte zu Abwehrreaktionen der etablierten Politik wie der Energiebranche. Als auch

das keinen Erfolg versprach, wurde von den großen Unternehmen in der Branche versucht, die Erfolgsrezepte partiell zu kopieren und in die eigenen Strategien zu integrieren. Doch die darüber hinaus reichenden Dynamiken und Veränderungen der strukturellen Rahmenbedingungen des Sektors wurden zu spät erkannt, weshalb sich heute viele große Energieanbieter in schwieriger und wirtschaftlich unsicherer Lage befinden. Sowohl die technische Innovationen, wie die sozialen Mobilisierungen und die politischen Organisationskräfte, die mit der Energiewende einhergehen, wurden unterschätzt.

Die Möglichkeiten der direkten politischen Einflussnahme, die die Energiewende bietet, stehen im deutlichen Kontrast zu den bisherigen zentralistischen Strukturen des Sektors, wie sie sich nach dem Zweiten Weltkrieg in vielen Ländern verstärkt herausgebildet haben. In den Projekten der Energiewende übernehmen oft lokale bzw. regionale Akteure die Rolle so genannter *change agents*, die beispielweise Initiativen wie den Rückkauf der kommunalen Verteilnetze (Rekommunalisierung) und die Neugründung von Stadtwerken vorantreiben oder kommunale bzw. regionale Energiestrategien entwickeln, die auf die Dezentralität der Energieversorgung und -nutzung ausgerichtet sind. Dementsprechend kann die Energiewende auch als Triebkraft für Innovationen von unten, so genannten *bottom up*-Prozessen, gesehen werden, die zur Stärkung von Handlungskompetenzen und Rechten (*empowerment*) der BürgerInnen bzw. der VerbraucherInnen beitragen. Das zeigt auch Heike Walk in ihren Darlegungen über die Bedeutung von Genossenschaften. Der Nachfrageseite des Energiesystems kommt dabei eine zentrale Bedeutung für deren Erfolg zu. Die Bereitschaft der VerbraucherInnen und der BürgerInnen, die Transformation des Energiesystems mitzugestalten und mitzutragen, führt dazu, dass aus der Rolle des Konsumenten aktive Gestalter und „Prosumenten“ hervor gehen.

Ohne gesellschaftlichen Druck orientieren sich Regierungen oftmals zu sehr an den Interessen der etablierten Industriesektoren, die ihre Wettbewerbsfähigkeit auf Grund scheinbar hoher Energiepreise gefährdet sehen. Wenn folglich die Demokratie gestärkt werden soll, wie Niels I. Meyer schreibt, dann müssen die Akteure des Marktes Einschränkungen hinsichtlich ihrer politischen Einflussnahme hinnehmen. Außer Frage steht, dass für einen Übergang der Produktions- und Lebensweisen vom fossilen zu einem nachhaltigen Entwicklungspfad soziale und politische Auseinandersetzungen von zentraler Bedeutung sein werden. In den klassischen Sektoren der fossilen Industrien müssen Konversionen stattfinden, die ohne die Verlagerung oder den Abbau von Arbeitsplätzen nicht zu haben sein werden. Aber auch die Beschäftigung im Umweltschutz weist enorme Potenziale auf und nahm in den letzten Jahren kontinuierlich zu. Fast zwei Drit-

tel aller Arbeitsplätze im Umweltschutz (1,2 Millionen Beschäftigte) entfallen auf den umweltorientierten Dienstleistungssektor.<sup>5</sup>

Auf der anderen Seite beunruhigt der Begriff der Energiearmut, weil er zu Recht darauf aufmerksam macht, dass hohe Energiepreise, schlecht isolierte Häuser oder alte Heizungssysteme negative Effekte haben und gerade in einkommensschwachen Haushalten zu erheblichen Belastungen führen können. Die Forderung nach einer Strompreisbremse wird aber auch von denjenigen aufgegriffen, die das Horrorszenario der Deindustrialisierung gegen die Energiewende ins Feld führen, um ihre stromintensiven Traditionsindustrien zu verteidigen. „Dafür gibt es nicht die Spur eines Hinweises“ (Rosenkranz 2014: 28ff). Dennoch scheinen sozial begründete staatliche Regulierungen, die der Energiearmut entgegen wirken, ein wichtiger Lösungsweg zu sein, wie Kerstin Tews in ihrem Beitrag darlegt. Sonst werden den Energiewende-Gewinnern viele Verlierer gegenüberstehen und die Akzeptanz in der Bevölkerung wird gering sein, wenn die Sozialverträglichkeit der Energiewende für einen besseren Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutz nicht gewährleistet werden kann. Zugleich beruht die Energiearmut aber auf einem strukturellen gesellschaftlichen Problem, weil sie mit den generellen Ursachen für Armut und soziale Benachteiligung in enger Wechselwirkung steht. Deshalb ist die Energiewende mit dem Kostenargument nur bedingt zu kritisieren. Antworten müssen in diesen zentralen Fragen dennoch gefunden werden; nicht nur in Deutschland, sondern weltweit. Sie werden für den Erfolg der Energiewende und für das Maß ihrer demokratischen Qualität mitentscheidend sein.

#### 4 Sozio-technische Innovationen

Die Energiewende erfordert vor diesem Hintergrund eine ganzheitliche Herangehensweise bei den Bedarfsplanungen und der Umsetzung von Maßnahmen, die von einer neuen Art der politischen Kommunikation und der Partizipation flankiert werden muss. Denn die dezentralen Strukturen der Energieproduktion und des Verbrauchs sind mit denjenigen der zentral organisierten und folglich machtförmig strukturierten Energiegewinnung und -verteilung nicht vergleichbar. Die neuen Systeme sind auf viel komplexere Weise miteinander verwoben und in ein Gesamtsystem eingebunden, das eine bedarfsgerechte Erzeugung, das Lastmanagement, neue Infrastrukturen durch den Um- und Ausbau der Stromtrassen, transnationale Kooperationen, die Effizienzsteigerung und die Speicherung er-

---

5 Siehe <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umweltschutz-beschaeftigung/beschaeftigungswirkungen-des-umweltschutzes-in> (eingesehen am 09.06.2014).

forderlich macht und eine Vielzahl von (Markt-)Akteuren umfasst. Bei der Einführung von Smart Metering etwa sind Netzbetreiber, Stromlieferanten, Hersteller von Messgeräten, Regulierer, Verbraucher und Messstellenbetreiber involviert. Sie verfolgen teilweise ganz unterschiedliche Ziele, weshalb sich ein Geschäftsmodell, das Vorteile für alle Stakeholder bietet, nur schwer finden lässt wie Maria Rosaria Di Nucci in ihrem Beitrag zeigt. Es geht also nicht alleine um eine technische Anpassung der fossilen Sackgassentechnologien. Auch sozialen Fragen sind berührt, wenn etwa über den Ausbau der künftigen nachhaltigen Stromproduktion (*lead markets* in der Photovoltaik-Branche, Atle Midttun und Elzbieta Toporowska), den Einsatz von intelligenten Stromzählern in Verbindung mit zeitvariablen Tarifen oder über den Umbau der Städte verhandelt wird. Über den möglichen Beitrag und die erheblichen Potenziale der Stadt Berlin in der Energiewende schreibt Bernd Hirschl. Über Erfahrungen aus Dänemark schreibt Frede Hvelplund, einen Vergleich zwischen Dänemark und Deutschland nimmt Ture Hammer vor. Welche Chancen und Hemmnisse der Diffusion innovativer Techniken gegenüberstehen und ob die erneuerbaren Energien im Wohn- und Wärmebereich zukünftig „heiß oder nur lauwarm“ sein werden, fragen Dörte Ohlhorst, Elke Bruns und Matthias Adolf. Dem Zusammenhang von politischen Maßnahmen und Technologien im Rahmen einer Multi-Level-Governance geht Martin Jänicke nach.

Eine holistische Herangehensweise ist auch deshalb erforderlich, weil die erneuerbaren Energien nicht umstandslos gut sind und negative Effekte verhindert werden müssen. So können Beimischungsquoten für Agrartreibstoffe innerhalb der Europäischen Union die nachhaltige Energiebilanz verbessern helfen, wenn Emissionen vermieden werden. Sie können aber gleichzeitig zu Preissteigerungen und Knappheit in der Nahrungsmittelproduktion in den Entwicklungs- und Schwellenländern führen, weil eine Konkurrenz zwischen Tank, Teller und Futtermittel politisch gefördert wird (Dietz et al. 2014). Beim Bau von Windkraftanlagen werden erhebliche Mengen an seltenen Erden verwendet, deren Extraktion aus der Erdkruste gleichermaßen ökologische Systeme schädigen wie geopolitische Konflikte hervorrufen können. Fast immer zeigen sich Widersprüchlichkeiten. Auch die Produktion und energetische Nutzung von Biomasse ist nicht per se „Bio“. Entsprechend wichtig ist die Entwicklung von Kriterien der Nachhaltigkeit, die Aussagen darüber zulassen, in welcher Qualität diese Maßnahmen einen Beitrag zur Energiewende leisten. Von den komplexen ökologischen wie sozialen Herausforderungen im Bereich der Windenergie und bei der Nutzung von Biomasse berichtet Michael Krug.

Die Transformation des Stromsystems wird ein zentrales Element in der Energiewende sein. Das bundesdeutsche Ziel, bis 2050 den Anteil erneuerbarer Energien auf mindestens 80% des Bruttostromverbrauchs zu erhöhen, bildet

dabei nur eine Untergrenze. Eine umfassende Strategie zur Dekarbonisierung hat darüber hinausreichende Aufgaben zu lösen, wie Felix Chr. Matthes erläutert. Er plädiert für eine integrierte Strategie mit einer Vision für die zukünftigen Strukturen des Strommarkts, die sowohl Investitionssicherheit schaffen als auch Optimierungspotenziale der Transformation haben und einen Abbau der Risikoasymmetrien zwischen den verschiedenen Segmenten des Stromsystems ermöglichen. Die Reformierung des Strommarktes in Großbritannien analysiert Steve Thomas und kommt zu dem düsteren Ergebnis, dass die Energiewende nicht ein-, sondern ausgeläutet wird. Zentralistische Strukturen, der geplante Ausbau der Atomenergie und die dadurch programmierten Konflikte mit der Europäischen Union wirken rückwärts gewandt und haben mit sozio-technischen Innovationen wenig gemein. Wenn die Versorgung mit billiger Energie, die Wettbewerbsfähigkeit im internationalen System, Wachstum und alte Interessen des fossil-nuklearen wie staatlich-industriellen Komplexes bestimmend sind, stößt die Energiewende schnell an harte Grenzen des Machbaren.

Investitionsentscheidungen in Richtung erneuerbare Energien, wertorientierte Reformen und strukturelle Visionen zeigen an, dass es um sozio-technische Innovationen geht und weniger um rein ökonomische Kalküle der Profitmaximierung. Ähnliches zeigt sich beim Energiemanagement an Universitäten. Wie sich die Freie Universität Berlin dem Klimaschutz vor allem über das Thema der Energieeffizienz nähert, erläutert Andreas Wanke. Er argumentiert, dass die Energieeffizienz zu den bislang energiepolitisch eher vernachlässigten Bausteinen der Energiewende zählt, jedoch über erhebliche und umsetzbare Potenziale verfügt. Energiemanagement ist dabei nicht nur eine Führungsaufgabe, sondern ist ganz wesentlich auf die Akzeptanz und Mitwirkung der Universitätsangehörigen angewiesen. Eng damit verbunden ist das Thema der Bildung für Nachhaltigkeit, die schon in der Schule beginnt. Universitäre und schulische Bildungsarbeit können dabei auf sinnvolle und nachhaltige Weise ineinandergreifen, wie Karola Braun-Wanke am Beispiel der „SchülerUni Nachhaltigkeit + Klimaschutz“ aufzeigt. Schließlich erfordert die Energiewende, wird sie als gesamtgesellschaftliches und systemveränderndes Projekt verstanden, nicht nur eine transformative Forschung, die inter- und transdisziplinär ausgerichtet ist, sondern auch eine transformative Bildungsarbeit, die Brücken zwischen gesellschaftlichen Bereichen baut.

## 5 Das große Aufräumen

Die Energiewende zielt nicht nur auf die erneuerbaren Energien, sie wird begleitet vom Umgang mit den Hinterlassenschaften bei der bisherigen Energiegewinnung, wobei die gesamte Wertschöpfungskette berücksichtigt werden muss. Beim Uranabbau, in den Kohleflözen, bei der Ölförderung an Land und in den Meeren oder beim Fracking entstehen Schäden für Mensch und Umwelt, die oft nicht mehr beseitigt oder ausgeglichen werden können. Die Schwierigkeiten im Umgang mit den klimaschädlichen Emissionen, die Luftverschmutzung oder die Versauerung der Ozeane sind weitere Symptome jener Paradoxie, die dem fossil-nuklearen System eigen ist. Unerwünschte, in Kauf genommene und teure Folgen der Energiegewinnung werden bestenfalls als Externalitäten erfasst und mit technischen Maßnahmen zu beseitigen versucht. Dabei handelt es sich keineswegs nur um Anzeichen von Marktversagen, das korrigiert werden könnte. Die Externalitäten lassen sich gar nicht vollständig und daher auch nicht erfolgreich wieder beheben. Die Rückstände bleiben, lassen sich kaum noch kontrollieren und gefährden über lange Zeiträume die Gesundheit von Menschen und Tier und das Leben insgesamt auf der Erde. Das Anthropozän und der „Fossilismus“ gehören zusammen: sie zeichnen sich gerade dadurch aus, dass immer ein irreversibler Rest in Form von Zerstörung, schädlichen Abgasen oder giftigen Chemikalien übrig bleibt.

In dramatischer Weise zeigt sich dies bei den gefährlich strahlenden nuklearen Abfällen. Sie sollten nicht als Sonderfall, sondern als extrem zugespitzter Ausdruck der immer unvollständigen, weil prinzipiell nicht holistischen Rationalität in der kapitalistischen Moderne (Elmar Altvater) verstanden werden. Dass weltweit nach über sechzigjähriger Nutzung der Kernenergie in Atomkraftwerken, noch kein einziges Endlager für hochradioaktive Reststoffe in Betrieb ist, illustriert mindestens dreierlei auf drastische Weise. Einmal, dass die Externalitäten bzw. Risiken und Gefahren der Energieproduktion nicht im Zentrum der Aufmerksamkeit des fossil-nuklearen Zeitalters stehen. Zweitens zeigt sich, dass sich der Umgang mit solchen Externalitäten als *wicked problem* herausstellt, als äußerst schwer zu lösendes Gesellschaftsproblem, das noch Generationen nach uns beschäftigen wird, wie Achim Brunnengräber, Maria Rosaria Di Nucci, Daniel Häfner & Ana María Isidoro Losada zeigen. Schließlich wird deutlich, dass die erneuerbaren Energien demgegenüber erhebliche Vorteile haben. Sie können derzeit die Erzeugung von Strom durch konventionelle Kraftwerke im Grundlastbetrieb noch nicht gänzlich ersetzen, aber dem realen Bedarf entsprechend flexibler reagieren. Atomkraftwerke sind dagegen, wie Raffaele Piria zeigt, unflexibel und mit dem neuen System nicht kompatibel. Schon auf Grund der hohen Betriebskosten werden sie aus betriebswirtschaftlichen Gründen im-

mer unattraktiver. Das gilt ebenso für Braunkohlekraftwerke. Auch erneuerbare Energien können teuer werden und negative Folgen für Mensch und Umwelt haben, aber weder im Produktionsprozess noch im Betrieb oder bei der Entsorgung sind diese Folgen vergleichbar mit den Treibhausgasen, dem atomaren Müll oder der verschmutzten Luft, die durch die Verbrennung fossiler Ressourcen entstehen. Sie werden deshalb auch nicht zu einer Fundamentalopposition führen, wie dies zwischen den Protagonisten der Atomwirtschaft und der Anti-Atom-Bewegung weltweit zu beobachten war und ist.

Zum großen Aufräumen gehört aber auch die Frage, wer die Kosten dafür übernimmt. Werden sie dem Verursacherprinzip (*polluter pays principle*) entsprechend von denjenigen übernommen, die die Profite erzielt haben, oder werden sie der Allgemeinheit überantwortet, zumal es in vielen Fällen um den Schutz der globalen öffentlicher Güter oder der Menschen geht. Ob nach der Explosion der Deep Water Horizon 2010 im Golf von Mexiko, bei der das Meer und die Küste mit Öl verseucht wurden, oder nach der Reaktorkatastrophe 2011 in Fukushima die Frage der finanziellen Entschädigung für die Behebung der Schäden – soweit dies überhaupt möglich ist – führt stets zu Auseinandersetzungen und Konflikten. Die Kosten will am Ende niemand in vollem Umfang tragen, weder die Energieversorgungsunternehmen noch die Regierungen, sie werden der Allgemeinheit aufgebürdet. Gerade einmal 83 Unternehmen, die Kohle, Erdöl und Erdgas fördern, und sieben Unternehmen der Zementindustrie sind, so eine Studie, zusammen für zwei Drittel der seit Beginn der Industrialisierung produzierten globalen Treibhausgase verantwortlich (Richards & Boom 2014). Um die Unternehmen künftig für den verursachten Schaden in die Pflicht zu nehmen, sollen sie in einen Fonds für die Opfer des Klimawandels einzahlen, fordert die Heinrich-Böll-Stiftung, die die Studie in Auftrag gegeben hat. Bis 2020 sollten so etwa 50 Milliarden US-Dollar zur Verfügung gestellt werden, um die Verluste und Schäden (*loss and damage*) des *unnachhaltigen* Wirtschaftens zu beseitigen bzw. zu kompensieren (ebd.). Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Ökonomisierung der Natur an Grenzen stößt – und nicht alle Zerstörungen lassen sich mit Geld ausgleichen, geschweige denn rückgängig machen.

## 6 Eine nachhaltige Zukunft

Der umwelt- und sozialverträgliche Umbau des Energiesystems ist ein klares Projekt des Ausbaus der erneuerbaren Energien, der Steigerung der Energieeffizienz und des schonenden Umgangs mit den erneuerbaren wie den nicht-erneuerbaren Ressourcen. Er ist im Vergleich zur fossil-nuklearen Energiewirt-

schaft risikoarm und findet schon deshalb großen Zuspruch in der Gesellschaft. Eingangs wurde gesagt, dass Analogien zum Hürdenlauf nur bedingt möglich sind, und die Ist-Analyse hat nun gezeigt, dass wir uns lediglich auf den ersten Metern eines Marathons bewegen; von einem Sprint kann keine Rede sein. Und der Wendepunkt, oder deutlicher: der fundamentale Systemwandel, an dem die erneuerbaren Energien die fossilen Energien kontinuierlich verdrängen, ist noch in weiter Ferne. Wie kann dieses erste Etappenziel, der Wendepunkt, erreicht werden? Einen Automatismus wird es nicht geben. Es reicht nicht, globale Leitlinien zu entwickeln, die Staaten dann umsetzen sollen. Ökologische Grenzen werden durch die instrumentelle Vernunft des Ökonomischen permanent überschritten. Dies ist die Folge von staatlichen wie wirtschaftlichen Entscheidungen, die auch von internationalen Institutionen vorbereitet oder getragen werden.

Dagegen formiert sich Protest, vor allem von zivilgesellschaftlichen Akteuren. Das Engagement der politischen Öffentlichkeit, der sozial-ökologischen Bewegungen, von NGOs, der Welt- und auch der Wutbürger ist gefragt, um die Energiewende als zentrale Dimension der *great transformation* über die vielen Hürden zu bringen, die angesichts der Konkurrenz aus dem fossil-nuklearen System noch genommen werden müssen (Brunnengraber 2011). Auch dafür sind internationale Institutionen, wie diejenige zur Förderung der erneuerbaren Energien (z.B. die International Renewable Energy Agency, IRENA), wichtig. Sie müssen aber mit umfangreicheren Kompetenzen und Ressourcen ausgestattet werden. Proteste, Lernprozesse und das Denken von Alternativen sind ebenso wichtig. Die vielen konkreten Schritte, Projekte und Initiativen, die vom zivilgesellschaftlichen Umfeld, von Genossenschaften, kommunalen Einrichtungen oder auch von der Nachhaltigkeit verpflichteten Unternehmen ausgehen, werden auch in der nahen Zukunft die Triebkräfte der Energiewende sein. Sie geben jeweils spezifische Antworten und Reaktionen auf die geostrategischen und weltpolitischen Verwerfungen des fossil-nuklearen Zeit-alters, das auf endlichen Ressourcen basiert und schon deshalb keine Zukunft hat. Doch der Widerstand gegen diese Transformation ist groß und auch Rückschritte sind möglich.

Es entbehrt nicht einer gewissen Ironie, dass in dem Moment, wo der deutsche Begriff der „Energiewende“ international bekannt wird, die Energiewende in Deutschland, die lange Zeit als Referenz galt, nur noch schleppend verläuft (zum Monitoring der deutschen Energiewende siehe Hans-Joachim Ziesing). Es sieht nicht danach aus, dass sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) zum Energiewendeministerium wandeln wird, statt der Be-, lässt sich eher eine Entschleunigung beobachten. In der Klimapolitik, aber auch bei der Gestaltung der Instrumente wie beispielsweise im Falle der Einspeisevergütungen (dem energiepolitischen Exportschlager *par excellence*) hat die Bundesregierung die Vorreiterrolle längst verloren, wie Israel Solorio, Eva Öller und

Helge Jörgens in ihrem *reality check* zeigen. Bedeutsam wird vor allem sein, welche konkreten Maßnahmen zur Dekarbonisierung von den verschiedenen Regierungen und Ministerien ergriffen werden. Kontinuierliches Lernen und die kritische Begleitung der Initiativen sind ein wichtiger Bestandteil der Umsetzungsstrategie in Wendezeiten. Institutionelle wie individuelle Akteure können Rückschlüsse aus eigenen Erfahrungen und denen anderer ziehen, die wiederum in den Transformationsprozess eingespeist werden können. Katja Schumacher et al. zeigen wie wichtig das Monitoring dieser Aktivitäten ist und dass es notwendig ist, ein Instrumentarium und adäquate Indikatoren zu entwickeln, die Erfolge bzw. Misserfolge erfassen und dokumentieren.

Die Energiewende muss in den Bereichen Bauen, Wohnen und Umwelt, der Verkehrspolitik, der Entwicklungspolitik oder der Handelspolitik voran gebracht werden. Sie ist eine Querschnittsaufgabe. Zielerfüllungen sind in jedem dieser Sektoren zu realisieren und können nicht gegeneinander ausgespielt werden, die Energiewende wäre ansonsten unvollständig. Doch die Energiekonzepte vieler Länder wie auch der Europäischen Union und das der deutschen Bundesregierung bleiben bisher recht vage. Auf den damit verbundenen, immensen Koordinationsbedarf zur Herstellung einer kohärenten Politik im Mehrebenensystem weisen Dörte Ohlhorst, Kerstin Tews und Miranda Schreurs, aber auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen mit Nachdruck hin (SRU 2013). Zwischen den Ministerien aber auch zwischen Bund, Ländern und Kommunen sowie der Öffentlichkeit und den aktiven BürgerInnen besteht ein erheblicher, in dieser Form noch nicht dagewesener Abstimmungsbedarf.

Auch auf supra- und internationaler Ebene stellt sich die Frage, welche Politiken mit denjenigen, die die Energiewende antreiben, kohärent sind und welche der Wende entgegen wirken. Die Europäische Union hat sich auf eine Grundlinie verständigt, welche die Energiewende eher unterstützt, allerdings widersprechen die atomenergiefreundlichen Aussagen der Europäischen Kommission dieser Linie. Die Welthandelsorganisation (WTO), der Internationale Währungsfonds (IWF) oder die Weltbank stehen für das Credo des Freihandels, der wenig nachhaltig und für die Umwelt oft schädlich ist. Auf Grund der negativen Effekte, insbesondere in den Ländern des Globalen Südens, verändern diese Institutionen teilweise ihre Politiken, einen Beitrag zu einer *green transition* leisten sie bisher aber nicht, wie Niels I. Meyer erläutert. Im Gegenteil, vor allem die WTO und ihr globale Doktrin des Freihandels stellt eine der größten Hürden auf dem Weg zur Energiewende dar. Im April 2014 kam der erste Tanker mit arktischem Öl in Rotterdam an. Die Förderung von Schiefergas und Öl aus Teersanden wird mit erschreckendem Tempo vorangetrieben, um die daraus gewonnenen Brenn-, Kraft- oder Schmierstoffe in alle Welt zu verkaufen. Das gleiche gilt für die klimaschädlichste Ressource unter den fossilen Energien, die Kohle, die rund um

den Globus transportiert wird: Die Welt erlebt derzeit eine gewaltige Kohle-renaissance, auch weil der Transport billig ist und kaum ins Gewicht fällt und der Emissionshandel noch nie ordentlich funktioniert hat. Die Erderwärmung steigt auch deshalb kontinuierlich an, die durchschnittliche Temperatur wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach allen Klimaverhandlungen zum Trotz und bei *business as usual* nicht auf unter 2 Grad Celsius begrenzen lassen. Um dieses Ziel zu erreichen, dürfte es bis zum Jahr 2070 keine Emissionen aus fossilen Quellen mehr geben. Danach sieht es derzeit nicht aus, viele kleine Schritte werden durch einige wenige falsche, die aber umso größer wiegen, ad absurdum geführt.

Die gesellschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Potenziale der erneuerbaren Energien aber sind groß (Mez & Brunnengräber 2011). Das durchschnittliche Wachstum der erneuerbaren Energien im Primärenergiebereich bis 2030 wird auf 1,5 bis 2,0 Prozent geschätzt. Bis 2013 soll ihr Anteil weltweit auf 18 Prozent ansteigen (IEA 2013: 201). Ein rascher, technisch möglicher Ausstieg aus Kohle, Gas, Erdöl und Atom wird in den konservativen Schätzungen meist nicht berücksichtigt. In progressiveren Szenarien wird im Bereich der Stromversorgung zwischen 2030 und 2050 eine Vollversorgung für möglich erachtet, wenn dies denn von politischen Anstrengungen im großen Stil flankiert wird, wie sie etwa der Sachverständigenrat für Umweltfragen fordert (SRU 2013, 2013a). Der Prozess könnte sich, wenn die politischen Ziele und Maßnahmen richtig gewählt werden, noch deutlich beschleunigen. Doch die Energiewende stellt durch die Verschränkungen der Ebenen komplexere Anforderungen an die Gesellschaft als ein zentralisiertes Energiesystem.

Nichtsdestotrotz, der Startschuss ist gefallen. Die vorliegende Festschrift befasst sich mit den zurück gelegten Metern und somit mit den Erfolgen, aber auch den Hindernissen und Zielperspektiven der Energiewende. Die unterschiedlichen Sektoren, Akteure und Strategien werden aufgegriffen, um die verschiedenen Facetten wie auch die systemverändernden Dynamiken der Energiewende aufzuzeigen. Somit werden sehr konkrete Fragen der Transformation zur Nachhaltigkeit behandelt, insbesondere wie diese begründet und gestaltet werden kann und welche Hindernisse auftreten. In der Schrift wird darüber hinaus der Frage nachgegangen, welche Lernprozesse, institutionellen Reformen und technischen Innovationen für einen erfolgreichen Hürdenlauf notwendig sind.

All diesen Fragen hat sich Lutz Mez in seinen wissenschaftlichen Arbeiten über Jahrzehnte hinweg gewidmet. Seine Lehre, seine Forschung, seine Vorträge wie seine unzähligen Veröffentlichungen können problem- und ausnahmslos unter den Begriffen der Transformation und der Energiewende zusammengefasst werden. Es ist sicher nicht übertrieben, ihn als engagierten Läufer für ein klares

Ziel anzusehen: den Ausbau der erneuerbaren Energien, der nicht nur in Deutschland sondern weltweit erheblich an Dynamik gewonnen hat.

Für Lutz Mez ist die Energiewende gleichbedeutend mit dem Ausstieg aus der Atomenergie, der sicheren Lagerung der radioaktiven Abfälle, dem umwelt- und sozialverträglichen Ausbau der erneuerbaren Energien, der Entwicklung neuer Mobilitätskonzepte, den Veränderungen des Marktverhaltens der Akteure und den Anreizen, die es dafür politisch zu formen gilt. Weltweiter gesellschaftlicher und institutioneller Wandel sowie veränderte Konsum- und Lebensstilformen sind für seine Schriften wichtige Orientierungspunkte. Doch er weiß, dass die Energiewende ein langwieriger Prozess ist, in dem es an Zähigkeit, eines langen Atems und vor allem vieler Mitstreiter bedarf. Deshalb hat er sich auch in der Trainerfunktion bewiesen: unzählige sind die Studierenden, Promovierenden und Habilitierenden, die ihre wissenschaftliche Ausbildung durch ihn erfahren haben. Mit wissenschaftlicher Sprungkraft und Ausdauer nimmt er die Hürden zur Energiewende – und er stellt sich leidenschaftlich und argumentativ denen entgegen, die sie zu verhindern suchen. Seine Weggefährten, die AutorInnen und die HerausgeberInnen widmen ihm diese Festschrift.

## Literatur

- Altwater, E. & Brunnengräber, A. (Eds.) (2011): *After Cancún: Climate Governance or Climate Conflicts*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, VS Research Energiepolitik und Klimaschutz.
- Brunnengräber, A. (Hrsg.) (2011): *Zivilisierung des Klimaregimes. NGOs und soziale Bewegungen als Akteure der nationalen, europäischen und internationalen Politik*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, VS Research Energiepolitik und Klimaschutz.
- Dietz, K., Engels, B., Pye, O., & Brunnengräber, A. (Eds.) (2014): *The Political Ecology of Agro-fuels*, Routledge (forthcoming).
- Eppler, E. (1975): *Ende oder Wende. Von der Machbarkeit des Notwendigen*. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer.
- Geels, F.W. (2010): Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective, *Research Policy* 39: 495-510.
- IEA (2014): *World Energy Investment Outlook - Special Report*, in: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/name,86205,en.html> (eingesehen am 05.06.2014).
- IPCC (2014): *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Prepared by Working Group III (WG III AR5) International Energy Agency. Genf, in: <http://mitigation2014.org/report> (eingesehen am 05.06.2014).
- Mez, L. & Brunnengräber, A. (2011): *On the Way to the Future – Renewable Energies* in: Altwater, E. & Brunnengräber, A. (Eds.): *After Cancún. Climate Governance or Climate Conflicts*, Springer VS, Wiesbaden, 173–189.
- NEF (2010): *The Great Transition*. London, New Economics Foundation, NEF.
- Richards, J.-A. & Boom, K. (2014): *Carbon Majors Funding Loss and Damage*, Publication Series Ecology, Volume 39, Edited by the Heinrich-Böll-Foundation, Berlin, in: <http://www.boell.de/en/2014/06/05/carbon-majors-funding-loss-and-damage> (eingesehen am 06.06.2014).

- Rosenkranz, G. (2014): *Energiewende 2.0. Aus der Nische zum Mainstream*, herausgegeben von der Heinrich-Böll-Stiftung, Schriften zur Ökologie, Band 36, Berlin.
- SRU (2013): *Den Strombedarf der Zukunft gestalten. Sondergutachten*, in: [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Bilder/DE/Cover/2012\\_2016/2013\\_11\\_Cover\\_Strommarkt\\_design\\_HD.jpg?\\_\\_blob=poster&v=3](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Bilder/DE/Cover/2012_2016/2013_11_Cover_Strommarkt_design_HD.jpg?__blob=poster&v=3) (eingesehen am 10.06.2014).
- UNEP (2011): *Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth*. Nairobi, UNEP.
- WBGU (2011): *World in Transition. A Social Contract for Sustainability*. Berlin, German Advisory Council on Global Change, WBGU.
- WSSR (2013): *World Social Science Report 2013. Changing global environments*. Eds. ISSC und UNESCO. OECD Publishing and UNESCO.