

STUDIE

Indizien für eine Trendwende in der internationalen Klima- und Energiepolitik

Jan Burck, Stefanie Zanger & Christoph Bals

Zusammenfassung

Kurz vor dem Klimagipfel in Paris sehen wir Umbrüche in der globalen Energiepolitik, die eine Trendwende hin zu einem Einhalten des Zwei-Grad-Limits als möglich erscheinen lassen. Die Anzeichen betreffen insbesondere die globalen CO₂-Emissionen, die Entwicklung der Erneuerbaren Energien und die Entwicklung der Kohlenutzung.

Seit 2012 verliert der Anstieg der CO₂-Emissionen an Dynamik. Im Jahr 2014 stagnierten die energiebedingten CO₂-Emissionen zum ersten Mal, obwohl sich die Weltwirtschaft nicht in einer Krise befand, sondern um etwa drei Prozent wuchs.

Die Preise für Erneuerbare Energien sind schneller und stärker gefallen als erwartet, insbesondere die für Solarenergie. In einigen Regionen haben Erneuerbare Energien bereits Wettbewerbsfähigkeit erreicht oder sind auf dem besten Weg. Der starke Zubau von Erneuerbaren Energien drückt die Kosten, gesunkene Kosten wiederum beschleunigen den Zubau. 56 Prozent der neugebauten Kapazitäten zur weltweiten Stromerzeugung 2013 waren Erneuerbare Energien. Die Investitionen in Erneuerbare Energien stammten etwa zur Hälfte aus Schwellen- und Entwicklungsländern.

Auch der Boom der Kohlenutzung scheint vorbei zu sein. Seit 2010 wurde weltweit nur jedes dritte geplante Kohlekraftwerk gebaut; zwei von dreien wurden auf Eis gelegt oder komplett gestoppt. In China und den USA sinkt die Kohlenutzung und scheint sich vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln. Viele große Investoren bremsen ihre Finanzierung von Kohleprojekten.

Diese positiven Tendenzen bedeuten nicht, dass die aus klimapolitischer Sicht notwendige Trendwende der Klimaemissionen und Energiepolitik schon da sei. Es ist nun die Aufgabe der Regierungen dieser Welt, aus diesen Anzeichen einen stabilen, sich selbst beschleunigenden Trend zu machen. Den Klimawandel auf weniger als zwei Grad gegenüber vorindustrieller Zeit zu begrenzen ist eine reale Möglichkeit – wenn der politische Wille dazu da ist.

Impressum

AutorInnen: Jan Burck, Stefanie Zanger & Christoph Bals; mit Zuarbeit von Alexander El Alaoui (Divestment), Dirk Rommeney (China), Boris Schinke (Marokko) und Rixa Schwarz (Indien)

Redaktion: Daniela Baum

Herausgeber: Germanwatch e.V.

Büro Bonn:
Dr. Werner-Schuster-Haus
Kaiserstr. 201
D-53113 Bonn
Telefon +49 (0)228 / 60 492-0, Fax -19

Büro Berlin:
Stresemannstr. 72
D-10963 Berlin
Telefon +49 (0)30 / 28 88 356-0, Fax -1

Internet: www.germanwatch.org

E-Mail: info@germanwatch.org

Juni 2015

Bestellnr.: 15-3-02

ISBN 978-3-943704-33-4

Diese Publikation kann im Internet abgerufen werden unter: www.germanwatch.org/de/10353

Diese Publikation wurde mit finanzieller Unterstützung der Stiftung Mercator erstellt.

STIFTUNG
MERCATOR

Die Verantwortung für den Inhalt liegt bei Germanwatch.

Inhalt

Kernaussagen der Studie	5
1. Einleitung	8
2. Globale Emissionen	9
3. Positive Entwicklungen im Bereich der Erneuerbaren Energien	11
3.1 Globale Entwicklung.....	11
3.2 Deutschland.....	15
3.3 China.....	15
3.4 USA.....	16
3.5 Indien.....	16
3.6 Marokko	21
4. Entwicklungen im Bereich der Kohlenutzung	23
4.1 Globale Entwicklung.....	23
4.2 China.....	24
4.3 USA.....	24
4.4 Indien.....	25
4.5 Deutschland	26
5. Divestment und „stranded assets“	26
5.1 Wie real sind die Risiken?	27
6. Fazit	29
7. Quellen	30

Abbildungen

Abbildung 1: Entwicklung der globalen CO ₂ -Emissionen von 1990 bis 2014.....	9
Abbildung 2: Prozentuale Veränderung der globalen CO ₂ -Emissionen im Vergleich zum Vorjahr im Zeitraum 1991 bis 2014. Mit Trendlinie (dreijähriges gleitendes Mittel).....	10
Abbildung 3: Szenarien des IPCC zur Entwicklung der Treibhausgase.....	10
Abbildung 4: Historische Preisentwicklung von Photovoltaikmodulen seit 1980.	12
Abbildung 5: Kapazität und Kapazitätszubau von Photovoltaikanlagen. Top-10-Länder 2013.	13
Abbildung 6: Nutzung Erneuerbarer Energien nach Regionen.....	14
Abbildung 7: Kapazität installierter Windkraftanlagen in Indien.....	18
Abbildung 8: Kapazität installierter Solaranlagen in Indien.	18
Abbildung 9: Karte des Potenzials der Solarenergie in Indien.....	20
Abbildung 10: Solarthermisches Großkraftwerk Noor I am Fuße des Atlas, Marokko.	22
Abbildung 11: Photovoltaikanlage in Marokko.	22
Abbildung 12: Entwicklung des globalen Kohlekonsums im Vergleich zum globalen Primärenergieverbrauch.	23

Kernaussagen der Studie

Wenige Monate vor der Weltklimakonferenz der Vereinten Nationen in Paris stellt sich die Frage: Warum sollte dieser Klimagipfel erfolgreicher sein als der gescheiterte Klimagipfel von Kopenhagen 2009? Mehr und mehr Beobachter fragen: Gerät das international immer wieder beschworene Zwei-Grad-Limit zur Vermeidung eines in großem Maße gefährlichen Klimawandels nicht außer Reichweite? Gemäß dem Fünften Sachstandsbericht des Weltklimarats IPCC lässt sich der globale Temperaturanstieg nur noch dann mit einer Wahrscheinlichkeit von zwei Dritteln begrenzen, wenn der Höhepunkt der globalen Emissionen in den nächsten Jahren erreicht wird, die Emissionen dann stark sinken und 80 Prozent der verfügbaren fossilen Rohstoffreserven im Boden bleiben. Bis vor kurzem aber sind die globalen Emissionen trotz aller Verhandlungen zum Klimawandel Jahr für Jahr stark gestiegen.

Doch derzeit sehen wir Umbrüche in der globalen Energiepolitik, die eine Trendwende tatsächlich möglich erscheinen lassen. Die Anzeichen betreffen insbesondere die globalen CO₂-Emissionen, die Entwicklung der Erneuerbaren Energien und die Entwicklung der Kohlenutzung.

1. Globale energiebedingte CO₂-Emissionen stagnieren

Seit 2012 sehen wir, dass der Anstieg der CO₂-Emissionen an Geschwindigkeit verliert. Im Jahr 2014 stagnierten die energiebedingten¹ CO₂-Emissionen zum ersten Mal (bei ca. 32 Milliarden Tonnen), obwohl sich die Weltwirtschaft nicht in einer Krise befand, sondern um etwa drei Prozent wuchs. China, das in den vergangenen 20 Jahren die globale Emissionsentwicklung dominierte, verzeichnete 2014 keinen Anstieg der CO₂-Emissionen mehr.

2. Erneuerbare Energien werden wettbewerbsfähig und „explodieren“

Insbesondere durch den massiven Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland (und einige Zeit in Spanien) sowie die günstige Massenproduktion überwiegend in China sind Erneuerbare Energien nun in weiten Teilen der Welt dabei, wettbewerbsfähig zu werden. Die Preise für Solarmodule und Windenergieanlagen sind stark gesunken. Beim Solarstrom lässt sich folgende Regel beobachten: Bei einer Verdopplung der Menge produzierter Solarmodule sinkt der Preis um etwa 20 Prozent, entsprechend würde eine Verachtfachung der Produktion den Preis in etwa halbieren. Dank der gesunkenen Preise sind die Kraftwerkskosten für Solaranlagen in einigen Regionen, wie z. B. in Dubai, bereits geringer als die Kosten für konventionelle Kraftwerke. Viele Beobachter rechnen beim Solarstrom mit weiter schnell sinkenden Kosten.

Bis Anfang 2014 haben sich 144 Länder Ziele im Bereich der Erneuerbaren Energien gesetzt. Darunter befinden sich 95 sogenannte Schwellen- und Entwicklungsländer. 66 Länder fördern den Ausbau Erneuerbarer Energien mit Hilfe von Einspeisetarifen. Diese Bemühungen zeigen Wirkung. Etwa die Hälfte der Investitionen im Strombereich gingen im letzten Jahr in Erneuerbare Energien. 56 Prozent der neugebauten Kapazitäten zur weltweiten Stromerzeugung im Jahr 2013 waren Erneuerbare Energien. Damit entstanden erstmals mehr neue Kapazitäten an Erneuerbaren Energien im Strombereich als an den fossilen und nuklearen Stromerzeugungsarten zusammengenommen. Inzwischen fließt etwa die Hälfte der Investitionen in Erneuerbare-Energien-Anlagen in Schwellen- und Entwicklungsländer. Auch gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) sind dies dort hohe Investitionen. So gehören etwa Uruguay, Mauritius und Costa Rica zu den Ländern mit den höchsten Investitionen in Erneuerbare Energien und erneuerbare Kraftstoffe, gemessen am BIP.

¹ Die aus der Verbrennung fossiler Rohstoffe wie Erdöl, Kohle und Erdgas resultierenden Emissionen.

Die Länder mit der höchsten installierten Kapazität Erneuerbarer Energien waren Ende 2013 China, die USA, Brasilien, Kanada und Deutschland. Anfang 2013 erzeugten bereits mindestens 18 Länder mehr als zehn Prozent ihres Stroms aus Erneuerbaren Energien (ausgenommen Wasserkraft). Dazu gehören neben Deutschland so unterschiedliche Länder wie Dänemark, El Salvador, Kenia, Litauen und Österreich. Wobei Dänemark bei der installierten Kapazität aus Erneuerbaren Energien pro Kopf, ohne Betrachtung der Wasserkraft, vorne liegt. Es produziert alleine 33 Prozent des Stroms aus Windenergie.

In Deutschland haben die Erneuerbaren Energien 2014 mit einem Anteil von 27,8 Prozent an der Stromerzeugung die Braunkohle von Platz eins der inländischen Stromerzeugung verdrängt.

In Italien lieferten Photovoltaikanlagen 2013 knapp acht Prozent des dort verbrauchten Stroms.

China hat 2014 erstmals mehr neue Kraftwerkskapazität auf Erneuerbare-Energien-Basis (Sonne, Wind, Wasser) gebaut als auf Kohlebasis.

In den USA übersteigen die neu installierten Stromkapazitäten alleine aus Windkraftanlagen mit 42 Prozent den Kapazitätswachstum aus neuen Kohle- und Erdgaskraftwerken zusammen genommen.

In Indien lagen die Zubauraten Erneuerbarer Energien in den letzten zehn Jahren bei durchschnittlich 25 Prozent jährlich. In dieser Zeit hat sich die Kapazität moderner Anlagen zur Stromerzeugung aus Windenergie verzehnfacht und die aus Solarenergienutzung ist von nahezu null auf 2,76 GW im September 2014 gewachsen.

3. Kohledämmerung

Viele Prognosen für einen weiteren massiven Ausbau der Kohle sind in den letzten Jahren geplatzt. Weltweit sind darum zahlreiche geplante Kohlekraftwerke nicht realisiert worden. Seit 2010 wurde weltweit nur jedes dritte geplante Kohlekraftwerk gebaut.

In China müssen seit Erlass des elften Fünfjahresplans durch die Zentralregierung für den Bau großer neuer Kohlekraftwerke kleinere ineffizientere geschlossen werden. 2014 sank der Kohleverbrauch in China um 2,9 Prozent. Und obwohl die Wirtschaft 2014 um 7,3 Prozent zulegte, sank die Menge des produzierten Kohlestroms absolut um 1,6 Prozent. Damit gibt es erstmals Anzeichen, dass sich hier die Kohleverstromung vom Wirtschaftswachstum lösen könnte. Zugleich hat sich zwischen 2000 und 2014 in China der durchschnittliche CO₂-Ausstoß pro Kilowattstunde um ca. 13 Prozent gesenkt.

In den USA sank im Zeitraum 2003 bis 2014 die Kapazität von Kohlekraftwerken um 22 Prozent, da dort mehr alte Kraftwerke stillgelegt als neue gebaut wurden. Auch hier entkoppeln sich die Entwicklungen von Bruttoinlandsprodukt und Kohleverbrauch. Der Kohleverbrauch in den USA erreichte seinen Höhepunkt bereits 2007 und sinkt seither, während das BIP weiter gestiegen ist.

Derzeit wird in Indien von sieben geplanten Kohlekraftwerken nur eins fertiggestellt. Der Rest wird entweder auf Eis gelegt oder ganz gestoppt. Damit ist die Rate der gescheiterten Kraftwerksprojekte im Vergleich zu den realisierten Projekten in Indien am höchsten.

Kohle-Investoren weltweit werden nervös; die Divestment-Bewegung, die den Ausstieg aus Investitionen in fossile Energieträger fordert, verzeichnet immer mehr Erfolge. Die Weltbank und die meisten Entwicklungsbanken haben ihre Kriterien zur Kohleförderung – zum Teil massiv – verschärft. Der weltgrößte Staatsfonds, Norwegens Government Pension Fund Global (GPF), steht vor einer aufsehenerregenden Kohle-Divestment-Strategie, nachdem er bereits Ende letzten Jahres 32 Kohlefirmen aus seinem Portfolio verbannt hat. Der Versicherer Allianz Österreich kündigte an, sich künftig „freiwillig aus Kohleabbau-Investments“ zurückziehen. Kürzlich kündigte auch der

Versicherungskonzern Axa, der ein Vermögen von etwa einer Billion Euro verwaltet, an, aus hochriskanten Kohlefonds auszusteigen. Auch die Kirche von England will £ 12 Millionen und Oslo als erste Hauptstadt möchte US\$ 7 Millionen aus der Kohle zurückziehen.

4. Die Aufgabe von Paris

Diese positiven Tendenzen bedeuten nicht, dass die aus klimapolitischer Sicht notwendige Trendwende bei Klimaemissionen und Energiepolitik schon da sei. Aber es gibt deutliche Anzeichen, dass sie in Gang kommt. Es ist nun die Aufgabe der Regierungen dieser Welt – in Paris, beim G7-Gipfel und in jedem Staat – aus diesen Anzeichen einen stabilen, sich selbst beschleunigenden Trend zu machen. Den Klimawandel auf weniger als zwei Grad gegenüber vorindustrieller Zeit zu begrenzen, um einen im großen Maßstab gefährlichen Klimawandel zu vermeiden, muss keine naive Illusion sein. Es ist eine reale Möglichkeit – wenn der politische Wille dazu da ist.

1. Einleitung

Die internationale Debatte um wirksamen Klimaschutz ist in vollem Gange und die Vorbereitungen für den Klimagipfel in Paris im Dezember laufen auf Hochtouren².

Um gefährliche irreversible Schäden nach Möglichkeit zu vermeiden, muss die Klimaerwärmung nach aktuellem Stand der Forschung auf maximal 2 °C gegenüber vorindustriellen Zeiten begrenzt werden. Erreichbar ist dieses Ziel nur, wenn die meisten fossilen Rohstoffe in der Erde bleiben. Der Weltklimarat IPCC hat errechnet, dass alle Staaten zusammen zwischen 2011 und 2050 ein Emissionsbudget von 870 bis 1.240 Gt CO₂ haben, wenn der Temperaturanstieg mit einer Wahrscheinlichkeit von 32 bis 56 Prozent unter 2 °C bleiben soll³. Auf dieser Grundlage haben Christophe McGlade und Paul Ekins errechnet, dass mindestens 80 Prozent der Kohlereserven, 50 Prozent der Gasreserven und zwei Drittel der Ölreserven unverbrannt in der Erde bleiben müssten⁴. Eine aktuelle Analyse des Climate Action Trackers zeigt, dass uns die Selbstverpflichtungen der Staaten zur CO₂-Reduktion (INDCs) im Vorfeld der UN-Klimakonferenz in Paris eher auf einen Entwicklungspfad bringen, der eine Erderwärmung von 3 bis 4 °C zur Folge hätte⁵.

Nichtsdestotrotz gibt es neben diesen sehr ernüchternden Entwicklungen auch Ermutigendes zu berichten. In den kommenden Jahren werden riesige Investitionen in die Energieinfrastruktur nötig – unabhängig davon, ob die Staaten den Klimaschutz ernst nehmen. In welche Energieinfrastruktur diese Investitionen fließen, entscheidet dabei ganz wesentlich darüber, ob das Zwei-Grad-Limit einhaltbar bleibt. Dabei haben Erneuerbare Energien aufgrund sinkender Preise und der aktuellen Divestment-Bewegung⁶ gute Chancen, einen zunehmenden Teil dieser Investitionen anzuziehen. Investoren orientieren sich nach Möglichkeit an langfristigen Trends. Jetzt mehren sich die Anzeichen dafür, dass der bislang gültige Niedrig-Ambitions-Trend aufbricht und die Dekarbonisierung der Weltwirtschaft Fahrt aufnimmt. Die vorliegende Studie stellt diese Anzeichen zusammen, um informierte Investitionsentscheidungen zu unterstützen.

Wir gehen dabei nicht davon aus, dass die dargestellten positiven Entwicklungen die Welt schon auf einen Zwei-Grad-Pfad führen. Dafür müssen von den nationalen Parlamenten und Regierungen sowie von der internationalen Staatengemeinschaft weitere Rahmenbedingungen für den Übergang in eine Kreislaufwirtschaft ohne Emissionen geschaffen werden. Sonst ist das von der Wissenschaft gesetzte und von der Staatengemeinschaft anerkannte Zwei-Grad-Limit nicht einzuhalten.

Diese Studie teilt sich in vier Kapitel, die zuerst die Entwicklung der globalen Emissionen darstellen, dann auf die Entwicklungen bei den Erneuerbaren Energien und schließlich im Bereich der Kohle und des Divestments eingehen.

² Bundesregierung 2015

³ Clarke et al. 2014, S. 431

⁴ McGlade u. Ekins 2015, S. 187

⁵ www.climateactiontracker.org

⁶ In den letzten Jahren hat sich eine globale Divestment-Bewegung entwickelt, deren Ziel der schrittweise Abzug privater und öffentlicher Gelder aus CO₂-intensiven Sektoren wie Kohle, Öl und Gas ist. Vgl. Kap. 5.

2. Globale Emissionen

Die aktuellen Entwicklungen des globalen Emissionsausstoßes geben Hoffnung, dass sich mit festem politischem Willen und einer guten klimapolitischen Rahmensetzung durch die Klimakonferenz in Paris dauerhaft die notwendige Reduktion der Treibhausgasemissionen erreichen lässt und so auch das Einhalten des Zwei-Grad-Limits möglich wird.

Global deutet sich eine Entkopplung der CO₂-Emissionen vom Wirtschaftswachstum an. Während die globalen CO₂-Emissionen im letzten Jahr bei etwa 32 Milliarden Tonnen⁷ stagnierten (vgl. dazu auch Abbildung 1) wuchs das globale BIP um etwa drei Prozent⁸. Zum ersten Mal stagnieren die globalen energiebedingten CO₂-Emissionen ohne eine globale Wirtschaftskrise. Diese Entwicklung ist in Abbildung 2 dargestellt. Insgesamt deutet sich das Abflachen der globalen CO₂-Emissionen bereits seit 2012 an. Nach dem starken Anstieg der CO₂-Emissionen 2010, als die Wirtschaft nach der Wirtschaftskrise wieder zulegte, ist die Zunahme der Emissionen 2011 wieder gesunken und die prozentuale Zunahme 2012 und 2013 lag unter der durchschnittlichen jährlichen Zunahme (bei Betrachtung der Jahre 1990 bis 2014)⁹. Dies ist eine erfreuliche Entwicklung von hoher Bedeutung. Allerdings muss sich dieser Trend noch stabilisieren und politisch gestützt werden. Die aktuell sehr niedrigen Ölpreise könnten falsche Investitionsentscheidungen auslösen und dadurch zu einem erneuten Anstieg der Emissionen führen¹⁰. Daher ist es wichtig, die politischen Rahmenbedingungen zu schaffen, um einen Trend der stagnierenden zu sinkenden Treibhausgasemissionen herbeizuführen und zu etablieren. Sollte in Paris ein entsprechendes Abkommen beschlossen werden und der globale Emissionspeak bis 2020 erreicht werden, wäre Paris rückblickend ein Erfolg.

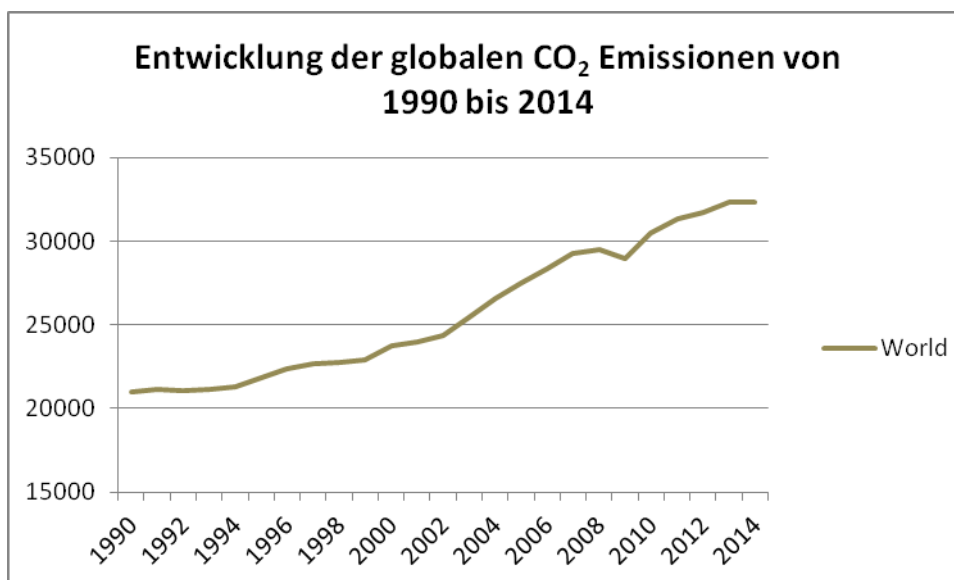


Abbildung 1: Entwicklung der globalen CO₂-Emissionen von 1990 bis 2014.

Quelle: IEA 2014 u. IEA 2015

⁷ IEA 2015

⁸ Harvey 2015

⁹ IEA 2014

¹⁰ Harvey 2015

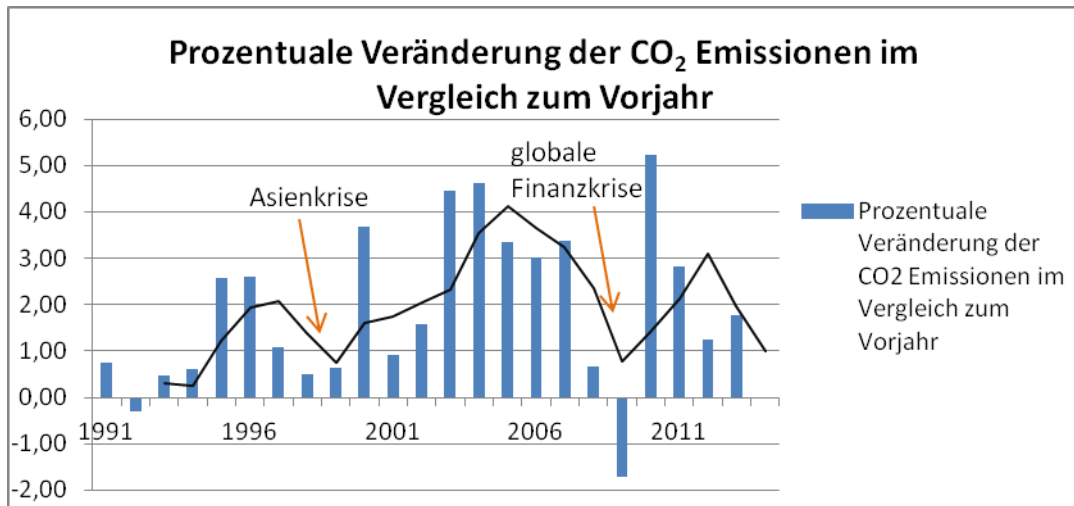


Abbildung 2: Prozentuale Veränderung der globalen CO₂-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr im Zeitraum 1991 bis 2014. Mit Trendlinie (dreijähriges gleitendes Mittel).

Quelle: IEA 2014 u. IEA 2015

Gemäß dem IPCC-Szenario RCP 2.6, welches die höchste Wahrscheinlichkeit garantiert, das Zwei-Grad-Limit nicht zu überschreiten, müssten die CO₂-Emissionen etwa um 2020 ihren Peak erreichen und dann stark abfallen (siehe hierzu auch Abbildung 3) – bis 2050 um etwa 40 bis 70 Prozent und bis 2100 auf etwa null Prozent der CO₂-Emissionen¹¹.

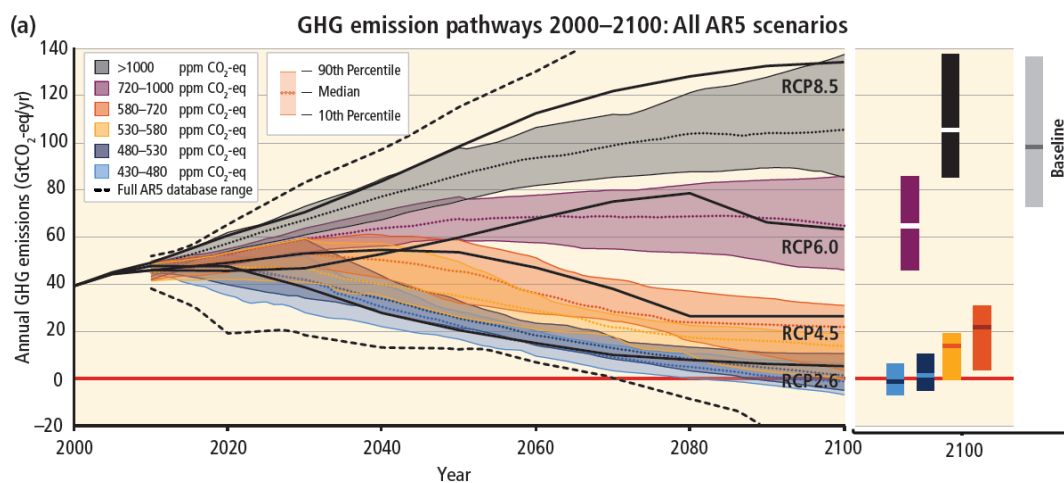


Abbildung 3: Szenarien des IPCC zur Entwicklung der Treibhausgase.

Quelle: IPCC 2014

Die Entwicklungen im Bereich der globalen Emissionen sind eng verbunden mit den weltweiten Entwicklungen im Bereich der Energiegewinnung und -nutzung. Im Folgenden werden daher die weltweiten Entwicklungen sowie einzelne Länderbeispiele in den Bereichen Erneuerbare Energien und Kohle dargestellt.

¹¹ IPCC 2014, S. 8, 20f

3. Positive Entwicklungen im Bereich der Erneuerbaren Energien

Ein wichtiger Baustein der Energiewende auf dem Weg hin zu einer klimafreundlichen Zukunft sind Erneuerbare Energien, da diese nachwachsende Rohstoffe, wie Biomasse, oder natürliche Ressourcen, wie Wind-, Wasser- und Sonnenenergie, nutzen. Da bei der Erzeugung von Energie aus Erneuerbaren Energieträgern keine fossilen Rohstoffe verbrannt werden, entstehen kaum CO₂-Emissionen. Daher ist die zunehmende Kapazität zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern ein sehr wichtiger Schritt.

3.1 Globale Entwicklung

Weltweit sind derzeit viele positive Entwicklungen in Richtung der Nutzung von Erneuerbaren Energien zu verzeichnen, die Hoffnung geben, dass wir auf dem richtigen Weg in eine klimafreundlichere Zukunft sind. Die Erneuerbaren Energien benötigen zwar immer noch Förderung, vor allem durch politische Rahmensetzungen, vielfältige Entwicklungen deuten aber darauf hin, dass sie in absehbarer Zeit Wettbewerbsfähigkeit erreichen oder z. T. jetzt schon erreicht haben. Insbesondere durch den massiven Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland (und einige Zeit in Spanien) sowie die günstige Massenproduktion überwiegend in China sind Erneuerbare Energien nun in weiten Teilen der Welt dabei, wettbewerbsfähig zu werden¹². Die Preise für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien, besonders im Bereich der Solarenergie, sinken stark und schneller als viele Prognosen erwartet haben¹³. Eine zunehmende Anzahl an Projekten zum Bau von Solar- und Windkraftanlagen wird mittlerweile ohne öffentliche Finanzhilfen realisiert¹⁴. Einige Anlagen sind mittlerweile von den Kraftwerkskosten schon günstiger als konventionelle Kraftwerke. In Dubai z. B. ist ein Solarkraftwerk geplant, das Strom zu einem Preis von 0,05 €/kWh produzieren soll und damit günstiger ist als Kohle- oder Gaskraftwerke¹⁵. In Uruguay, Brasilien und anderen Ländern befinden sich Solaranlagen im Bau, die Strom für unter 0,07 €/kWh produzieren sollen¹⁶. Große Industrie- und Gewerbeunternehmen, darunter einige sehr bekannte Unternehmen aus der IT-Branche¹⁷, wechseln zu Energie aus erneuerbaren Energiequellen, um damit ihre Energiekosten zu senken und die Verlässlichkeit der Energieversorgung zu erhöhen. Dazu betreiben sie selbst Erneuerbare-Energien-Anlagen oder kaufen erneuerbaren Strom direkt von Anlagenbetreibern¹⁸. Fortlaufend werden neue Solarenergieprojekte angekündigt. Im Februar 2015 haben Nigeria, Australien und Indien neue Solarkraftwerke mit Leistungen von ein, zwei und zehn Gigawatt angekündigt. Hauptgrund für die Realisierung dieser Solarenergieprojekte ist in den meisten Fällen nicht der Umwelt- oder Klimaschutz, sondern der erwartete finanzielle Gewinn¹⁹. Eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) im Auftrag von „Agora Energiewende“ geht davon aus, dass Photovoltaikanlagen bis 2025 in weiten Teilen der Welt wettbewerbsfähig sind, also Strom günstiger produzieren, als konventionelle Kraftwerke. In vielen Regionen wird Solarstrom die günstigste Stromquelle sein. Für Europa erwartet die Studie Preise für Solarstrom von vier bis sechs Cent pro Kilowattstunde im Jahr 2025 und zwei bis vier Cent im Jahr 2050. In Regionen mit

¹² Fraunhofer ISE 2015b, S. 32

¹³ Diermann 2015

¹⁴ REN 21 2014, S. 13 sowie Fraunhofer ISE 2015, S. 5ff

¹⁵ Töpfer 2015 sowie Fraunhofer ISE 2015, S. 6

¹⁶ Fraunhofer ISE 2015, S. 6

¹⁷ Greenpeace 2015

¹⁸ REN 21 2014, S. 13

¹⁹ Töpfer 2015

mehr Sonnenschein, werden noch geringere Preise erwartet. Für Indien und die MENA-Region werden Preise von 1,6 bis 3,7 ct/kWh bis 2050 und für Nordamerika von 1,5 bis 5,8 ct/kWh bis 2050 erwartet. Die historischen Entwicklungen der Preise für Photovoltaikmodule (siehe Abbildung 4) zeichnet eine Erfahrungskurve ab, wonach die Preise mit einer Verdopplung der absoluten Menge produzierter Module um etwa 20 Prozent sinkt. Dies bedeutet, dass sich der Preis für Photovoltaikmodule bei einer Verachtfachung der Module in etwa halbiert²⁰. Im Vergleich dazu liegen die Stromgestehungskosten von konventionellen Kraftwerken – für in Deutschland ab 2013 errichtete Anlagen – bei 3,8 bis 5,3 Ct/kWh für Braunkohle, 6,3 bis 8 ct/kWh für Steinkohle und 7,5 bis 9,8 ct/kWh für Gas²¹. Diese Entwicklung bedeutet eine große Chance für den Solarstrom. Das Fraunhofer ISE erwartet bis 2050 einen Anstieg der jährlichen Zunahme der Kapazität zur Erzeugung von Solarstrom von ca. 40 GW auf 175 GW bis 1.780 GW²².

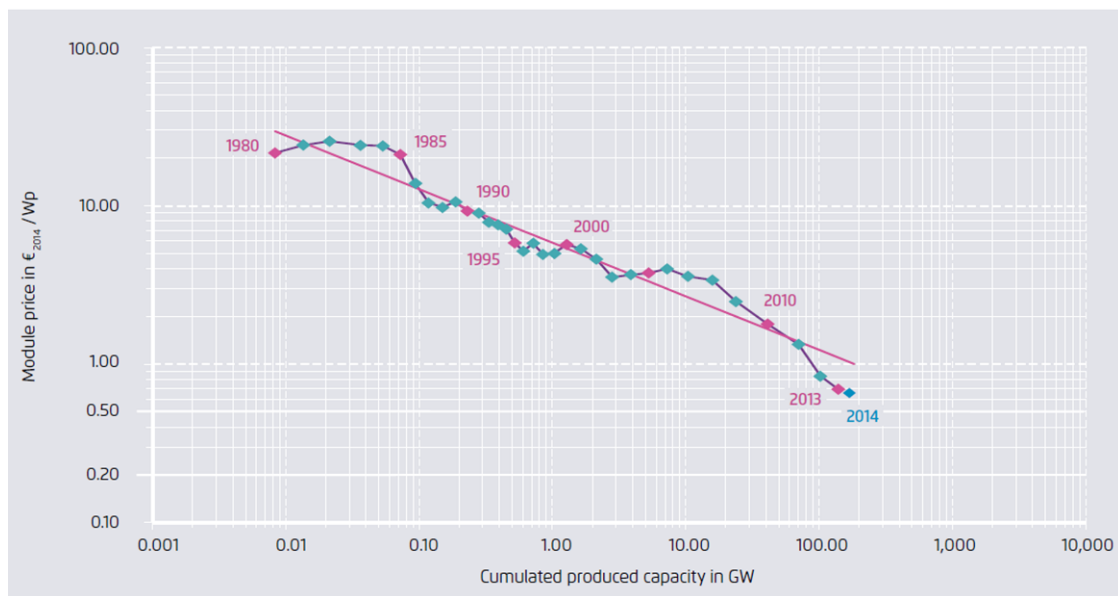


Abbildung 4: Historische Preisentwicklung von Photovoltaikmodulen seit 1980.

Quelle: Fraunhofer ISE 2015, S. 29

Während die Preise für die Erneuerbaren Energien fallen, steigen die Investitionen und der Kapazitätszuwachs der selbigen. Im Jahr 2014 sind die Investitionen in Erneuerbare-Energien-Anlagen um 17 Prozent gestiegen. Die Investitionssumme von US\$ 270 Milliarden ist die zweithöchste, die jemals in Wasserkraftwerke, Windkraft- und Solaranlagen investiert wurde. Die höchste war 2011 mit US\$ 279 Milliarden. Durch die gesunkenen Preise für Erneuerbare-Energien-Anlagen war der Kapazitätszuwachs dennoch deutlich höher (103 GW) als der in 2011 (80,5 GW)²³. Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Photovoltaik. Die Investitionen in Photovoltaikanlagen sind von 2012 bis 2013 um 22 Prozent gesunken, der Kapazitätszuwachs ist aber zeitgleich um 32 Prozent gestiegen. Den größten Zuwachs verzeichneten die Erneuerbaren Energien im Bereich der Stromerzeugung mit einer Gesamtkapazität von weltweit mehr als 1.560 GW (2013)²⁴. Dies entspricht etwa dem

²⁰ Fraunhofer ISE 2015, S. 5-11

²¹ Fraunhofer ISE 2013, S. 2

²² Fraunhofer ISE 2015, S. 7; 175 GW bei Zugrundelegen eines sehr pessimistischen Szenarios und 1.780 GW bei Zugrundelegen des (nach Angaben des Fraunhofer ISE) optimistischsten Szenarios.

²³ Obertreis 2015

²⁴ REN 21 2014, S. 13

Achtfachen der gesamten installierten Kraftwerkskapazität in Deutschland²⁵. Insgesamt waren 2013 56 Prozent der neugebauten Kapazitäten zur Stromerzeugung Erneuerbare-Energien-Anlagen. In der EU lag der Anteil 2013 sogar bei 72 Prozent. Hier wurde bereits das sechste Jahr in Folge ein höherer Kapazitätszuwachs im Bereich der erneuerbaren Energieträger als im Bereich der konventionellen Energieträger verzeichnet²⁶. Erfreulich ist, dass sich dieser Trend global fortsetzen könnte. Darunter waren 2013 erstmals mehr Solarenergieanlagen als Windkraftanlagen. In den letzten fünf Jahren nahm die Solarenergie stark zu, mit einer durchschnittlichen jährlichen Zuwachsrate von etwa 55 Prozent²⁷. 2014 wurden so viele Windräder installiert wie nie zuvor²⁸.

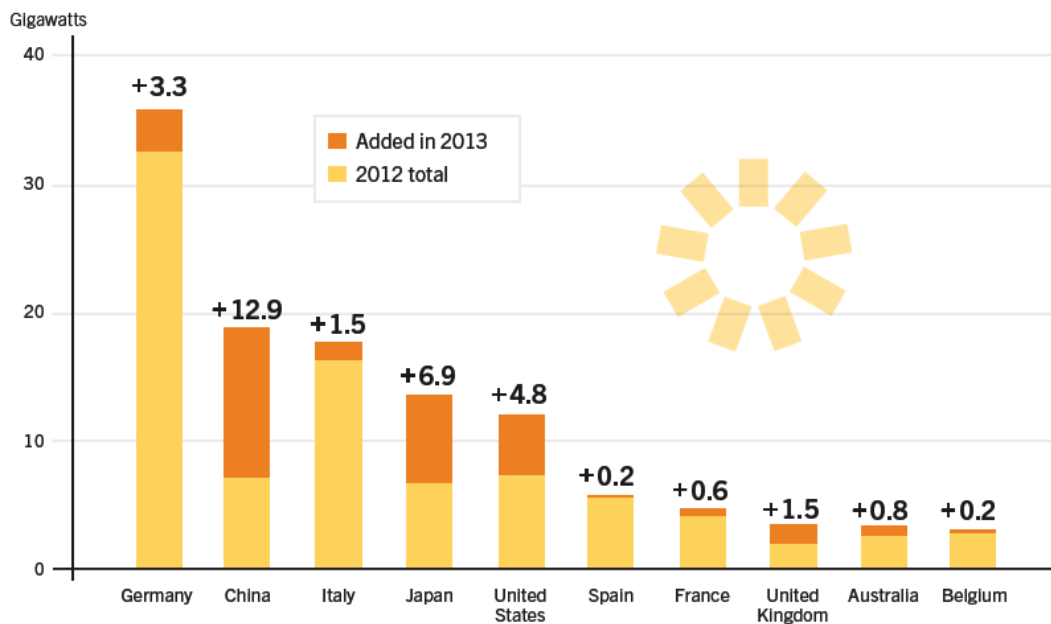


Abbildung 5: Kapazität und Kapazitätszubau von Photovoltaikanlagen. Top-10-Länder 2013.

Quelle: REN 21 2014, S. 49

Dass sich die Investitionen in den Kapazitätszuwachs „lohnen“ ist daran zu erkennen, dass mittlerweile ein nicht unwesentlicher Teil des Stroms aus Erneuerbaren Energien gewonnen wird. Global sind es nun ca. 9,1 Prozent des Stroms, die aus Erneuerbaren Energien gewonnen werden. 2013 waren es noch etwa 8,5 Prozent. Damit leisten die Erneuerbaren Energien einen immer stabileren Beitrag zur Stromversorgung²⁹. Die Investitionen in Erneuerbare Energien kamen etwa zur Hälfte aus Schwellen- und Entwicklungsländern³⁰. Um die aktuellen Entwicklungen im Bereich Erneuerbare Energien und ihre Bedeutung hervorzuheben, hier einige Fakten:

- Ende 2013 zählten China, die USA, Brasilien, Kanada und Deutschland zu den Ländern mit der höchsten installierten Kapazität Erneuerbarer Energien.
- Ohne Betrachtung der Wasserkraft liegt Dänemark bei der installierten Kapazität aus Erneuerbaren Energien pro Kopf vorne.

²⁵ In Deutschland installierte Kraftwerkskapazität: 194,16 GW: Bundesnetzagentur 2014, Kraftwerkliste 2014, Stand 29.10.2014

²⁶ REN 21 2014, S. 14

²⁷ REN 21 2014, S. 13

²⁸ Diermann 2015

²⁹ Obertreis 2015

³⁰ Obertreis 2015

- Uruguay, Mauritius und Costa Rica gehören zu den Ländern mit den höchsten Investitionen in Erneuerbare Energien und erneuerbare Kraftstoffe, gemessen am BIP.
- Anfang 2013 haben mindestens 18 Länder mehr als zehn Prozent ihres Stroms aus Erneuerbaren Energien (ausgenommen Wasserkraft) erzeugt. Dazu gehören u. a. Dänemark, El Salvador, Kenia, Litauen und Österreich.
- In Dänemark wurden 2013 bereits ca. 33 Prozent und in Spanien ca. 21 Prozent des Stromverbrauchs aus Windenergie gewonnen.
- Photovoltaikanlagen lieferten 2013 knapp acht Prozent des in Italien verbrauchten Stroms.
- Bis Anfang 2014 haben sich 144 Länder Ziele im Bereich der Erneuerbaren Energien gesetzt. Darunter befinden sich 95 Schwellen- und Entwicklungsländer³¹. Außerdem fördern Einspeisetarife in 66 Länder den Ausbau Erneuerbarer Energien³².

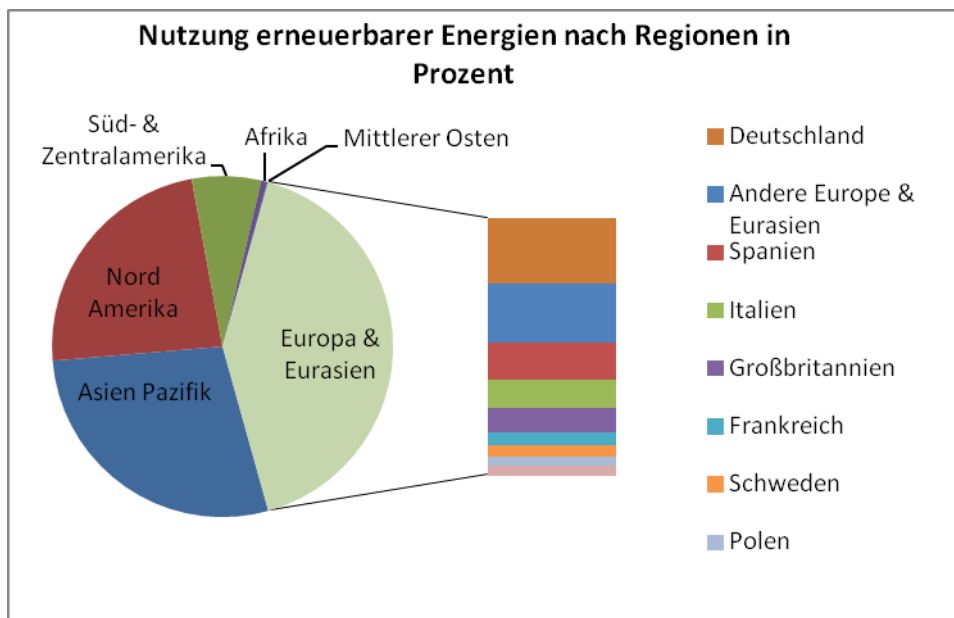


Abbildung 6: Nutzung Erneuerbarer Energien nach Regionen.

Datenquelle: BP 2014

Nicht nur Länder, sondern auch eine steigende Anzahl von Städten und Regionen haben sich dem Klimaschutz verschrieben und sich z. T. sehr ambitionierte Klimaziele gesetzt. Viele streben den Umstieg auf 100 Prozent Erneuerbare Energie an. Beispiele hierfür sind Djibouti, Schottland und der kleine Inselstaat Tuvalu, die bis 2020 auf 100 Prozent erneuerbaren Strom umsteigen wollen. Viele Regionen haben dieses Ziel bereits erreicht. Darunter sind etwa 20 Millionen Deutsche, die in 100 Prozent-Erneuerbare-Energien-Regionen leben. Mit solchen Zielen wollen tausende Städte weltweit ihre Treibhausgasemissionen senken, die lokale Industrie fördern, die Netzkapazitäten entlasten und Versorgungssicherheit erreichen³³.

³¹ REN 21 2014, S. 14

³² Neuhoff et al. 2014

³³ REN 21 2014, S. 14

Angesichts der hohen Energiearmut weltweit – ungefähr 1,3 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu Elektrizität und 2,6 Milliarden sind ganz oder überwiegend auf traditionelle Biomasse zum Heizen und Kochen angewiesen – bieten Erneuerbare Energien viele Chancen. Kleinräumige Stromnetzlösungen mit Erneuerbaren Energien sind zur elektrischen Erschließung von ländlichen Gebieten geeignet. Eigenständige Koch- und Elektrizitätssysteme mit Erneuerbaren Energien sind oft die kostengünstigste Möglichkeit, um Haushalte und Unternehmen in abgelegenen Gebieten mit Strom zu versorgen. Aus diesem Grund unterstützen immer mehr Länder dezentrale Erneuerbare-Energien-Systeme, um den Zugang zu Elektrizität auszubauen³⁴.

Im Zuge der Entwicklung hin zu Erneuerbaren Energien ist auch die Zahl der Arbeitsplätze in diesem Bereich gestiegen. Schätzungsweise arbeiten weltweit etwa 7,7 Millionen Menschen direkt oder indirekt in diesem Sektor³⁵.

3.2 Deutschland

Deutschland hat sich ambitionierte Klimaschutzziele gesetzt. Bis 2020 sollen die Treibhausgasemissionen um 40 Prozent³⁶ und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden³⁷. Der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen soll bis 2025 auf 40 bis 45 Prozent, bis 2035 auf 55 bis 60 Prozent³⁸ und bis 2050 auf 80 Prozent erhöht werden³⁹.

Deutschland gilt als ein wichtiger Wegbereiter der globalen Energiewende. Viele Staaten schauen interessiert auf die Entwicklungen in Deutschland, auftretende Probleme und Lösungsansätze für die Energiewende⁴⁰. Derzeit liegt Deutschland bei der Nutzung von Erneuerbaren Energien weltweit in der Spitzengruppe⁴¹. Im Jahr 2014 deckte es seinen Stromverbrauch zu 27,8 Prozent bzw. seinen Primärenergieverbrauch zu 11,1 Prozent aus Erneuerbaren Energien⁴². So haben die Erneuerbaren Energien die Braunkohle bereits von Platz eins bei der inländischen Stromerzeugung verdrängt. Auch Investitionen in Energieeffizienz zeigen derzeit Wirkung. Während die Wirtschaft 2014 um ca. 1,4 Prozent zulegte, sank der Stromverbrauch um knapp vier Prozent. Diese Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Stromverbrauch ist in Deutschland bereits seit 2007 zu erkennen⁴³. Klimapolitisch fatal⁴⁴ an den aktuellen Entwicklungen in Deutschland ist, dass die Erneuerbaren Energien vor allem CO₂-ärmere fossile Brennstoffe verdrängen.

3.3 China

³⁴ REN 21 2014, S. 15

³⁵ IRENA 2015

³⁶ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2014

³⁷ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015

³⁸ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2014

³⁹ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2015

⁴⁰ Diermann 2015

⁴¹ BP 2014, S. 38

⁴² IEA 2014b

⁴³ Agora Energiewende 2015, S. 2

⁴⁴ eine Analyse zum deutschen Energiewendeparadox siehe: Agora Energiewende 2014

Chinas Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch betrug 2012 etwa 10,8 Prozent⁴⁵ und mehr als 20 Prozent (> 1.000 TWh) der Bruttostromerzeugung 2013⁴⁶. Dies entspricht etwa einem Anteil von 24 Prozent der weltweiten Erneuerbaren-Energien-Kapazitäten⁴⁷. Die Größe Chinas als Akteur im Bereich der Erneuerbaren Energien wird sichtbar, sobald man die Investitionen Chinas mit denen anderer Staaten vergleicht. So hat China 2013 mehr in Erneuerbare Energien investiert, als alle Staaten Europas zusammen. Dabei installierte China etwa ein Drittel der 2013 weltweit errichteten PV-Anlagen⁴⁸. 2014 hat China US\$ 83,3 Milliarden in die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien investiert. Dabei floss das Geld vor allem in Windkraft und Wasserkraft. 25% der Investitionen in Solarkraft wurden in kleinere PV Anlagen (< 1MW) gesteckt⁴⁹. Damit hat China erstmals mehr neue Kraftwerke auf erneuerbare-Energien-Basis (Sonne, Wind, Wasser) gebaut, als auf Kohlebasis⁵⁰.

3.4 USA

Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch ist in den USA von 1990 von fünf Prozent auf vier Prozent 2002 gefallen⁵¹ und seither wieder auf sieben Prozent im Jahr 2014 gestiegen⁵². Damit machen die Erneuerbaren Energien etwa 12,9 Prozent (2013) der Stromerzeugung aus⁵³. Auch wenn diese Zahlen im Vergleich zu anderen Ländern recht niedrig klingen handelt es sich hier dennoch um etwa 21 Prozent der weltweit genutzten Energie aus erneuerbaren Energiequellen⁵⁴. In den Jahren 2012 bis 2014 hat sich die installierte Photovoltaikleistung versechsfacht⁵⁵. 2014 wurden in den USA US\$ 36 Milliarden in Erneuerbare Energien investiert⁵⁶. Ein Großteil der neu installierten Kapazitäten zur Stromerzeugung, 42 Prozent, sind Windkraftanlagen, welche den Kapazitätszuwachs aus neuen Kohle- und Erdgaskraftwerken zusammen übersteigen⁵⁷. Für 2015 wird ein Rekordzuwachs von 18,3 GW Erneuerbarer-Energien-Kapazitäten erwartet. Der starke Zuwachs der Erneuerbaren Energien in den USA lässt sich u. a. auf die gesunkenen Preise – seit 2009 sind die Kosten für Photovoltaikanlagen um 89 Prozent und die für Windräder um 48 Prozent gesunken – und politische und steuerliche Anreize zurückführen⁵⁸. Nicht nur auf nationaler Ebene, sondern auch auf bundesstaatlicher Ebene werden Erneuerbare Energien in den USA z. T. recht erfolgreich vorangetrieben. Einige US-Bundesstaaten fordern einen Mindestanteil aus erneuerbarem Strom am verkauften Strom⁵⁹. Im Bundesstaat Texas sind beispielsweise 9,2 Prozent der installierten 12,2 GW Stromkapazität Windenergieanlagen⁶⁰.

3.5 Indien

⁴⁵ BMWi 2014

⁴⁶ REN 21 2014, S. 17ff

⁴⁷ ebd. S. 26

⁴⁸ ebd. S. 19

⁴⁹ Obertreis 2015

⁵⁰ Obertreis 2015, REN 21 2014

⁵¹ BMWi 2014 sowie REN 21, S. 14

⁵² Parchus 2015

⁵³ REN 21 2014

⁵⁴ BP 2014, S. 38

⁵⁵ Diermann 2015

⁵⁶ Obertreis 2015

⁵⁷ Schneider 2013

⁵⁸ Parchus 2015

⁵⁹ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015

⁶⁰ Schneider 2013

Das Potenzial zum Umstieg auf Erneuerbare Energien ist groß, aber es müssen von der internationalen Politik auch noch viele Steine aus dem Weg geräumt werden. Ein sehr gutes Beispiel dafür ist Indien.

Im vergangenen Jahrzehnt waren in Indien verschiedene erfreuliche Entwicklungen im Bereich der Erneuerbaren Energien zu verzeichnen. Die Zubauraten Erneuerbarer Energien lagen in den letzten zehn Jahren bei durchschnittlich 25 Prozent jährlich. In dieser Zeit hat sich die Kapazität moderner Anlagen zur Stromerzeugung aus Windenergie verzehnfacht (vgl. Abbildung 7) und die der Solarenergienutzung durch Solarenergieanlagen ist von nahezu null⁶¹ auf 2,76 GW (9/2014)⁶² gewachsen (vgl. Abbildung 8). Damit verfügen die Erneuerbaren Energien über einen Anteil von zwölf Prozent der installierten Kapazität zur Stromerzeugung und von sechs Prozent des in Indien erzeugten Stroms. Dies entspricht etwa der doppelten Menge des durch Atomkraft erzeugten Stroms in Indien. 2012 bis 2013 reichte der Strom aus Erneuerbaren Energien für den jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch von etwa 60 Millionen Indern. Dennoch schöpft das Land das enorme Potenzial für die Stromversorgung aus Erneuerbaren Energien bei Weitem nicht aus. Eher im Gegenteil. Der Zubau Erneuerbarer Energien ist in den Jahren 2012 bis 2014 um etwa die Hälfte auf einen Zubau von 1,2 GW Windenergie und 523 MW Solarenergie gesunken. Grund für diesen Rückgang sind inkonsistente gesetzliche Rahmenbedingungen und die Vielfalt der Zuständigkeiten im Energiesektor – bis zur Wahl von Ministerpräsident Modi gab es fünf Ministerien im Bereich Energie, die nun mit Ausnahme des Ministeriums für Atomenergie einem Minister unterstehen⁶³. Auch innerhalb des Ministeriums für neue und Erneuerbare Energien (MNRE) gab es Abteilungen für die verschiedenen Energieträger, die miteinander wetteiferten, so dass keine umfassende Strategie zum Ausbau Erneuerbarer Energien vorliegt⁶⁴. Ähnlich ist es nun auch im aktuellen Ministerium. Bestehende Regelungen werden auf den Kopf gestellt. Beispielsweise wurden mit dem zwölften Fünfjahresplan die Subventionen für Windenergie, welche zum Wachstum der Branche geführt hatten, eingestellt. Dennoch verfolgt das MNRE das Ziel, den Anteil von Strom aus Erneuerbaren Energien von sechs Prozent 2012 auf neun Prozent 2017 und auf 16 Prozent 2030 zu erhöhen. Im Januar 2014 kündigte das MNRE den Bau von fünf großen Solaranlagen mit vier Gigawatt Leistung an. Damit wären die Zielvorgaben in etwa erfüllt und Anreize für die einzelnen indischen Bundesstaaten zu weiteren Maßnahmen verringert⁶⁵. Ein großes Solarkraftwerk mit einer Leistung von fünf Megawatt wurde am zweiten Februar diesen Jahres im Nordosten des Landes erfolgreich in Betrieb genommen⁶⁶.

⁶¹ Bhushan 2014

⁶² Kumarankandath 2015

⁶³ Ministry of Power 2015

⁶⁴ Bhushan 2014

⁶⁵ Bhushan 2014

⁶⁶ Bhattacharjee 2015

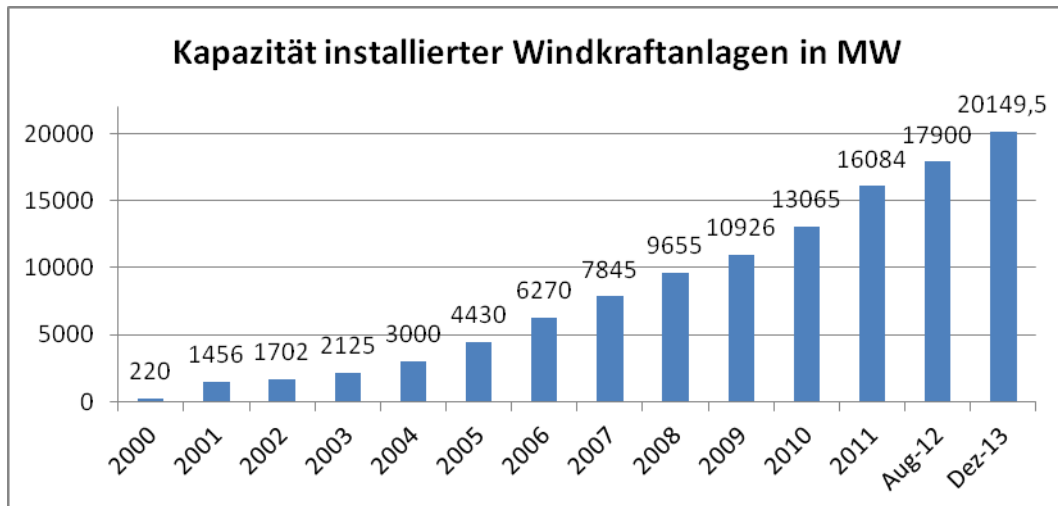


Abbildung 7: Kapazität installierter Windkraftanlagen in Indien.
 Quelle: GWEC 2012, S. 7, Bhushan 2014, S. 27

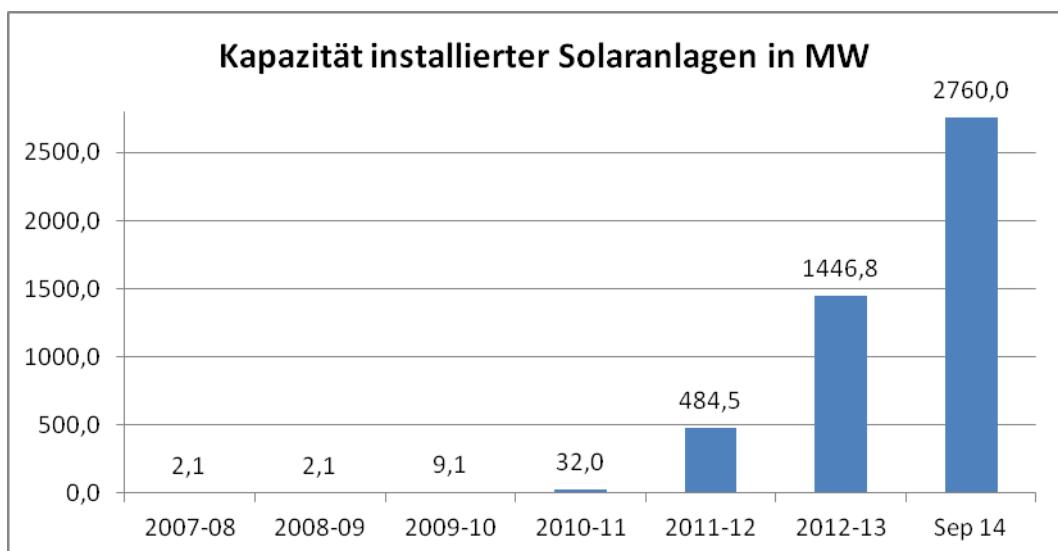


Abbildung 8: Kapazität installierter Solaranlagen in Indien.
 Quelle: Bhushan et al. S. 3; Kumarankandath 2015

Insgesamt kann man nicht sagen, dass es am Willen der Regierung und ihrer Behörden scheitert sondern eher an der Umsetzung. Die derzeitige Regierung unter Narendra Modi verfolgt sehr ehrgeizige Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien vor allem im Solarbereich und für die Gewährleistung einer Stromversorgung an 24 Stunden pro Tag und sieben Tagen in der Woche. Die Kapazitäten für die Solarstromerzeugung sollen bis 2022 auf 100 GW ausgebaut werden. Dabei sollen auch kleine Solaranlagen auf Dächern gefördert und an das Stromnetz angeschlossen werden. Dies ist derzeit noch eine sehr große Herausforderung, da zuerst in die Netzentwicklung und -stabilität investiert werden muss. Hier müssen sich auch die Bundesstaaten beteiligen. Es haben

aber erst vier Staaten ihre Strategie zu Solaranlagen auf Gebäudedächern bekannt gegeben (Stand Januar 2015)⁶⁷.

Indien hat tatsächlich ein hohes Potenzial für die Nutzung von Erneuerbaren Energien und besonders Solarenergie. Engelmeier geht sogar davon aus, dass Indien 2035 den meisten Strom aus Solarenergie produzieren könnte. Begünstigt wird der Ausbau von Solarenergie auch durch sinkende Kosten für die Erzeugung von Solarstrom und vermutlich bald auch sinkende Preise für Speichertechnologien⁶⁸. Das Potenzial Indiens für die Nutzung von Solarstrom wird durch verschiedene Rahmenbedingungen begünstigt. Zum einen wird die Nachfrage nach Elektrizität in Indien stark steigen. Zum anderen eignen sich die klimatischen Bedingungen gut für die Nutzung von Solarenergie (siehe Abbildung 9). Zusätzlich hat Indien bislang kein tragfähiges flächendeckendes Stromnetz. Die Energieverluste im bestehenden Netz sind sehr hoch und viele Orte sind gar nicht angebunden. Dies führt dazu, dass im Zuge des Ausbaus der Erneuerbaren Energien gleichzeitig in das Netz investiert werden muss. Ein neu aufgebautes Netz kann direkt kompatibel für die Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien errichtet werden. Solarenergie eignet sich außerdem dazu, kleinräumige ländliche Gebiete zu versorgen, die Energiearmut in Indien zu bekämpfen und mehr Menschen an ein Stromnetz anzuschließen⁶⁹. In Indien sind Zahlen des Energieministeriums zufolge 18,5 Millionen ländliche Haushalte ohne Strom⁷⁰. Die Idee, die sehr hohe Energiearmut in Indien mit kleinräumigen Solaranlagen zu bekämpfen, ist nicht neu. Das etwas ein Jahrzehnt dauernde 2012 eingestellte „Remote Village Electrification Programme“ (RVEP) versorgte etwa 10.000 Dörfer und Ortschaften mit elektrischem Strom. Das Programm litt allerdings unter Korruption und einer schlechten Dienstleistungserbringung. Es ist außerdem unklar, wie viele Haushalte heute immer noch Strom haben und ihr System nutzen⁷¹.

⁶⁷ Kumarankandath 2015

⁶⁸ Engelmeier 2015

⁶⁹ Engelmeier 2015

⁷⁰ Bhushan et al. 2014, S. 113

⁷¹ Bhushan 2014

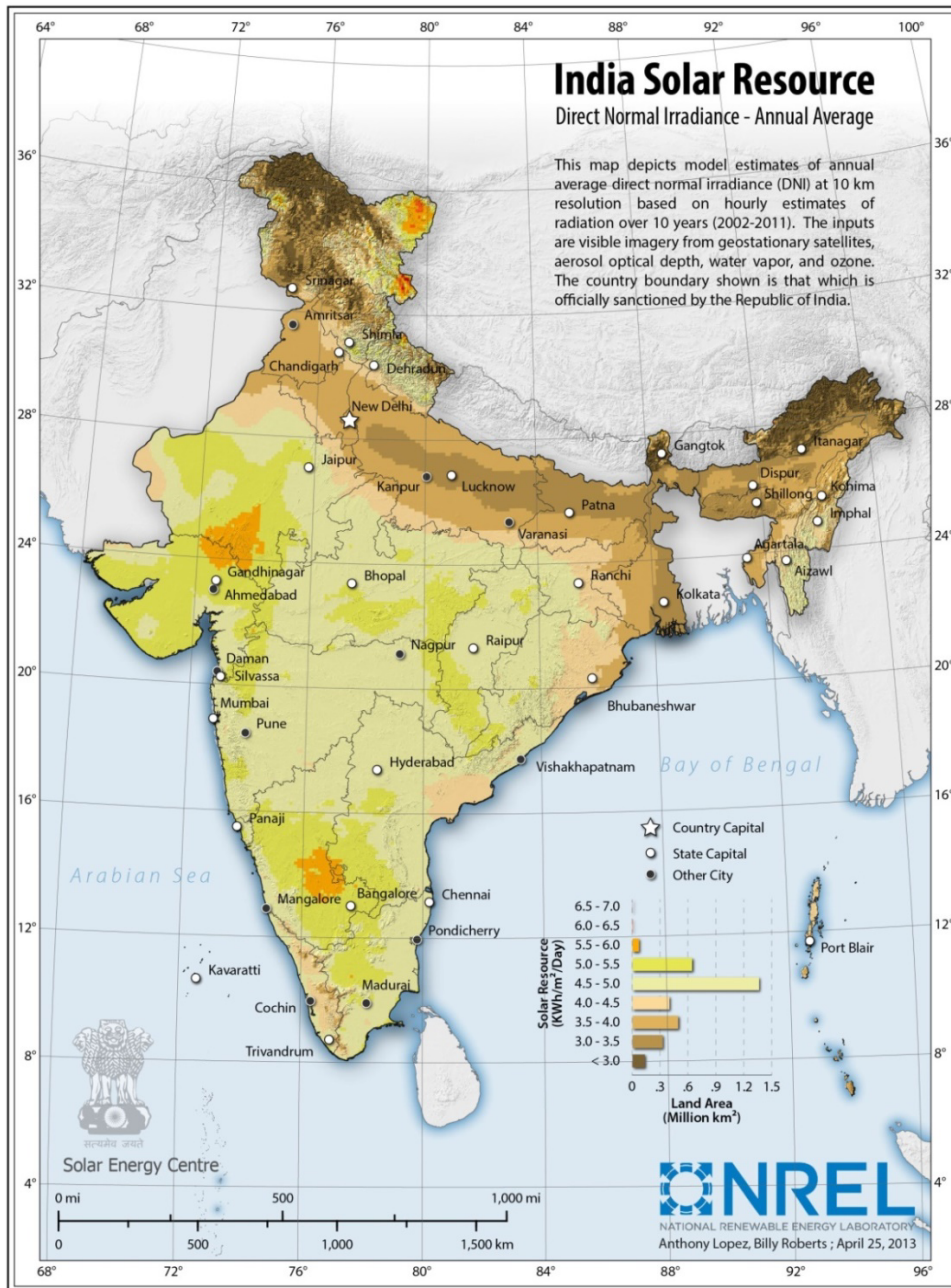


Abbildung 9: Karte des Potenzials der Solarenergie in Indien.

Quelle: NREL 2013

Nicht nur das Solarenergiepotenzial in Indien ist sehr groß, auch das Potenzial für die Nutzung von Windenergie ist sehr groß. Verschiedene Studien gelangen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Das Institut für Windenergie-Technologie gibt ein Windenergiepotenzial von 102.778 Megawatt an bei einer Nabenhöhe der Windkraftanlagen von 80 Metern und einer Landverfügbarkeit von zwei Prozent. Eine Studie des Lawrence Berkeley National Laboratory sieht ein Windenergiepotenzial in Indien von zwei Millionen Megawatt bei einer Nabenhöhe von 80 Metern. Auch bei Erneuerbaren Energien müssen beim Ausbau der Kapazitäten zur Stromerzeugung die sozialen sowie die Auswirkungen auf die Natur mitgedacht werden.⁷²

⁷² Bhushan 2014, S. 28f

Alles in allem sieht die Situation in Indien momentan also nicht so rosig aus. Auch wenn der zwischenzeitliche Boom Erneuerbarer Energien und die Flaute im Bau neuer Kohlekraftwerke sowie die ehrgeizigen Ausbauziele auf den ersten Blick vielversprechend erscheinen. Dennoch gibt es Grund zur Hoffnung, dass Indien seinen zünftig steigenden Energiehunger mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen deckt und auch, dass die Zahl der Menschen ohne Strom zurückgeht.

3.6 Marokko

32 Prozent der installierten Kapazität zur Stromerzeugung Marokkos sind Erneuerbare Energien. Davon sind etwa 82,4 Prozent Wasserkraft und 16 Prozent Windenergie. Die marokkanische Regierung gewährleistet privaten Produzenten von Erneuerbaren Energien per Gesetz den Zugang zum Stromnetz. Gefördert werden auch thermische Solaranlagen. Außerdem sind Insellösungen für einzelne Häuser vorgesehen. Marokko verfügt über ein großes Potenzial für Wind- und Solarenergie. Marokko möchte vom Energie-Importeur zum Exporteur von Erneuerbaren Energien werden. Dabei besteht auch Interesse an Stromexporten in die EU. Bis 2020 sollen 42 Prozent der installierten Gesamtleistung aus Erneuerbaren Energien kommen – je 14 Prozent aus Wind, Wasser und Solar. Die Windenergie hat in Marokko bereits Netzparität⁷³ erreicht⁷⁴. Die ersten Windfarmen mit einer Kapazität von 200 Megawatt sind bereits in Betrieb. Weiter 1.000 Megawatt befinden sich im Bau⁷⁵. Weiter sind zwei Gigawatt Leistung aus Solarenergie geplant bzw. zum Teil schon in Bau⁷⁶. Im Bau befindet sich derzeit das Solarthermiekraftwerk Noor auf dem Wüstenboden von Ouarzazate. Geplant sind 500 Megawatt Leistung. Der erste Teilabschnitt mit einer Leistung von 160 Megawatt soll bereits dieses Jahr in Betrieb gehen. Weiter drei Teilabschnitte sollen bis 2019 realisiert werden. In anderen sonnenreichen Regionen Marokkos sind weitere vier Kraftwerke nach dem Vorbild von Noor geplant. Wichtig für das Gelingen einer Energiewende in Marokko ist auch, dass das Noor-Projekt eine recht hohe Akzeptanz in der Bevölkerung hat. In der Planung wurden viele Belange der Bevölkerung berücksichtigt und ein Großteil lokaler Arbeiter für den Bau des Kraftwerkes eingesetzt. Auch wenn im Beteiligungsprozess bei der Planung und Realisierung noch einiges verbessert werden kann, ist er ein Schritt in eine gute Richtung, denn für Marokko ist Bürgerbeteiligung noch eher ungewöhnlich. Den höchsten Mehrwert haben Erneuerbare-Energien-Anlagen, wenn sie nicht nur ökologisch und ökonomisch, sondern auch sozial nachhaltig gebaut werden. Dies ist bei vielen Großprojekten, wie z. B. Staudämmen und fossilen Energieprojekten, oft nicht der Fall und führt zum Teil zu starken und erfolgreichen Bürgerprotesten⁷⁷.

Die positiven Entwicklungen Marokkos im Klimaschutz spiegeln sich auch darin wider, dass Marokko seit Jahren im Ranking des Klimaschutz-Index Plätze gut macht. 2014 bekam es erstmals das Prädikat „guter Klimaschutz“ verliehen⁷⁸. Im Klimaschutz-Index 2015 belegte es Platz 9⁷⁹.

⁷³ Mit Netzparität (engl. grid parity) „ist im Allgemeinen der Zeitpunkt gemeint, ab dem die PV-Stromerzeugungskosten unterhalb der Endkundenstrompreise privater Haushalte liegen und es sich somit lohnt, seinen Stromverbrauch mit dem dann günstigeren, selbst erzeugten Solarstrom [Solarenergie] zu decken.“ Bost et al. o.J., S. 5

⁷⁴ Burck et al. 2014a, S. 23f

⁷⁵ IEA 2014

⁷⁶ Burck et al. 2014a, S. 23f

⁷⁷ Schinke u. Schetter 2015

⁷⁸ Burck et al. 2014a, S. 23f

⁷⁹ Burck et al. 2014b



Abbildung 10: Solarthermisches Großkraftwerk Noor I am Fuße des Atlas, Marokko.
Aufnahme: B. Schinke



Abbildung 11: Photovoltaikanlage in Marokko.
Aufnahme: B. Schinke

4. Entwicklungen im Bereich der Kohlenutzung

Für das Erreichen der Klimaziele ist der Anteil der Kohle an der Energiegewinnung ein entscheidender Faktor. Kohle ist global betrachtet nach Erdöl die zweitgrößte Energiequelle, die zurzeit genutzt wird. Etwa 40 Prozent des weltweit erzeugten Stroms wird durch Kohleverstromung gewonnen. Im Zeitraum von 2000 bis 2012 wuchs der Kohlebedarf um 60 Prozent⁸⁰. Beim Verbrennen von Kohle zur Energieerzeugung werden u. a. große Mengen des Treibhausgases CO₂ freigesetzt⁸¹, die zur Erwärmung des Klimas führen. Gerade aus diesem Grund ist ein Verzicht auf die Energiegewinnung aus Kohle ein wichtiger Schritt für die Einhaltung des Zwei-Grad-Limits. Nach Angaben der Internationalen Energieagentur IEA muss der weltweite Kohleverbrauch 2020 seinen Höhepunkt erreichen, um die globale Erwärmung auf 2 °C (verglichen mit der vorindustriellen Zeit) zu begrenzen⁸². Besonders wichtig vor diesem Hintergrund erscheinen erste Entwicklungen in Richtung einer Senkung des Kohleverbrauchs, die sich in letzter Zeit abzeichnen und im Folgenden näher erläutert werden. Dabei werden nicht alle Entwicklungen weltweit betrachtet, sondern einige Beispiele mit Symbolkraft ausgewählt.

4.1 Globale Entwicklung

In Jahren 2005 bis 2012 erlebte die Energieerzeugung aus Kohle einen Boom: Die Kapazität zur Erzeugung von Kohlestrom stieg dreimal so schnell wie zuvor.⁸³ Darauf folgte ein verlangsamer Zuwachs der Nachfrage nach Kohle⁸⁴. Seit 2010 kommen auf jedes fertiggestellte Kohlekraftwerk zwei Projekte zum Bau von Kraftwerken, die auf Eis gelegt oder komplett gestoppt wurden. Insgesamt ist der geplante Zubau neuer Kraftwerkskapazitäten um 23 Prozent von 1.401 GW im Jahr 2012 auf 1.080 GW in 2014 gesunken⁸⁵.

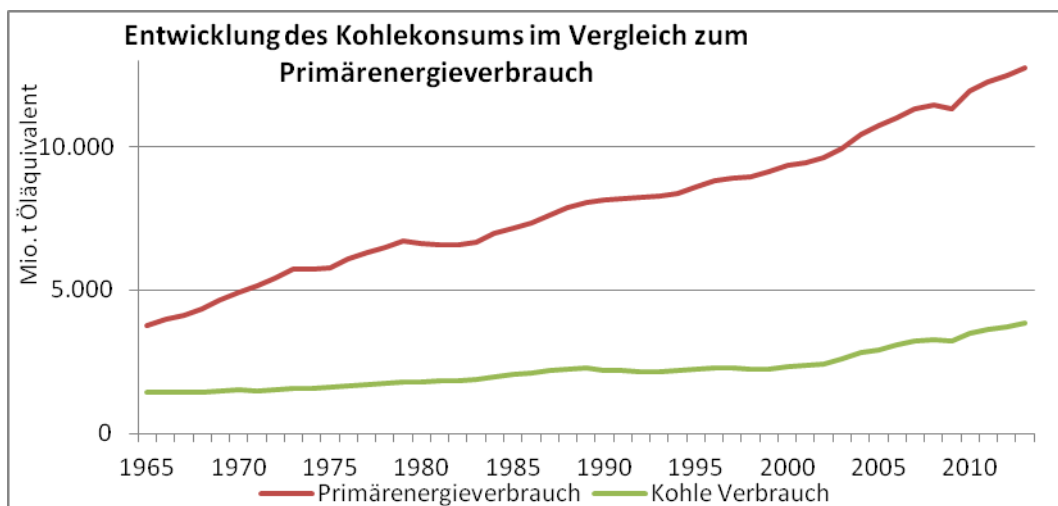


Abbildung 12: Entwicklung des globalen Kohlekonsums im Vergleich zum globalen Primärenergieverbrauch. Datenquelle: BP 2014

⁸⁰ OECD u. IEA 2015

⁸¹ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015

⁸² IEA 2011 zitiert nach Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 10

⁸³ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 3

⁸⁴ Diermann 2015

⁸⁵ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 3

4.2 China

China ist mit einem Konsum von etwa der Hälfte der weltweit verbrauchten Kohle der mit Abstand größte Kohlekonsument⁸⁶ und bewegt sich seit dem Jahr 2013 mit einem durchschnittlichen Pro-Kopf-Ausstoß von 7,2 Tonnen CO₂ zum ersten Mal über dem europäischen Pro-Kopf-Niveau⁸⁷. Gekoppelt an diesen hohen Kohleverbrauch hat China auch einen sehr hohen Emissionsausstoß, der zu einer starken Luftverschmutzung führt. Die hohe Luftverschmutzung in den Städten zwingt die chinesische Regierung zum Umdenken. Im Jahr 2006 erließ die Zentralregierung ihren elften Fünfjahresplan, wonach für den Bau großer neuer Kohlekraftwerke kleinere ineffizientere geschlossen werden müssen. Hierdurch hat es China bisher geschafft seinen durchschnittlichen CO₂-Ausstoß pro Kilowattstunde von 2000 bis 2014 um ca. 13 Prozent zu reduzieren⁸⁸. Chinas Ziel ist es, den Höhepunkt seines CO₂-Ausstoßes 2030 zu erreichen. Dafür müsste es den Höhepunkt seiner Kohleproduktion bereits im Jahr 2020 erreichen⁸⁹. Zehn von 34 chinesischen Provinzen haben sich noch höhere Ziele gesteckt, sie wollen bis 2017 den Höhepunkt ihres Kohlekonsums erreichen und ihn anschließend senken. Dazu wurden Verbote für Neubau von Kohlekraftwerken erlassen⁹⁰.

Als Maßnahme gegen die Luftverschmutzung hat China verschiedene Regeln und Gesetze erlassen bzw. verschärft. 2011 wurden die Standards für die Luftverschmutzung durch Wärmekraftanlagen verschärft und die erlaubten Mengen von Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Quecksilber in der Abluft gesenkt. 2013 wurde der „Airborne Pollution Action Plan“ verkündet, der den CO₂-Ausstoß begrenzen soll⁹¹.

Aktuelle Entwicklungen geben Hoffnung, dass China bald seinen Höhepunkt der Kohlenutzung erreicht hat. Im Jahr 2014 sank der Kohleverbrauch Chinas laut vorläufigen Daten der Nationalen Statistikbehörde das erste Mal seit 14 Jahren, um etwa 2,9 Prozent⁹² während der absolute Energieverbrauch 2014 angestiegen ist⁹³. Im ersten Quartal 2015 sanken die Kohleimporte um ca. 42 Prozent⁹⁴. Die Auslastung der chinesischen Kohlekraftwerke ist mit 54 Prozent auf den niedrigsten Wert in drei Jahrzehnten gesunken⁹⁵.

Während der Kohlekonsum 2014 um 2,9 Prozent zurückging⁹⁶ wuchs die chinesische Wirtschaft um 7,4 Prozent. Obgleich dies das niedrigste Wirtschaftswachstum seit 24 Jahren in China ist, zeichnet sich eine Diversifizierung des Energiemix zugunsten CO₂-armer bzw. -neutraler Energie ab und damit einer Loslösung der Kohlenutzung vom Wirtschaftswachstum.

4.3 USA

Ein starker Rückgang der Kohlenutzung ist derzeit in den USA zu verzeichnen. In den USA gibt es scheinbar erfolgreiche Bestrebungen, die ineffizientesten und schmutzigsten Kraftwerke zu schließen. Im Zeitraum von 2003 bis 2014 wurde die Kraftwerkskapazität um 22 Prozent gesenkt, indem mehr Kraftwerke geschlossen als neue hinzugebaut wurden. Für 2015 werden weitere Schließun-

⁸⁶ BP 2014, S. 33

⁸⁷ <http://www.globalcarbonproject.org>

⁸⁸ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 13

⁸⁹ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015

⁹⁰ Myllyvirta 2014

⁹¹ Shearer, C., N. Ghio, I. Myllyvirta u. T. Nace 2015, S. 15

⁹² Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015

⁹³ Shearer, C., N. Ghio, I. Myllyvirta u. T. Nace 2015, S. 14

⁹⁴ Reuters 2015a

⁹⁵ Shearer, C., N. Ghio, I. Myllyvirta u. T. Nace 2015, S. 3

⁹⁶ Shearer, C., N. Ghio, I. Myllyvirta u. T. Nace (2015): S. 14

gen von weiteren 23 Gigawatt bzw. sieben Prozent der Kohlekraftwerkskapazitäten erwartet⁹⁷. Der Anteil des Kohlestroms am Gesamtstrom ist von ca. 50 Prozent im Jahr 2004 auf 39 Prozent in 2013 gesunken⁹⁸ und wird 2015 voraussichtlich auf 35 Prozent sinken⁹⁹. Gründe hierfür sind u. a. niedrigere Preise für Erneuerbare Energien, günstiges unkonventionell gefördertes Gas, steigende Kosten für Kraftwerksbetreiber aufgrund von verschärften gesetzlichen Rahmenbedingungen und niedrigeren Grenzwerten¹⁰⁰ sowie Bürgerproteste¹⁰¹. Diese erschwerten Bedingungen für die Kohlestromerzeugung sind auch der Grund für die Pleiten von 26 Kohleunternehmen in den USA¹⁰². Trotz der gesunkenen Kraftwerkskapazitäten lag die Auslastung der Kohlekraftwerke 2012 im Schnitt nur bei 56,8 Prozent¹⁰³.

Auch der Kohleexport aus den USA sinkt seit dem zweiten Quartal 2012 stetig. Dank niedriger Kohlepreise ist der Export nicht kostendeckend. Auch der verlangsamte Anstieg der globalen Nachfrage nach Kraftwerkskohle sowie die rückläufige Nachfrage in den USA ist für die Minen problematisch¹⁰⁴. In der Zeit von 2011 bis 2013 haben in Folge dieser Entwicklungen 264 Kohleminen geschlossen¹⁰⁵.

Besonders positiv für das Klima sind die Anzeichen dafür, dass sich Bruttoinlandsprodukt und Kohleverbrauch entkoppeln. Während der Kohleverbrauch in den USA seinen Höhepunkt bereits 2007 erreichte und seither sinkt, ist das Bruttoinlandsprodukt weiter gestiegen¹⁰⁶. Durch den veränderten Energiemix mit weniger Kohle, mehr Gas und mehr Erneuerbaren können die CO₂-Emissionen des Stromsektors pro Megawattstunde Strom 2015 auf den niedrigsten Wert seit 1994 (0,51 t CO₂) fallen, was eine Reduktion um 15,5 Prozent gegenüber 2005 darstellt¹⁰⁷.

4.4 Indien

Indien verfügt derzeit über eine Energieerzeugungskapazität aus Kohle von 156.191 Megawatt. Das entspricht etwa 60 Prozent der gesamten Energieerzeugung in Indien¹⁰⁸. Weitere Kraftwerke mit einer Kapazität von 69.471 Megawatt befinden sich derzeit im Bau¹⁰⁹. Trotz dieser Zahlen scheint sich derzeit in Indien ein Trend der Verlangsamung des Ausbaus der Kohlekraftwerke abzuzeichnen. Von etwa 512 Gigawatt geplanten Kapazitäten sind seit Mitte 2012 nur knapp 10 Gigawatt in Bau gegangen. Dies hat damit zu tun, dass in Indien derzeit auf ein fertiggestelltes Kohlekraftwerk sechs gestoppte oder pausierende Kraftwerksprojekte kommen. Die Gründe für diese Entwicklung sind vielfältig. Vor allem ist die Rentabilität eines Investments in Kohlekraftwerke, nicht mehr so sicher wie in der Vergangenheit. Zum Teil kommt es in Indien zu Problemen bei der Verfügbarkeit von Kohle, weil Abbauziele nicht eingehalten werden und es Transportprobleme gibt. Hinzu kommt, dass die Erneuerbaren Energien der Kohle langsam Konkurrenz machen. Außerdem entstehen hohe Verluste beim Stromtransport durch ein unzureichendes Stromnetz – die Transport-

⁹⁷ Purchas 2015

⁹⁸ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 3, 33f

⁹⁹ Purchas 2015

¹⁰⁰ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015, Purchas 2015 sowie Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 33f

¹⁰¹ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015, sowie Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 33f

¹⁰² Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015

¹⁰³ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 15

¹⁰⁴ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015

¹⁰⁵ EIA 2012, 2015, S. 3f sowie Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015, S. 38

¹⁰⁶ Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors 2015, S. 38

¹⁰⁷ BNEF 2015

¹⁰⁸ CEA 2015

¹⁰⁹ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 22

verluste betragen über 25 Prozent¹¹⁰. Zudem hat Indien seine „green coal tax“ auf US\$ 4 pro Tonne Kohle verdoppelt¹¹¹.

4.5 Deutschland

Mit ca. zwei Prozent des weltweiten Kohleverbrauchs ist Deutschland der größte Kohlekonsument in Europa. Und mit einer Produktion von ca. einem Prozent der weltweiten Kohleproduktion ist Deutschland der zweitgrößte Kohleförderer der EU nach Polen¹¹². Der deutsche Kohlekonsum ist bis zur Wirtschaftskrise 2009 gefallen und ist 2010 sowie 2012 und schließlich auch 2013 mit dem schrittweisen Atomausstieg wieder angestiegen¹¹³. Diese Entwicklung erfolgt konträr zu den mittel- und langfristigen Klimaschutzzielen Deutschlands und zeigt eindeutige Designfehler bei der Ausgestaltung des Europäischen Emissionshandels wie auch des deutschen Atomausstieges. Klimapolitisch fatal¹¹⁴ an den aktuellen Entwicklungen in Deutschland ist, dass die Erneuerbaren Energien vor allem CO₂-ärmere fossile Brennstoffe verdrängen. Zuerst traf es Gaskraftwerke, nun ältere Steinkohlekraftwerke. Die Verdrängung älterer Steinkohlekraftwerke ist eine erfreuliche Entwicklung, hat jedoch einen faden Beigeschmack, da umweltschädlichere Braunkohlekraftwerke weiterhin produzieren¹¹⁵. Um die Klimaschutzziele zu erreichen und die Treibhausgasemissionen im Strombereich zu senken, hat der deutsche Wirtschaftsminister Sigmar Gabriel eine Klimaabgabe für alte und damit ineffiziente Kraftwerke vorgeschlagen. Demnach sollen alte Kraftwerke über 20 Jahre weniger CO₂ emittieren dürfen als jüngere. Emittiert ein Kraftwerk mehr CO₂, als ihm zusteht, soll es einen sogenannten Klimabeitrag von ca. 20 Euro pro zusätzliche Tonne CO₂ entrichten müssen. Obwohl der Klimabeitrag technologieneutral ist, sind fast ausschließlich ältere und emissionsintensive Braunkohlekraftwerke betroffen. Ziel ist es, die derzeit fehlende Lenkungswirkung des Europäischen Emissionshandels auszugleichen und die klimaschädliche Braunkohle schrittweise zu verdrängen¹¹⁶. Dieser Vorschlag ist derzeit sehr umstritten und wird von verschiedenen Akteuren intensiv diskutiert¹¹⁷.

5. Divestment und „stranded assets“

Parallel zu den Entwicklungen des Kohlekonsums in einzelnen Staaten hat sich in den letzten Jahren eine globale Divestment-Bewegung entwickelt, deren Ziel der schrittweise Abzug privater und öffentlicher Gelder aus CO₂-intensiven Sektoren wie Kohle, Öl und Gas ist. In den fossilen Energieträgern sehen Anhänger dieser Bewegung Technologien der Vergangenheit – oder „sunset industries“ – die immer mehr zum Risiko werden, sowohl aus ethischer und ökologischer als auch zunehmend aus finanzieller Sicht.

Die Bewegung warnt gar vor einer neuen Blase an den Finanzmärkten. Ihre Argumentation lautet¹¹⁸: Nimmt die internationale Staatengemeinschaft ihr Ziel einer Begrenzung der Temperaturerhöhung um maximal 2 °C ernst, darf nur ein kleiner Teil der förderfähigen Kohle-, Öl- und Gasreser-

¹¹⁰ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 22f

¹¹¹ Engelmeier 2015

¹¹² BP 2014, S. 32f

¹¹³ BP 2014, S. 33

¹¹⁴ eine Analyse zum deutschen Energiewendeparadox siehe: Agora Energiewende 2014

¹¹⁵ Agora Energiewende 2014, S. 1

¹¹⁶ Baumüller 2015

¹¹⁷ vgl. beispielhaft: Reuters 2015b

¹¹⁸ McKibben 2012

ven gehoben und verbrannt werden. Der größte Teil muss unter der Erde bleiben¹¹⁹. Geschieht dies nicht und werden neue Vermögenswerte gebildet, könnten sich diese als potenziell wertlos entpuppen – sogenannte „stranded assets“ drohen. Diese These geht auf eine Analyse der britischen Investmentbank HSBC zurück¹²⁰.

In weiten Teilen der Welt, vor allem in den USA und Großbritannien, fordern daher unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen Investoren auf, öffentliches oder privat angelegtes Vermögen aus dem fossilen Energiesektor abzuziehen – also zu „divestieren“. Insbesondere Institutionen wie Universitäten, Kirchen und Gemeinden, aber auch institutionelle Investoren, also Versicherungsfirmen und Pensionsfonds, sollen sich zum Zwei-Grad-Limit verpflichten und klimaschädliche Investitionen einstellen¹²¹.

Viele Investoren haben bereits auf diesen Aufruf reagiert. Der weltgrößte Staatsfonds zum Beispiel, Norwegens Government Pension Fund Global (GPF) ¹²², hatte Ende letzten Jahres 32 Kohlefirmen aus seinem Portfolio verbannt¹²³. Das Parlament in Oslo hat jetzt beschlossen, dass der Fonds weiter divestieren soll¹²⁴. Zur etwa gleichen Zeit gab das Versicherungsunternehmen Allianz Österreich bekannt, es wolle sich künftig „freiwillig aus Kohleabbau-Investments“ zurückziehen¹²⁵. Auch die Kirche von England und Oslo als erste Hauptstadt wollen £ 12 Mio. bzw. US\$ 7 Mio. aus der Kohle zurückziehen¹²⁶. Kürzlich kündigte auch der Versicherungskonzern Axa, der ein Vermögen von etwa einer Billion Euro verwaltet, an, aus der Kohle auszusteigen¹²⁷.

Die Divestment-Bewegung startete als Studentenbewegung und nahm ihren Anfang mit der Veröffentlichung des Artikels „Global Warming’s Terrifying New Math“ des amerikanischen Umweltaktivisten Bill McKibben¹²⁸. Sie erhält Unterstützung von prominenten Stimmen wie von US-Präsident Barack Obama¹²⁹ und UN-Generalsekretär Ban Ki-moon¹³⁰.

Der Begriff Divestment ist kein neuer. In den Wirtschaftswissenschaften bezeichnet er schlicht das Gegenteil von Investitionen und beschreibt die Veräußerung von Kapitalanlagen, zum Beispiel mit dem Ziel einer firmeninternen Umstrukturierung¹³¹. Aber auch für ethisch motiviertes Divestment gibt es Beispiele in der Geschichte. So haben in den 1960er Jahren eine Reihe von Investoren Vermögen aus Unternehmen abgezogen, die in Verbindung mit dem südafrikanischen Apartheitsregime standen¹³².

5.1 Wie real sind die Risiken?

Ob sich tatsächlich eine neue Blase an den Finanzmärkten bildet, wenn – wie die Divestment-Bewegung argumentiert – CO₂-Risiken unbeachtet bleiben oder nicht ausreichend adressiert werden, bleibt für viele offen. Einige sehen das Risiko als dramatisiert an und argumentieren, dass sich

¹¹⁹ Clarke et al. 2014, S. 431; McGlade u. Ekins 2015, S. 187

¹²⁰ HSBC 2012; Dickinson 2015

¹²¹ Fossil Free o. J.

¹²² Seine Einlagen werden auf etwa 850 Milliarden US-Dollar (747 Milliarden Euro) geschätzt. Siehe Carrington 2015

¹²³ Carrington 2015

¹²⁴ Reuters 2015

¹²⁵ Allianz u. WWF 2014

¹²⁶ Mattauch 2015 sowie Hazan 2015

¹²⁷ Mihatsch, 2015

¹²⁸ McKibben 2012

¹²⁹ Henn 2013

¹³⁰ UNFCCC 2014

¹³¹ Investopedia 2015

¹³² Gethard 2008

die regulativen, politischen und Marktrisiken, die als Grund für ein vermeintliches Platzen der CO₂-Blase angeführt werden, erst in vielen Jahrzehnten materialisieren werden. Viele glauben gar, dass es dazu nie kommen wird, da sich die Politik in vielen umweltpolitischen Fragen weiterhin zaghaft zeigt. Das heißt, diese Stimmen wetten schlicht gegen die Fähigkeit der Politik, sich auf ein verlässliches globales Klimaregime zu einigen¹³³.

Während diese Einwände berechtigt sind, müssen sie nicht (immer) gültig sein. Marktrisiken zeigen sich schon heute. Während die Nachfrage nach Kohle international gesunken ist und sich dieser Prozess weiter beschleunigen wird – entsprechende Signale kommen aus China, dem weltweit größten Kohleimporteur –, bleibt das Angebot weiterhin konstant. Das drückt auf die Preise und mindert die Rentabilität der Kohle¹³⁴. Wegen der steigenden Verluste haben sich selbst Minenbetreiber wie Rio Tinto¹³⁵ und BHP¹³⁶ bereits von einigen ihrer Kohleminen getrennt¹³⁷. Die Investmentbank Goldman Sachs schlussfolgert: Der (Stein-)Kohlesektor hat das „Rentenalter“ erreicht¹³⁸.

Daneben drängen die Erneuerbaren in den Energiemarkt und sind in vielen Teilen der Welt bereits wettbewerbsfähig geworden. Die Gestehungskosten von Wind und Solar liegen oft auf dem gleichen Kostenniveau oder sogar unter dem vieler fossiler Energieträger.

Dazu untergraben zunehmend regulative und politische Risiken das Geschäftsmodell von Kohle-, Öl- und Gasunternehmen. Regulative Risiken entstehen zum Beispiel, wenn Subventionen für fossile Energiequellen gekürzt bzw. eingestellt oder CO₂-Steuern erhoben werden – beides Vorhaben, die Weltbank-Präsident Jim Young Kim unterstützt¹³⁹. Zu diesen Risiken zählen auch strengere Luftreinhalteverordnungen wie in China¹⁴⁰ oder ordnungspolitische Eingriffe bei der Vergabe von Kohlelizenzen wie in Indien¹⁴¹.

Auch mehren sich die Zeichen, dass „stranded assets“ als mögliche Ursache für systemische Risiken erkannt und untersucht werden. Ein Beispiel dafür ist der Vorstoß des britischen Zentralbankdirektors Mark Carney, der sich vor Kurzem mit einem Schreiben an große Versicherungsunternehmen gerichtet und diese aufgefordert hatte, zu erklären, wie sich der Klimawandel auf die Investitionen dieser Unternehmen – nicht nur auf deren Kerngeschäft – auswirkt¹⁴². Vor diesem Hintergrund scheint es nicht unwahrscheinlich, dass sich Unternehmen oder einzelne Sektoren künftig sogenannten „carbon stress tests“ (Kohlestresstests) unterziehen müssen¹⁴³.

Alle diese Risiken können dazu führen, dass Kapitalkosten steigen, sich also die Unternehmen nicht mehr wie gewohnt günstig über die Kapitalmärkte finanzieren können. Sollten gleichzeitig öffentliche Finanzinstitutionen ihre Förderpolitik 2-Grad-konform ausrichten und Investitionen in CO₂-intensive Projekte ausschließen oder stark einschränken – wie bei einigen bereits Praxis¹⁴⁴ – können diese Unternehmen in eine Finanzierungs- bzw. Kreditklemme kommen und Projektvor-

¹³³ Gaulhofer 2014 u. Gaulhofer 2014b

¹³⁴ Thomson Reuters 2015

¹³⁵ Paul u. Antonioli 2015

¹³⁶ Mining Technology 2013

¹³⁷ Carbon Tracker Initiative 2014, S. 7

¹³⁸ Thomson Reuters 2015

¹³⁹ Kim 2014

¹⁴⁰ China to ‚declare war‘ on pollution, premier says“, Reuters, 04.03.2014

¹⁴¹ „India Supreme Court confirms cancellation of coal licences“, Financial Times, 24.09.2014

¹⁴² Siehe „BoE demands climate answers from insurers“, Financial Times, 27.10.2014

¹⁴³ Zur Methodologie von „carbon stress tests“ siehe 2° Investing Initiative 2014

¹⁴⁴ Die KfW schließt beispielsweise im Rahmen der Entwicklungspolitik Neubauten von Kohlekraftwerken von der Finanzierung aus (BMWi 2015c). Die Europäische Entwicklungsbank hat einen „Emissions Performance Standard“ eingeführt, der Projekte mit CO₂-Emissionen, die über den von der Bank bestimmten Grenzwert hinausgehen von der Finanzierung effektiv ausschließt (EIB 2013). Die Förderpolitiken weiterer Finanzinstitutionen, z. B. Weltbank, schränken ebenfalls Investitionen in CO₂-intensive Projekte ein.

haben an der Finanzierung scheitern. Illustrativ für diesen Trend sind Analysen des „Global Coal Plant Tracker“, wonach für jedes neu errichtete Kohlekraftwerk im Schnitt der Bau von zwei Kraftwerken eingestellt wird oder diese nicht wie geplant in Betrieb genommen werden¹⁴⁵.

6. Fazit

Diese Studie zeigt, dass es weltweit zahlreiche vielversprechende Entwicklungen im Bereich der energiebedingten CO₂-Emissionen, der Erneuerbaren Energien und der Kohlenutzung gibt. Diese neuen Entwicklungen haben das Potential, eine globale Trendwende hin zu einem ambitionierten Dekarbonisierungspfad bereits in naher Zukunft einzuleiten. Die in der Studie zusammengetragenen positiven Entwicklungen lassen es als zunehmend wahrscheinlich erscheinen, dass ein Einhalten des Zwei-Grad-Limits doch noch möglich ist, wenn der politische Wille zu den dafür nötigen politischen Rahmensetzungen da ist.

Neben 144 Ländern (inklusive 95 Schwellen- und Entwicklungsländern), die sich Ziele im Bereich der Erneuerbaren Energien gesetzt haben, setzen sich zudem auch Kommunen, Unternehmen, institutionelle Investoren und Bewegungen wie die Divestment-Bewegung gegen den Klimawandel ein.

Der Starke Zubau und die sinkenden Preise Erneuerbarer Energien, die abnehmende Kohleverstromung in Ländern wie den USA und China und die stagnierenden CO₂-Emissionen sollten ein Ansporn für die globale Politik sein, mutigere Schritte in Richtung Klimaschutz zu gehen und so einen gefährlichen Klimawandel zu verhindern. Der Klimagipfel von Paris kann diesen wichtigen Wendepunkt markieren und die Tendenzen beschleunigen.

Zusätzlich sind aber Anstrengungen auf allen politischen Ebenen notwendig: auf regionaler, nationaler und überstaatlicher Ebene, denn sie alle leisten einen wichtigen Beitrag. Neben den UN-Verhandlungen, die Minimalziele verankern, geht es nun zunehmend darum, Allianzen und Plattformen für Vorreiter (und solche Akteure, die es werden wollen) zu etablieren, um wesentlich mehr Dynamik zu erzeugen – und zu zeigen, dass dies attraktiv ist. Neben Staaten sollten hier auch Städte, Investoren und Unternehmen einbezogen werden. Politische Rahmensetzungen, neue Geschäftsmodelle und Investitionsflüsse müssen miteinander in Resonanz treten. Damit wäre die Grundlage gelegt, deutlich mehr Klimaschutz zu leisten, als die Minimalziele von Paris andeuten werden.

¹⁴⁵ Shearer, Ghio, Myllyvirta u. Nace 2015, S. 3

7. Quellen

Agora Energiewende (Hrsg.) (2015): Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2014. Rückblick auf wesentliche Entwicklungen sowie Ausblick auf 2015. Berlin Online:

http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/Analysen/Jahresauswertung_2014/Agora_Energiewende_Jahresauswertung_2014_DE.pdf (abgerufen: 27.5.2015)

Agora Energiewende (Hrsg.) (2014): Das deutsche Energiewende-Paradox: Ursachen und Herausforderungen. Eine Analyse des Stromsystems von 2010 bis 2030 in Bezug auf Erneuerbare Energien, Kohle, Gas, Kernkraft und CO₂-Emissionen. Berlin

Allianz u. WWF (2014): Presse Information. Allianz Österreich stellt 7 Milliarden Euro unter Nachhaltigkeitsmodell des WWF Österreich Online: <https://www.allianz.at/privatkunden/media-newsroom/news/aktuelle-news/20141202pa-nachhaltige-veranlagung.html> (abgerufen: 18.5.2015)

Bauchmüller, M. (2015): Gabriel läutet Ausstieg aus der Kohlekraft ein. In: Süddeutsche Zeitung vom 19.3.2015. Online: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/2.220/energiewende-gabriel-laeutet-ausstieg-aus-der-kohlekraft-ein-1.2401300> (abgerufen: 30.4.2015)

Bloomberg New Energy Finance (BNFE) (2015): Medium-term outlook for US power: 2015 = deepest de-carbonization ever. (BNFE White Paper vom 8.4.2015) Online:

http://about.bnef.com/content/uploads/sites/4/2015/04/BNEF_2015-02_AMER_US-Power-Fleet-De-Carbonisation-WP.pdf (abgerufen: 12.5.2015)

Bost, M., B. Hirschl u. A. Aretz (2011): Effekte von Eigenverbrauch und Netzparität bei der Photovoltaik. Beginn der dezentralen Energierevolution oder Nischeneffekt? Studie im Auftrag von Greenpeace Energy eG. Kurzfassung. Online:

http://www.greenpeace-energy.de/uploads/media/Studie_Effekte-der-Netzparit%C3%A4t_Kurzfassung.pdf (abgerufen: 29.5.2015)

BP (2014): Statistical Review of World Energy 2014. Online: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html> (abgerufen: 29.4.2015)

Bundesministerium für Umweltschutz, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit (BMUB) (2014): Die deutsche Klimaschutzpolitik. Online:

<http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimapolitik-der-bundesregierung/#c17576> (abgerufen: 30.4.2015)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015): Energie der Zukunft. Eine Gesamtstrategie für die Energiewende. Online:

<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiewende/gesamtstrategie.html> (abgerufen: 30.4.2015)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015b): Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2014. Grafiken und Diagramme unter Verwendung aktueller Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand Februar 2015. Online:

http://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Service/Erneuerbare_Energien_in_Zahlen/Entwicklung_der_erneuerbaren_Energien_in_Deutschland/entwicklung_der_erneuerbaren_energien_in_deutschland_im_jahr_2014.html (abgerufen: 20.4.2015)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015c): Bericht der Bundesregierung zur internationalen Kohlefinanzierung für den Wirtschaftsausschuss des Deutschen Bundestages. Online:

<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/B/bericht-der-bundesregierung-zur->

internationalen-kohlefinanzierung-fuer-den-wirtschaftsausschuss-des-deutschen-bundestages,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf (abgerufen: 28.5.2015)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2014): Zahlen und Fakten. Energiedaten. Nationale und internationale Entwicklung. Online:
<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/energiedaten.html> (abgerufen: 30.4.2015)

Bundesnetzagentur (2014): Kraftwerksliste 2014. Stand 29.10.2014. Online:
http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Erzeugungskapazitaeten/Kraftwerksliste/Kraftwerksliste_2014.xlsx;jsessionid=447D458B13B55C244EB0764C2882D050?__blob=publicationFile&v=17
(abgerufen: 7.5.2015)

Bundesregierung (2015): Petersberger Dialog: Aufruf zum Handeln im Klimaschutz. Online:
<http://www.g7germany.de/Content/DE/Pressemitteilungen/BPA/2015/05/2015-05-19-erklaerung-klimadiolog.html?nn=1281494> (abgerufen: 28.5.2015)

Bundesregierung (2014): Deutsche G7-Präsidentschaft. Schwerpunktthemen stehen fest. Online:
http://www.g7germany.de/Webs/G7/DE/G7-Gipfel/G7-Themen/themen_node.html
(abgerufen: 28.5.2015)

Burck, J., B. Schinke, F. Marten, L. Hermwille u. C. Beuermann (2014a): Der Stand der Energietransformation. Beispiele für transformative Prozesse. In: Kofler, B. u. N. Netzer (Hrsg.) (2014): Voraussetzungen einer globalen Energietransformation. S. 15-30

Burck, J., F. Marten u. C. Bals (2014b): The Climate Change Performance Index. Results 2015. Online: www.germanwatch.org/en/ccpi (abgerufen: 7.5.2015)

Bhushan, C. (2014): Foreword. In: Bhushan, C., N. Goswami, A. Kuarankadath, K. K. Agrawal u. J. Kumar (2014): State of Renewable Energy in India. A Citizen's Report. New Dehli, Hrsg.: Centre for Science and Environment, S. iii-viii

Bhushan, C., N. Goswami, A. Kuarankadath, K. K. Agrawal u. J. Kumar (2014): State of Renewable Energy in India. A Citizen's Report. New Dehli, Hrsg.: Centre for Science and Environment

Bhushan, C. (2014): Growth of renewable energy in India. In: Down to Earth vom 27.2.2014, Online:
<http://www.downtoearth.org.in/content/growth-renewable-energy-india> (abgerufen: 5.5.15)

Carbon Tracker u. Energy Transition Advisors (ETA) (2015): The US Coal Crash. Evidence for Structural Change.

Carrington, D. 2015: World's biggest sovereign wealth fund dumps dozens of coal companies. In: The Guardian vom 5.2.2015 Online:
<http://www.theguardian.com/environment/2015/feb/05/worlds-biggest-sovereign-wealth-fund-dumps-dozens-of-coal-companies> (abgerufen: 18.5.2015)

Clarke L., K. Jiang, K. Akimoto, M. Babiker, G. Blanford, K. Fisher-Vanden, J.-C. Hourcade, V. Krey, E. Kriegler, A. Löschel, D. McCollum, S. Paltsev, S. Rose, P. R. Shukla, M. Tavoni, B. C. C. van der Zwaan, u. D.P. van Vuuren, (2014): Assessing Transformation Pathways. In: Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel u. J.C. Minx (2014): Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York S. 413-510

- Dickinson, T. (2015): The Logic of Divestment: Why We Have to Kiss Off Big Carbon Now. Online: <http://www.rollingstone.com/politics/news/the-logic-of-divestment-why-we-have-to-kiss-off-big-carbon-20150114> (abgerufen: 26.5.2015)
- Diermann, R. (2015): Globale Energiewende. (Verlagsbeilage in der FAZ – 10.4.2015)
- Engelmeier, T. (2015): Can solar be the backbone of India's energy system by 2035? In: Energy Transition the German Energiewende – The Energiewendeblog. Online: http://energytransition.de/2015/03/solar-as-backbone-of-indias-energy-system/?pk_campaign=nl415 (abgerufen: 17.4.2015)
- European Investment Bank (EIB) (2013): EIB Emission Performance Standard. Online: http://www.eib.org/attachments/consultations/elp_methodology_emission_performance_standard_20130722_en.pdf (abgerufen: 28.5.2015)
- Fraunhofer ISE (2015): Current and Future Cost of Photovoltaics. Long-term Scenarios for Market Development, System Prices and LCOE of Utility-Scale Photovoltaic Systems. Berlin (Studie im Auftrag der Agora Energiewende)
- Fraunhofer ISE (2015b): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Freiburg; Online: www.pv-fakten.de (abgerufen: 21.4.2015)
- Fraunhofer ISE (2013): Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Studie. Online: <http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.pdf> (abgerufen: 28.5.2015)
- Fossil Free (o.J.): Divest from Fossil Fuels. Online: <http://gofossilfree.org/> (abgerufen: 26.5.2015)
- Gaulhofer, K. (2014): Unsichere Daten, unreife Alternativen zu Öl und Gas: US-Energieexperte Geoffrey Styles glaubt nicht an die Blase. In: Die Presse vom 6.7.2014. Online: http://diepresse.com/home/wirtschaft/international/3833484/Die-Idee-einer-CO2Blase-ist-eine-ziemliche-Uebertreibung?direct=3833480&_vl_backlink=/home/wirtschaft/international/3833480/index.do&selChannel=&from=articlemore (abgerufen: 28.5.2015)
- Gaulhofer, K. (2014b): Damit das Klima nicht kippt, dürfen wir nur mehr ein Drittel der gesicherten Reserven an Öl, Gas und Kohle verbrennen. Doch die Konzerne bohren eifrig weiter. Platzt die Kohlenstoffblase, droht der Börsenkrach. In: Die Presse vom 6.7.2014 Online: http://diepresse.com/home/wirtschaft/international/3833480/CO2Blase_Die-Wette-auf-den-Klimaschock (abgerufen: 28.5.2015)
- Gethard, G. (2008): Protest Divestment And The End Of Apartheid. Online: <http://www.investopedia.com/articles/economics/08/protest-divestment-south-africa.asp?view=print> (abgerufen: 19.5.2015)
- Global Wind Energy Council (GWEC), World Institute of Sustainable Energy (WISE) u. Indian Wind Turbine Manufactures Association (IWTMA) (Hrsg.) (2012): India Wind Energy Outlook 2012. Online: <http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/11/India-Wind-Energy-Outlook-2012.pdf> (abgerufen: 11.5.2015)
- Government of India Ministry of Power Central Electric Authority (CEA) (2015): Monthly All India Installed Generation Capacity Report. January 2015. Online: http://www.cea.nic.in/installed_capacity.html (abgerufen: 29.4.2015)

Greenpeace (Hrsg.) (2014): Clicking Clean: How Companies are Creating the Green Internet. Washington, DC

Harvey, F. (2015): Global emissions stall in 2014 following slowdown in China's economy. In: The Guardian vom 13.3.2015 Online: <http://www.theguardian.com/environment/2015/mar/13/global-emissions-stall-in-2014-following-slowdown-in-chinas-economy> (abgerufen: 8.5.2015)

Hazan, L. (2015): Oslo divests from coal. The first capital city to do so. Online: <http://gofossilfree.org/oslo-divests-from-coal-the-first-capital-city-to-do-so/> (abgerufen: 19.5.2015)

Henn, J. (2013): President Obama: "Invest! Divest!". Online: <http://gofossilfree.org/president-obama-divest-invest/> (abgerufen: 19.5.2015)

HSBC Global Research (Hrsg.) (2012): Coal and carbon. Stranded assets: assessing the risk.

International Energy Agency (IEA) (2015): Global energy-related emissions of carbon dioxide stalled in 2014. Online: <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html> (abgerufen: 12.5.2015)

International Energy Agency (IEA) (2014): CO₂ Emissions from Fuel Combustion. Paris

International Energy Agency (IEA) (2014b): Renewables Information 2014 with 2013 data. Paris

Investopedia (Hrsg.) (2015): Divestment. Online: <http://www.investopedia.com/terms/d/divestment.asp> (abgerufen: 26.5.2015)

IPCC (2014): Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers. S. 8, 20f; Online: http://ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf (abgerufen: 11.5.2015)

International Energy Agency (IEA) (2014): CO₂ Emissions from Fuel Combustion. Paris

IRENA (Hrsg.) (2015): Renewable Energy Employs 7.7 Million People Worldwide, Says New IRENA Report. Press Release. Online: http://www.irena.org/News/Description.aspx?NType=A&mnu=cat&PriMenuID=16&CatID=84&News_ID=407 (abgerufen: 28.5.2015)

Kim, J. Y. (2014): World Bank Group President Jim Yong Kim Remarks at Davos Press Conference. Transcript. Online: <http://www.worldbank.org/en/news/speech/2014/01/23/world-bank-group-president-jim-yong-kim-remarks-at-davos-press-conference> (abgerufen: 18.5.2015)

Kumarankandath, A. (2015): It's nice but not sunny. In: Down to Earth vom 15.1.2015 Online: <http://www.downtoearth.org.in/content/its-nice-not-sunny> (abgerufen: 5.5.2015)

Mattauch, M. (2015): Church of England divests from dirtiest fossil fuels. Online: <http://gofossilfree.org/church-of-england-divests-from-dirtiest-fossil-fuels/> (abgerufen: 19.5.2015)

McGlade, C. u. P. Ekins (2015): The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C. In: Nature Jg. 468, Ausgabe. 517, H. 7533, S. 187-190

McKibben, B. (2012): Global Warming's Terrifying New Math Online: <http://www.rollingstone.com/politics/news/global-warmings-terrifying-new-math-20120719> (abgerufen: 26.5.2015)

Mining Technology (Hrsg.) (2013): BHP Billiton to divest coal assets to control surging costs. Online: <http://www.mining-technology.com/news/newsbhp-billiton-plans-to-divest-coal-assets-to-control-surging-costs> (abgerufen: 19.5.2015)

- Ministry of Power (2015): Ministry of Power. Government of India. Online: <http://powermin.nic.in/> (abgerufen: 18.5.2015)
- Mihatsch, C. (2015): Axa steigt aus der Kohle aus. In: Klimaretter.info vom 25.5.2015 Online: <http://www.klimaretter.info/wirtschaft/hintergrund/18843-axa-steigt-aus-der-kohle-aus> (abgerufen: 26.5.2015)
- Myllyvirta (2014): Climate summit comment: As China and the US move away from coal could global emissions really peak? Online: <http://www.greenpeace.org.uk/newsdesk/energy/analysis/china-and-us-move-away-coal-there-new-opportunity-global-emissions-peak> (abgerufen: 29.4.2015)
- National Renewable Energy Laboratory (NREL) (2013): India Solar Recource Maps. Online: http://www.nrel.gov/international/ra_india.html (abgerufen: 8.5.2015)
- Neuhoff, K., W. Acworth, A. Dechezleprêtre, O. Sartot, M. Sato u. A. Schopp (2014): Energie- und Klimapolitik: Europa ist nicht allein. (DIW Wochenbericht Nr.6/2014)
- OECD u. IEA (2015): Coal. Online: <http://www.iea.org/topics/coal/> (abgerufen: 29.4.2015)
- Obertreis, R. (2015): Investoren setzen auf Erneuerbare. (Der Tagesspiegel – 5.4.2015)
- Paul, S. u. S. Antonioli (2015): UPDATE 1-Rio Tinto energy chief's job cut may signal coal exit. Online: <http://uk.reuters.com/article/2015/02/27/rio-tinto-costs-idUKL4N0W14HA20150227> (abgerufen: 19.5.2015)
- Purcha, G. (2015): The most carbon-efficient year ever for America's power industry? Online: <http://www.edf.org/blog/2015/04/15/most-carbon-efficient-year-ever-americas-power-industry> (abgerufen: 12.5.2015)
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN 21) (2014): Renewables 2014. Global Status Report. Paris. Online: <http://www.ren21.net/REN21Activities/GlobalStatusReport.aspx> (abgerufen: 5.5.2015)
- Reuters (2015a): China's coal imports fall nearly half in 12 months as anti-pollution drive bites. (The Guardian, 13.4.2015) Online: <http://www.theguardian.com/world/2015/apr/13/chinas-coal-imports-fall-nearly-half-in-12-months-as-anti-pollution-drive-bites> (abgerufen: 14.4.2015)
- Reuters (2015b): Tausende demonstrieren für und gegen Braunkohle. In: Zeit Online vom 25.4.2015. Online: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2015-04/sigmar-gabriel-braunkohle-demos> (abgerufen: 30.4.2015)
- Reuters (2015c): Klimawandel: Norwegischer Staatsfonds soll raus aus der Kohle. In: Spiegel Online vom 28.5.2015 Online: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/norwegen-staatsfonds-soll-raus-aus-der-kohle-a-1035943.html> (abgerufen: 28.5.2015)
- Reuters (Hrsg.) (2014): China to 'declare war' on pollution, premier says. Online: <http://www.reuters.com/article/2014/03/05/us-china-parliament-pollution-idUSBREA2405W20140305> (abgerufen: 18.5.2015)
- Schinke, B. und C. Schetter (in press): Die soziale Dimension von Wüstenstrom aus Marokko. In: E+Z. Bonn
- Schneider, K. (2013): How Ontario Is Putting an End To Coal-Burning Power Plants. Online: <http://e360.yale.edu/content/print.msp?id=2635> (abgerufen: 28.4.2015)

Shearer, C., N. Ghio, I. Myllyvirta u. T. Nace (2015): Boom and Bust. Tracking the global coal plant pipeline.

The San Diego Union-Tribune (Hrsg.) (2015): China coal production falls in first 4 months of year. In: The San Diego Union-Tribune vom 26.5.2015 Online:
<http://www.utsandiego.com/news/2015/may/26/china-coal-production-falls-in-first-4-months-of/>
(abgerufen: 28.5.2015)

Thomson Reuters (Hrsg.) (2015): Inside Dry Freight from 26.1.2015 Online:
http://share.thomsonreuters.com/assets/newsletters/Inside_Dry_Freight/IDF_Jan_26_2015.pdf
(abgerufen: 19.5.2015)

Töpfer, K. (2015): The Solar Price Revolution. In: Project Syndicate vom 3.4.2015. Online:
<http://www.project-syndicate.org/commentary/solar-power-economic-growth-by-klaus-topfer-2015-04> (abgerufen: 8.5.2015)

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2014): Ban Ki-moon Urges More Fossil Fuel Divestment. Online:
<http://newsroom.unfccc.int/financial-flows/ban-ki-moon-speaks-in-favour-of-divestment/>
(abgerufen: 19.5.2015)

U.S. Energy Information Administration (EIA) (2015): Annual Coal Report 2013. Washington DC; Online: <http://www.eia.gov/coal/annual/> (abgerufen: 12.5.2015)

U.S. Energy Information Administration (EIA) (2013): Annual Coal Report 2012. Washington DC; Online: <http://www.eia.gov/coal/annual/> (abgerufen: 12.5.2015)

2° Investing Initiative (2014): Carbon Risk for Financial Institutions. A Perspective on Stress-Testing and Related Risk Management Tools. Discussion Paper. Online:
http://2degrees-investing.org/IMG/pdf/2ii_stress_testing_v0.pdf (abgerufen: 18.5.2015)

Sie fanden diese Publikation interessant?

Wir stellen unsere Veröffentlichungen zum Selbstkostenpreis zur Verfügung, zum Teil auch unentgeltlich. Für unsere weitere Arbeit sind wir jedoch auf Spenden und Mitgliedsbeiträge angewiesen.

Spendenkonto: BIC/Swift: BFSWDE33BER, IBAN: DE33 1002 0500 0003 212300

Spenden per SMS: Stichwort „Weitblick“ an 8 11 90 senden und 5 Euro spenden.

Mitgliedschaft: Werden Sie Fördermitglied (Mindestbeitrag 60 Euro/Jahr) oder stimmberechtigtes Mitglied (ab 150 Euro/Jahr, Studierende ab 120 Euro/Jahr) bei Germanwatch. Weitere Informationen und das Anmeldeformular finden Sie auf unserer Website unter:

www.germanwatch.org/de/mitglied-werden

Wir schicken Ihnen das Anmeldeformular auf Anfrage auch gern postalisch zu:
Telefon: 0228/604920, E-Mail: info@germanwatch.org

Germanwatch

„Hinsehen, Analysieren, Einmischen“ – unter diesem Motto engagiert sich Germanwatch für globale Gerechtigkeit und den Erhalt der Lebensgrundlagen und konzentriert sich dabei auf die Politik und Wirtschaft des Nordens mit ihren weltweiten Auswirkungen. Die Lage der besonders benachteiligten Menschen im Süden bildet den Ausgangspunkt unseres Einsatzes für eine nachhaltige Entwicklung.

Unsere Arbeitsschwerpunkte sind Klimaschutz & Anpassung, Welternährung, Unternehmensverantwortung, Bildung für Nachhaltige Entwicklung sowie Finanzierung für Klima & Entwicklung/Ernährung. Zentrale Elemente unserer Arbeitsweise sind der gezielte Dialog mit Politik und Wirtschaft, wissenschaftsbasierte Analysen, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sowie Kampagnen.

Germanwatch finanziert sich aus Mitgliedsbeiträgen, Spenden und Zuschüssen der Stiftung Zukunftsfähigkeit sowie aus Projektmitteln öffentlicher und privater Zuschussgeber.

Möchten Sie die Arbeit von Germanwatch unterstützen? Wir sind hierfür auf Spenden und Beiträge von Mitgliedern und Förderern angewiesen. Spenden und Mitgliedsbeiträge sind steuerlich absetzbar.

Bankverbindung / Spendenkonto:

Bank für Sozialwirtschaft AG,
IBAN: DE33 1002 0500 0003 2123 00,
BIC/Swift: BFSWDE33BER

Weitere Informationen erhalten Sie unter **www.germanwatch.org** oder bei einem unserer beiden Büros:

Germanwatch – Büro Bonn

Dr. Werner-Schuster-Haus
Kaiserstr. 201, D-53113 Bonn
Telefon +49 (0)228 / 60492-0, Fax -19

Germanwatch – Büro Berlin

Stresemannstr. 72, D-10963 Berlin
Telefon +49 (0)30 / 2888 356-0, Fax -1

E-Mail: info@germanwatch.org

Internet: www.germanwatch.org



Hinsehen. Analysieren. Einmischen.

Für globale Gerechtigkeit und den Erhalt der Lebensgrundlagen.