

*Hans-Josef Fell*

# Globale Abkühlung

Strategien gegen die Klimaschutzblockade –  
ökologisch, wirtschaftlich, erfolgreich

**Buch-  
präsentation**  
auf der INTERSOLAR  
in München

am 19. Juni 2013 um 14 Uhr  
am Stand des  
Beuth Verlags  
(B2.356)

## **Globale Abkühlung.**

### **Strategien gegen die Klimablockade – ökologisch, wirtschaftlich, erfolgreich.**

Beuth Verlag. 1. Auflage 2013. 196 Seiten. A5. Broschiert.

ISBN 978-3-410-23947-5. 19,80 EUR.

E-Book: ISBN 978-3-410-23948-2. 19,80 EUR.



#### **Der Autor**

Hans-Josef Fell, MdB, ist Sprecher für Energiepolitik der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen. Er ist Autor des Gesetzentwurfes Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), welches im Jahre 2000 politisch durchgesetzt und verabschiedet wurde. Fell ist Mitglied im Bundestagsausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, stellvertretendes Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung sowie stellvertretendes Mitglied im Verteidigungsausschuss. Fell ist auch Mitglied des Weltrates für Erneuerbare Energien. In den vergangenen Jahren wurde er für seine Arbeit mehrfach auf nationaler und internationaler Ebene ausgezeichnet.

# Inhalt

	Seite
<b>Vorworte</b> .....	1
<b>Vorwort von Professor Mark Z. Jacobson</b> .....	1
<b>Vorwort von Caio Koch-Weser</b> .....	4
<b>Einführung</b> .....	7
<b>1 Die Krise des fossil-atomaren Zeitalters verschärft sich in dramatischer Geschwindigkeit</b> .....	23
<b>1.1 Die Katastrophen infolge der Erderwärmung nehmen immer mehr zu</b> ..	23
<b>1.2 Die fossilen Rohstoffe verursachen nicht nur das Klimaproblem</b> .....	24
1.2.1 Von der Ölkrise zum heutigen Verbrauch .....	25
1.2.2 Die neue Dimension der Erdölverknappung, Finanzkrise und Eurokrise ..	26
1.2.3 Sicherheitsprobleme durch die Erdölabhängigkeit .....	30
1.2.4 Entwicklung der Erdölförderung .....	31
1.2.5 Wirtschaftliche Interessen der Erdölkonzerne .....	34
<b>1.3 Fukushima hat erneut die Unbeherrschbarkeit der Atomenergie aufgedeckt</b> .....	36
<b>1.4 Die Erderwärmung beschleunigt sich dramatisch: Tippingpoints und das politische Versagen</b> .....	37
1.4.1 Die Klimaerwärmung und deren Folgen sind viel rasanter und dramatischer als noch vor Jahren angenommen .....	37
1.4.2 Das Versagen der politischen Kräfte und die politische Missachtung der Tippingpoints .....	40
1.4.3 Seit vielen Jahren gibt es die gleichen politischen Klimaschutzanforderungen .....	42
<b>2 Low Carbon: Scheinlösungen für den Klimaschutz</b> .....	45
<b>2.1 CCS</b> .....	46
<b>2.2 Atomenergie</b> .....	49
2.2.1 Kernspaltung .....	49
2.2.2 Kernfusion .....	51
<b>2.3 Industrielle, intensive Landwirtschaft</b> .....	54
<b>2.4 Transportsysteme mit effizienteren Nutzungen von fossilen Treibstoffen</b> .....	56
<b>2.5 Geoengineering</b> .....	60

<b>3</b>	<b>Abkühlung der Erde ist möglich: In einigen Jahrzehnten sind 330 ppm zu schaffen</b>	63
<b>3.1</b>	<b>Erste Säule: Nullemission</b>	66
3.1.1	Was bedeutet Nullemission: aktueller Stand der Klimagasemission und Klimagaskonzentration	66
3.1.2	Woher kommen die Emissionen, und wie lassen sie sich vermeiden?	67
3.1.3	Nullemission des globalen Energiesystems sind mit 100 Prozent Erneuerbaren Energien in wenigen Jahrzehnten machbar	71
3.1.4	Energieeinsparung als wichtiger Beschleuniger der Umstellung auf 100 Prozent Erneuerbare Energien	74
3.1.5	Carbonfasersteine und Textilbeton statt Stahlbeton	79
<b>3.2</b>	<b>Zweite Säule: Kohlenstoffreinigung der Atmosphäre</b>	82
3.2.1	Die Kohlenstoffreinigung der Atmosphäre ist ökonomisch wie technologisch machbar	82
3.2.2	Grünlandbewirtschaftung und biologische Landwirtschaftsmethoden	83
3.2.3	Begrünung von Wüsten	85
3.2.4	Hydrothermale Carbonisierung (HTC)	86
3.2.5	Aufforstungen	89
3.2.6	Reine Pflanzenöle aus nachhaltigem Anbau und die Welternährungsfrage	93
<b>4</b>	<b>Politische Maßnahmen zur Abkühlung der Erde</b>	101
<b>4.1</b>	<b>Notwendigkeit und Wirkung staatlicher Regulationen zur Umlenkung der weltweiten Finanzströme</b>	101
<b>4.2</b>	<b>Nachfrageorientierte Innovationspolitik durchbricht den Teufelskreis von Innovationsblockaden</b>	107
<b>4.3</b>	<b>Das EEG als Beispiel für eine wirksame staatliche Regulation, private Geldströme in den Klimaschutz zu lenken</b>	109
4.3.1	Der Erfolg des deutschen EEG	110
4.3.2	Zur Diskussion über die schnellen PV-Vergütungssenkungen in Deutschland	112
4.3.3	Unbegründete Strompreiserhöhungen	113
4.3.4	Zur Geschichte: erste zaghafte Anfänge der Einspeisevergütungen in Deutschland	115
4.3.5	Regulierung der Interaktion privater Marktteilnehmer	116
4.3.6	Diskussion: staatliche Regulierung kontra „freier Markt“	117
4.3.7	Quoten- und Ausschreibungsmodelle	120
4.3.8	Bürokratie	122
4.3.9	Maximalziele und Quoten als Ausbaubremse	123

	Seite	
4.3.10	Die Vorteile der Unabhängigkeit von Steuergeldern . . . . .	126
4.3.11	Vergütungshöhe . . . . .	127
4.3.12	Vergütungsdauer und Degression . . . . .	130
4.3.13	Privilegierter Netzzugang . . . . .	131
4.3.14	Politische Stabilität . . . . .	132
4.3.15	Akteure . . . . .	137
<b>4.4</b>	<b>Die Genehmigungsprobleme</b> . . . . .	<b>141</b>
4.4.1	Genehmigung der Vergütung . . . . .	141
4.4.2	Genehmigung des Netzanschlusses . . . . .	142
4.4.3	Genehmigung für den Bau der Anlage . . . . .	142
<b>4.5</b>	<b>Notwendige staatliche Regulationen für wirksamen Klimaschutz</b> . . . . .	<b>144</b>
4.5.1	Gesetze für Einspeisevergütungen nach dem Vorbild des deutschen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auch für Bereiche außerhalb des Stromsektors . . . . .	145
4.5.2	Schaffung von steuerlichen und anderen finanziellen Vorteilen für Klimaschutztechnologien . . . . .	147
4.5.3	Direkte Subventionen aus Steuergeldern für Klimaschutztechnologien und Maßnahmen . . . . .	151
4.5.4	Schaffung von Fonds, gespeist aus öffentlichen Finanzmitteln, zur unterstützenden Finanzierung von Klimaschutzinvestitionen . . . . .	155
4.5.5	Erhöhung und Neuorientierung der Forschungsausgaben für alle Klimaschutztechnologien und Klimaschutzmaßnahmen . . . . .	158
4.5.6	Organisierung des weltweiten Wissenstransfers; internationale Institutionen . . . . .	162
4.5.7	Schaffung einer Wissenschafts-, Bildungs- und Ausbildungsinitiative an allen Bildungseinrichtungen wie Schulen und Universitäten . . . . .	167
4.5.8	Schaffung einer Aufklärungskampagne für Klimaschutzmaßnahmen für die breite Bevölkerung und Unternehmen . . . . .	170
4.5.9	Klimaschutz im Grundgesetz verankern: Klimaschutz als politische Querschnittsaufgabe, Ministerien für Klimaschutz, Klimaschutzgesetze . . . . .	172
4.5.10	Vorbildfunktion im Klimaschutz durch das Beschaffungswesen der öffentlichen Hand . . . . .	174
4.5.11	Schaffung von privilegierten Genehmigungen, zum Beispiel Bauten im Außenbereich für Erneuerbare Energien oder HTC-Techniken . . . . .	177
4.5.12	Schaffung von Privilegien und Belohnungen für die Nutzung von Klimaschutztechnologien . . . . .	180
4.5.13	Durchforstung von Gesetzen und Verordnungen nach Hemmnissen für die Investitionen in Klimaschutztechnologien sowie die notwendigen Novellierungen dazu . . . . .	181

	Seite
4.5.14 Ordnungspolitische Maßnahmen .....	182
4.5.15 Finanzmarktregulationen, die Investitionen in Klimaschutztechnologien befördern .....	184
4.5.16 Forschungsfinanzierung .....	188
4.5.17 Wagniskapital .....	188
4.5.18 Unternehmerische Wachstumsfinanzierung, Förderbanken .....	189
4.5.19 Transaktionskosten für Direktinvestment verbessern .....	190
4.5.20 Ökologische Geldanlagen .....	191
4.5.21 Öffentlich kontrollierter Fonds für die Rückstellungen der Atomwirtschaft .....	192
4.5.22 Erneuerbare Energien als Bestandteil internationaler Konfliktlösungsstrategien .....	194
4.5.23 Politische Maßnahmen zur Abschaffung der Privilegien klimaschädlicher Investitionen .....	196
<b>4.6 Politische Maßnahmen, die wenig oder keine Wirksamkeit für den Klimaschutz entfalten .....</b>	<b>201</b>
<b>5 Die Schlüsselrolle der Finanzwirtschaft als politischer Klimaschutzmotor .....</b>	<b>205</b>
<b>Danksagung .....</b>	<b>211</b>
<b>Quellenangaben .....</b>	<b>212</b>

## Vorworte

### Vorwort von Professor Mark Z. Jacobson

Drei der wichtigsten Probleme, denen die Menschheit gegenübersteht, sind die Erderwärmung, die Mortalität durch Luftverschmutzung und die unsichere Energieversorgung. Die Erderwärmung wird durch die Tatsache deutlich, dass die globale Temperatur heute zehn Mal schneller steigt als sogar bei der raschen Erderwärmung während der Abschmelzphase am Ende der letzten Eiszeit. Neun der zehn wärmsten Jahre in den letzten 150 Jahren lagen zwischen 2001 und 2010. Die arktische Meereisdecke war im August 2010 um 32 Prozent kleiner als im Durchschnitt zwischen 1979 und 2008. Das Schmelzen aller Gletscher auf der Erde wird zu einem Anstieg des Meeresspiegels um 70 Meter führen, wodurch 7 Prozent der gegenwärtigen Landmasse der Welt überschwemmt werden. Luftverschmutzung führt weltweit jedes Jahr zu 2,5 bis 3 Millionen vorzeitigen Todesfällen und Millionen zusätzlichen Fällen von Herz-Kreislaufkrankungen, Atemwegserkrankungen und Asthma. Die schwindenden Vorräte und steigenden Preise fossiler Energieträger und die wachsende Weltbevölkerung sind ein sicherer Indikator für künftige energetische, politische und wirtschaftliche Instabilität und könnten zu einem Zusammenbruch der Gesellschaft führen.

Hans-Josef Fell schlägt in seinem Buch Methoden für einzelne Länder und die Welt vor, die uns die richtige Richtung für die Lösung dieser Probleme weisen sollen. Es werden darin politische Maßnahmen und Technologien diskutiert, die schon heute und in der Zukunft dazu beitragen, die Welt auf saubere und erneuerbare Energien umzustellen. Ob die Politik dieses Problem lösen kann, hängt von der technischen Machbarkeit eines völlig sauberen und erneuerbaren globalen Energiesystems ab – eines Systems, von dem keine Gefahr der Erderwärmung, Luftverschmutzung oder Energieunsicherheit ausgeht.

In den letzten Jahren haben Dr. Mark Delucchi von der University of California in Davis und ich versucht, die Frage der technischen Machbarkeit auf wissenschaftliche und umfassende Weise zu prüfen. Wir wählten dazu vorhandene saubere Energietechnologien, die anhand von elf Kriterien als die Besten erachtet worden waren – Kohlendioxidäquivalente, Luftverschmutzungsmortalität und -morbidity, Ressourcenreichtum, erforderlicher Flächenbedarf, benötigte Räume, Wasserbedarf, Auswirkungen auf die Tierwelt, thermische Verschmutzung, chemische Wasserunreinigung/radioaktiver Müll, Versorgungsengpässe und normale Betriebssicherheit – und bemühten uns zu ermitteln, ob die Welt mithilfe dieser Technologien ihren gesamten Energiebedarf decken könnte.

Bei der Stromerzeugung gehören zu diesen Technologien Windturbinen, solarthermische Kraftwerke, Photovoltaikanlagen, Photovoltaik-Paneele für Dächer, solarbetriebene Wasserheizsysteme, Geothermiekraftwerke, Wasserkraftwerke, Gezeitenströmungsturbinen und Wellenkraftwerke. Diese Technologien werden als

Wind-, Wasser- und Sonnentechnologien (WWS) bezeichnet, da sie alle aus einer dieser natürlichen Quellen stammen.

Beim Verkehr gehören zu diesen Technologien Batteriestrom und Wasserstoff/Brennstoffzellen-Fahrzeuge, -Lastkraftwagen, -Busse, -Arbeitsmaschinen, -Lokomotiven und -Schiffe. Flugzeuge sollen mit Flüssigwasserstoff fliegen. Strombetriebene Luft/Wasser-Wärmepumpen, geothermische Wärmepumpen, Widerstandsheizungen und Solarwärmanlagen sollen Erdgas und Erdöl bei Heizung und Wassererwärmung in Eigenheimen ersetzen. Hohe Temperaturen für industrielle Prozesse ließen sich durch das Verbrennen von Wasserstoff und elektrische Widerstandsheizung erzielen. Die Technologien für all diese Prozesse existieren bereits heute. Eine Umstellung auf WWS-Strom und Strom/Wasserstoff soll Berechnungen zufolge den weltweiten Energiebedarf um 32 Prozent senken, in erster Linie dank der größeren Effizienz von Strom im Vergleich zu Verbrennung. Ein Elektroauto beispielsweise braucht für dieselbe Strecke vier bis fünf Mal weniger Energie als ein Benzin- oder Dieselfahrzeug. Die Kosten für den „Treibstoff“ eines Elektroautos sind vier bis fünf Mal geringer als für ein gleichwertiges Auto mit Verbrennungsmotor.

Zusätzliche Effizienzmaßnahmen umfassen die Nutzung effizienterer Beleuchtung und besser isolierte Eigenheime. Außerdem gehören dazu die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel oder der Einsatz von Telearbeit anstelle von Fahrten mit dem Auto, die Planung der zukünftigen Infrastruktur der Städte mit dem Ziel der Nutzung des nichtmotorisierten Verkehrs und die Planung von Gebäuden, so dass diese die Sonnenenergie besser nutzen, z. B. durch bessere Tageslichtbeleuchtung und verbesserte passive Solarheizung im Winter und Kühlung im Sommer.

Im Rahmen der Studie wurden auch erneuerbare Energiequellen geprüft, und man hat festgestellt, dass der Wind an Starkwindstandorten das 5- bis 15-fache der Energie liefern könnte, die eine mit WWS-Energie versorgte Welt im Jahre 2030 benötigen würde. Sonnenenergie könnte das 30-fache des Weltenergiebedarfs liefern. Ein derartiger Umstieg würde die Nutzung von nur etwa 1 Prozent zusätzlicher Fläche der Erde erfordern, wobei 40 Prozent davon für die technischen Anlagen vor Ort und 60 Prozent für leeren Raum benötigt würden, der für Landwirtschaft, Weideland oder Freiflächen genutzt werden könnte. Rohstoffe wie Beton, Stahl, Lithium und seltene Erden stellen kein Hindernis dar. Die Kosten für die meisten WWS-Technologien im Jahre 2030 werden eine ähnliche Höhe haben wie oder niedriger sein als die Kosten für konventionelle Brennstoffe, vor allem wenn Gesundheits- und Umweltkosten für konventionelle Brennstoffe berücksichtigt werden.

WWS-Energien können eine stabile Stromversorgung in jeder Minute, jeder Stunde, an jedem Tag und in jeder Jahreszeit bieten. Zwar bläst der Wind nicht immer und die Sonne scheint nicht immer, aber Wind und Sonne ergänzen einander. Wenn der Wind nicht bläst, scheint oft die Sonne und umgekehrt. Wenn Wind- und Sonnenenergie kombiniert werden, können sie den Energiebedarf nahezu decken. Zur Schließung der meisten verbleibenden Lücken kann Wasserenergie eingesetzt werden. Mit Hilfe des Lastmanagements können Nachfragespitzen auf Zeiten geringerer Nach-

frage reduziert und so die Belastung der Stromerzeuger verringert werden. Auch durch Überdimensionierung des Stromnetzes kann die Stromnachfrage dem Angebot angepasst werden. In den Stunden, in denen in diesem Falle zu viel Energie für Strom produziert wird, kann der Überschuss zur Erzeugung von Wasserstoff für andere Zweige der neuen Energiewirtschaft genutzt werden.

Insgesamt ist es technisch machbar, das Weltenergiesystem auf saubere und nachhaltige Energien umzustellen. Es gibt allerdings gegenwärtig praktische Hürden, vor allem die Politik, Lobbyismus und Sorgen bezüglich der Kosten. Dieses Buch beseitigt die Hürden für eine umfassende Umstellung auf saubere und erneuerbare Energie, indem es mit den irrigen Vorstellungen hinsichtlich der mit einer Umstellung verbundenen politischen Maßnahmen und Kosten aufräumt. Es besteht die Hoffnung, dass sich die Menschen und Völker auf der Grundlage dieser Informationen mit dem Ziel zusammentun, das drängendste Problem zu lösen, dem sich die Welt heute und unsere Kinder morgen gegenüber sehen.

## Vorwort von Caio Koch-Weser

Eine frühere Generation hatte die Vision, einen Menschen auf den Mond zu bringen. Hierfür war der Erfindergeist von Tausenden von Menschen nötig, die in vielen Nationen dafür arbeiteten. Heute haben wir die Herausforderung angenommen, die der Klimawandel darstellt. Dafür benötigen wir die Mitwirkung von Tausenden von wichtigen Entscheidungsträgern, die mithelfen müssen, die sieben Milliarden Menschen auf diesem Planeten dazu zu bewegen, ihren ökologischen Fußabdruck zu reduzieren und insbesondere Energie effizienter und sauberer zu nutzen und zu produzieren.

Jüngste Berichte untermauern, dass es unmöglich sein wird, eine Erwärmung der Welt um mehr als 2 Grad Celsius zu verhindern, wenn die Emissionen nicht bis 2017 ihren Höchststand erreichen und dann rasch abnehmen. Die Zwischenstaatliche Sachverständigengruppe über Klimaänderungen, das führende internationale Gremium für die Einschätzung des Klimawandels, erinnert uns außerdem daran, dass Untätigkeit schwerwiegende Auswirkungen haben wird. In dem Maße, in dem die Stabilisierung der atmosphärischen Kohlendioxidkonzentrationen jedes Jahr schwieriger wird, werden auch die vorhergesagten Konsequenzen ernster.

Ein konsequenter Umstieg auf erneuerbare Energien ist eine entscheidende Säule im Kampf gegen den Klimawandel. Außerdem können erneuerbare Energien einen Beitrag zu kontinuierlichem Wirtschaftswachstum in den Industriestaaten leisten, die Wirtschaft der Entwicklungsländer ankurbeln und dabei Energieknappheit beseitigen und eine Vielzahl sozialer und wirtschaftlicher Herausforderungen bewältigen.

Erneuerbare Energien sind jedoch kapitalintensiv. Sollen die erforderlichen Investitionen aufgebracht werden, ist die Beteiligung der Privatwirtschaft unerlässlich. Deutschland hat erfolgreich bewiesen, dass ein strenger ordnungspolitischer Rahmen Investoren Transparenz, Langlebigkeit und Sicherheit bietet. Sollen Investoren sich engagieren, benötigen sie die Sicherheit, dass die Mindestrendite langfristig über die gesamte Dauer ihrer Projekte erreicht wird. Dies reduziert auch die Kapitalkosten. Im Jahre 2011 wurden global 260 Milliarden US-Dollar in saubere Energien investiert – dank politischer Maßnahmen wie Einspeisevergütungen. Und diese Investitionen müssen weiter steigen oder sogar erheblich zunehmen.

Die Wirtschaftskrise macht unsere Aufgabe schwieriger. Wir sehen uns einer „neuen Normalität“ gegenüber. Die Regierungen kürzen die Ausgaben drastisch, erhöhen die Steuern und strukturieren die Leistungen um. Viele Unternehmen und Einzelpersonen müssen in Bezug auf ihre Ausgaben schwierige Entscheidungen treffen. Auch die Finanzinstitutionen spüren die Krise angesichts Kürzungen und neuen Finanzregelungen, die Kosten verursachen, die Projektfinanzierung beeinträchtigen und die Aufnahme und Vorhaltung von mehr Kapital erfordern. Einige Banken stellen ihre Darlehensvergabe in diesem Bereich ein oder begrenzen sie. Neue Teilnehmer werden in den Markt zur Finanzierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien eintreten.

Um die Herausforderungen dieser „neuen Normalität“ aufzunehmen und Wirtschaftswachstum zu schaffen, müssen wir Ressourcenproduktivität und grünes Wachstum als neue Philosophien und Strategien sowohl für die Wirtschaft als auch für die Staaten übernehmen. Wir müssen für alle Länder neue Wege mit dem Ziel finden, eine Zukunft mit sauberer Energie für alle sowie neue Quellen für Wachstum und Wohlstand zu schaffen, die unsere Ressourcen sinnvoll nutzen. Wir sollten bewährte Praktiken und gewonnene Erfahrungen identifizieren und diese mutig mit innovativen Finanzierungsansätzen kombinieren.

Hans-Josef Fell – einer der Väter der sehr erfolgreichen deutschen Einspeisevergütungsregelungen für erneuerbare Energien – ist ein international und parteiübergreifend anerkannter Experte auf dem Gebiet der Bekämpfung des Klimawandels. In seinem Buch bietet er wertvolle Anregungen zu einer Vielzahl von Klimawandelthesen. Er beschreibt wirkungsvolle Mechanismen und schlägt innovative Instrumente vor. Zwar bin ich nicht in jedem einzelnen Punkt einer Meinung mit ihm, aber seine Thesen sind es wert, bedacht und diskutiert zu werden.



# Einführung

## Warum dieses Buch?

Seit über 20 Jahren reiht sich eine globale Klimaschutzkonferenz an die andere. Gleichzeitig heizt sich die Erde immer weiter auf. Die bisherigen Bemühungen der Weltgemeinschaft zum Klimaschutz sind faktisch wirkungslos geblieben.

Dabei nehmen die Auswirkungen der atmosphärischen Temperaturerhöhung mit zunehmenden Stürmen, Hitzeperioden, Überschwemmungen immer katastrophalere Ausmaße an. Auf allen Klimaschutzkonferenzen wird ein wirksamer Klimaschutz beschwörend eingefordert, da der Fortbestand der menschlichen Existenz, zumindest, wie wir Menschen das Zusammenleben gewohnt sind, höchst gefährdet ist.

Auf allen Klimaschutzkonferenzen ist trotz der beschwörenden Rhetorik kein Durchbruch gelungen.

Um überhaupt noch eine Chance für die Menschheit zur Verhinderung von weiteren, noch wesentlich katastrophaleren Entwicklungen zu bekommen, ist ein Innehalten, Nachdenken und Überprüfen der aktuellen Klimaschutzstrategien zwingend erforderlich. Ein „weiter wie bisher“ hat keine Aussicht auf Erfolg.

Notwendig sind vor allem vier wesentliche Punkte:

Eine schonungslose naturwissenschaftliche Analyse der aktuellen und zukünftigen Klimaentwicklung ohne die beschönigende Rhetorik, es werde schon alles nicht so schlimm kommen.

Eine sich klar durchsetzende Erkenntnis, dass auch reduzierte Emissionen zur weiteren Erhöhung der Klimagaskonzentrationen führt und damit zur weiteren Aufheizung der Erde. Notwendig ist es vielmehr, einen Stopp der Emissionen sowie eine Kohlenstoffreinigung der Atmosphäre durchzusetzen.

Das Aufstellen einer umfassenden und differenzierten politischen Agenda, die die wirtschaftlichen Vorteile einer wirksamen Klimaschutzstrategie in den Mittelpunkt nationaler Reformpolitik stellt. Als wesentlicher Grundsatz gilt, dass Finanzinvestitionen, die den Klimaschutz befördern, wirtschaftlich rentabel sein müssen und nicht Investitionen, die die Erderwärmung weiter beschleunigen.

Die Gewinnung neuer politischer Akteure, die einflussreich politisches Handeln beschreiben und einfordern können. Diese Akteure können und müssen vor allem in der Finanzwirtschaft gefunden werden.

Sobald eine umfassende politische Agenda mit den notwendigen regulatorischen Maßnahmen ausreichend beschrieben ist, können einflussreiche Menschen aus Finanzwirtschaft, Wissenschaft, Medien und Politik für die Umsetzung dieser Agenda bei den nationalen Regierungen und Parlamenten werben. Je mehr Nationalstaaten diese Strategie umsetzen, umso mehr werden diese positiven Beispiele

auch Nachahmer finden. Sie wird es vor allem dann geben, wenn der Klimaschutz so organisiert wird, dass positive Effekte in der ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklung der Nationalstaaten entstehen. So wird eine wirksame Klimaschutzpolitik schneller über die Welt verbreitet als durch das mühselige Erarbeiten von globalen UN-Beschlüssen.

Für die Wirksamkeit einer solchen Strategie gibt es bereits ein umfassendes Vorbild: die Einspeisevergütung für den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Stromsektor. Umfassend für alle Erneuerbaren Energien wurde dies im deutschen Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) vom Jahre 2000 politisch realisiert. Dieses Gesetz hat in Deutschland innerhalb einer Dekade zu einer positiven ökonomischen Entwicklung mit inzwischen über 380 000 Arbeitsplätzen im Jahre 2011 geführt. Gleichzeitig hat dieses Gesetz – neben dem Rückgang der Industrie Ostdeutschlands nach der Wende – den stärksten Beitrag in Deutschland zur CO<sub>2</sub>-Reduktion geliefert und die Volkswirtschaft von Kosten der konventionellen Energien entlastet.

Dadurch wurde eine technologische Entwicklung angestoßen, die immer schneller die Energiekosten aus Erneuerbaren Energien sinken lässt, womit deren Wettbewerbsfähigkeit gegenüber fossilen und atomaren Energien schnell gesteigert werden konnte. Diese von vielen unerwarteten Erfolge haben mittlerweile zu über sechzig Kopien dieses Gesetzes in anderen Nationen geführt und damit eine weltweite Entwicklung für den Klimaschutz positiv befördert.

Eine wirksame politische Klimaschutzagenda wird in der Lage sein, ähnliche Entwicklungen auch in eine nachhaltige Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Chemiewirtschaft, Bauwirtschaft und Verkehrswirtschaft anzustoßen, wenn sie richtig organisiert wird. Konsequenter und schneller umgesetzt, gäbe eine solche Strategie die Chance, die Erde wieder abzukühlen, statt Menschheit und Natur dem höllischen Hitzefieber der Klimaveränderung weiter auszusetzen.

Erneuerbare Energien und andere Klimaschutzmaßnahmen sind die treibende Kraft für wirtschaftliche Entwicklung und keine Belastung.

Die positive ökonomische Kraft einer Wirtschaft, die auf Erneuerbare Energien setzt, scheint viel wirksamer zu sein, als selbst Optimisten vorhersagten. Die Finanzkrise 2008 überwandenen vor allem zwei Staaten sehr schnell – und dies ohne größere Blessuren: Deutschland und China.

Bezeichnend ist, dass diese Staaten weltweit die beiden sind, die die größten Ausbaugeschwindigkeiten für Erneuerbaren Energien aufweisen. Selbst in der Finanzkrise, wo faktisch alle anderen Wirtschaftsbranchen Einbrüche zu verzeichnen hatten, wuchs die Branche der Erneuerbaren Energien in beiden Ländern unvermindert weiter. Es gibt zwar – wie so oft – keine wissenschaftliche Analyse über die Effekte des Wachstums der Erneuerbaren Energien in Bezug zur allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung, dennoch sind die Rahmendaten in beiden Ländern sehr auffällig.

China stieg innerhalb weniger Jahre zum Weltmarktführer in der Windkraftinvestition auf. Die neu installierte Kapazität für Windkraft lag 2010 in China bei 16,5 Gigawatt. Im Vergleich: Die USA haben im selben Zeitraum 5,1 Gigawatt installiert (GWEC 2010). China ist darüber hinaus seit langem Hauptinvestor für solare Warmwassergewinnung und schickt sich an, die weltweite Führungsposition für Photovoltaikproduzenten zu übernehmen. Auch Wasserkraft und Biogas spielen in China eine zentrale Rolle.

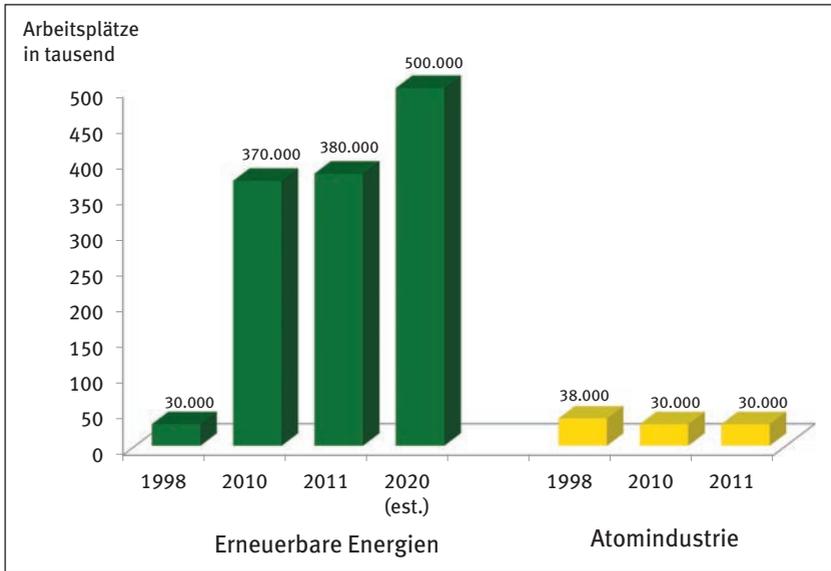
In Deutschland betragen die gesamten Investitionen hauptsächlich privaten Kapitals in Erneuerbare Energien im Jahre 2011 etwa 22,9 Milliarden Euro, wobei die Photovoltaik mit 15 Milliarden Euro den Löwenanteil ausmachte, gefolgt von Wind, Bioenergie, Solarthermie, Geothermie und Wasserkraft (BMU 2012). Dies ist eine beachtliche Investitionsgröße, die erheblich dazu beigetragen hat, die Auswirkungen der Finanzkrise abzumildern. Bedeutsam ist, dass diese Investitionen nicht nur in industrielle Entwicklungen wie neue Fabriken gehen, sondern das gesamte Spektrum aller volkswirtschaftlich wichtigen Bereiche abdeckt: Handwerker, Planungsbüros, Finanzdienstleister, Bürgergenossenschaften genauso wie Aktiengesellschaften und Investmentfonds. Selbst in vielen etablierten Produktionszweigen hat der Aufschwung der Erneuerbaren Energien den Rückgang durch die Finanzkrise zumindest aufgefangen. So in der Stahlindustrie, wo die Windbranche inzwischen einer der größten Kunden ist; in der Aluminium- und Glasindustrie, die neue Absatzmärkte in der Solarindustrie gefunden hat oder die Kugellagerhersteller, deren Kugellager sich nun nicht nur in Autos, sondern auch in Windrädern drehen.

## **Erneuerbare Energien als Jobwunder**

Wie stark der Aufschwung des grünen Wirtschaftswunders der Erneuerbaren Energien in Deutschland die Wirtschaft beeinflusst hat, lässt sich an folgenden Entwicklungen ablesen.

Seit 1998 haben sich die Arbeitsplätze in der Branche der Erneuerbaren Energien von etwa 30 000 auf 380 000 in 2011 mehr als verzehnfacht. Sie bietet damit nach der Automobilwirtschaft den zweithöchsten Beschäftigungsanteil in Deutschland.

Keine andere Wirtschaftsbranche hat in Deutschland eine annähernd positive Entwicklung aufzuzeigen. Im Vergleich dazu ging in der Atomwirtschaft Deutschlands die Beschäftigung von etwa 38 000 auf 30 000 zurück, obwohl die Stromproduktion aus Atomenergie bis 2010 noch nicht nennenswert gesunken ist und etwa 23 Prozent des deutschen Strombedarfs deckt. Bemerkenswert ist, dass die hohe Beschäftigung der Erneuerbaren Energien erst für 10 Prozent der Energieversorgung und über 20 Prozent der Stromversorgung in 2011 sorgt. Man kann ahnen, wie stark der Beschäftigungsbeitrag der Branche der Erneuerbaren Energien sein wird, wenn 30 Prozent, 50 Prozent oder gar eine Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien in Deutschland erreicht sein wird.



**Bild 1:** Jobmotor Erneuerbare Energien  
(Quelle: BMU)

### Erneuerbare Energien sind keine wirtschaftliche Belastung

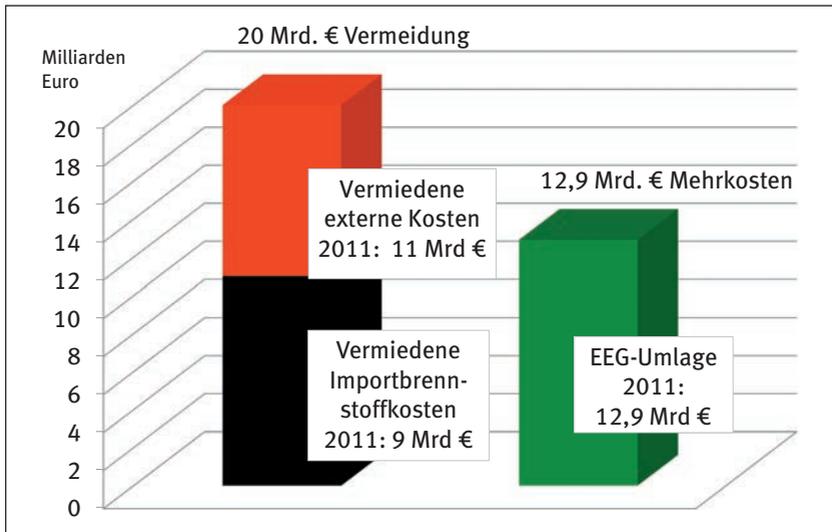
Oftmals wird behauptet, dass das schnelle Wachstum der Erneuerbaren Energien die Wirtschaft und die Verbraucher finanziell hoch belasten würde. Dies ist schlicht falsch. Schon heute gibt es an verschiedenen Stellen der Volkswirtschaft und für die Stromkunden finanzielle Effekte, die die Mehrkosten, verursacht durch die Markteinführung der Erneuerbaren Energien, überkompensieren.

So hat in Deutschland die Nutzung der Erneuerbaren Energien den Import von fossilen und atomaren Brennstoffen in der Größenordnung von 9 Milliarden Euro in 2011 vermieden. Diese Brennstoffkosten würden ja für den notwendigen Energieverbrauch anfallen, wenn die Erneuerbaren Energien nicht genutzt worden wären. Bekanntlich sind Erneuerbare Energien mit Ausnahme der Biomasse frei von Brennstoffkosten. Zusätzlich wurden externe Kosten in der Größenordnung von 11 Milliarden Euro vermieden.

Externe Kosten sind Schadenskosten, die durch die Nutzung von fossilen oder atomaren Energien anfallen; dazu gehören Entsorgungskosten für Abfälle, Sanierungskosten für Grundwasserreinigung oder Gesundheitskosten, die z. B. wegen Luftbelastungen anfallen. Normalerweise werden, wenn überhaupt, diese externen Kosten aus Steuergeldern bezahlt. Die Vermeidung solcher Schadenskosten und die vermiedenen Brennstoffkosten sind damit wesentlich höher als die Mehrkosten durch

Erneuerbare Energien für die Stromkunden, die in 2011 mit etwa 12,9 Milliarden Euro zu Buche schlugen.

Somit ist klar, dass die Behauptung von hohen volkswirtschaftlichen Belastungen bei der Markteinführung von Erneuerbaren Energien jeglicher Grundlage beraubt ist.



**Bild 2:** Durch Erneuerbare Energien vermiedene Kosten  
(Quelle: BEE)

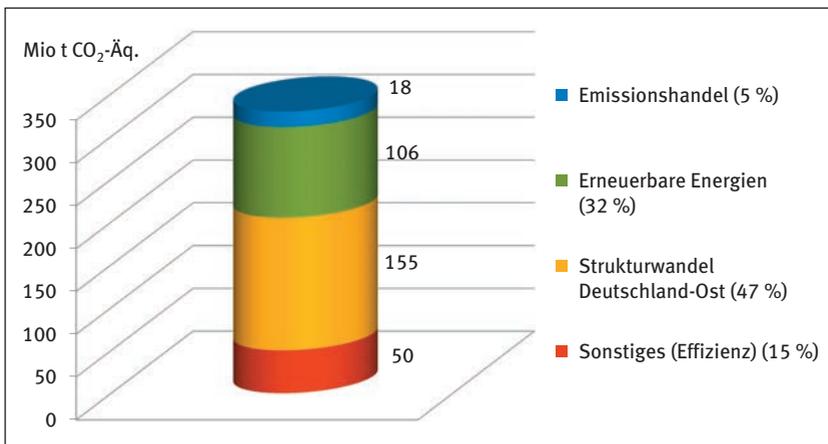
## Erneuerbare Energien sind keine Preistreiber für Energiekunden

In Deutschland wird immer wieder von Stromkonzernen, die ihr Geschäft noch hauptsächlich mit der Produktion von umwelt- und klimaschädlichem Kohle- und Atomstrom machen, behauptet, die Erneuerbaren Energien wären Strompreistreiber. Diese Behauptung ist längst widerlegt. So stieg zwar die Umlage auf den Strompreis, den alle Stromkunden zu zahlen haben, durch den großen Erfolg der Erneuerbaren Energien. Andererseits ist aber der Beschaffungspreis für Strom an der Strombörse deutlich gesunken, weil es eben viel mehr Strom aus Erneuerbaren Energien im Stromnetz gibt. Die Senkung der Beschaffungskosten ist leicht zu verstehen. Die Stromproduktion aus Erneuerbaren Energien ist weitgehend frei von Brennstoffkosten. Dies bedeutet, dass immer, wenn viel Wind weht und viel Sonne scheint, die teuersten Kraftwerke – meist mit Erdgas oder Erdöl befeuert – vom Netz genommen werden können. Dies senkt die Kosten für die Stromproduktion. Dieser Effekt ist inzwischen höher als die Mehrkosten für die Markteinführung aus Erneuerbaren Energien über das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG). Somit ist klar, dass die Behauptungen der Stromkonzerne, die Erneuerbaren Energien würden den Strom-

preis erhöhen, schlicht falsch sind. Ein deutliches Indiz für diese Falschbehauptung ist die Gewinnentwicklung der drei größten deutschen Stromkonzerne E.ON, RWE und EnBW. Sie stiegen von etwa 12 Milliarden Euro in 2008 auf über 20 Milliarden in 2011. Für 2012 zeichnet sich eine positive Entwicklung mit noch höheren Gewinnen als im Vorjahr ab, und das trotz des Atomausstiegs. Damit ist klar zu erkennen, dass die wirklichen Strompreistreiber die Gewinninteressen der Atom- und Kohlekonzerne sind und eben nicht die Erneuerbaren Energien. Eine Erkenntnis, die sich weltweit fast überall ähnlich nachweisen lässt.

### Erneuerbare Energien wirkungsvollste Klimaschutzmaßnahme

Dabei ist der Nutzen der Erneuerbaren Energien nicht nur ökonomisch in Steigerung der wirtschaftlichen Tätigkeit, Vermeidung von externen Kosten oder Zunahme von Beschäftigung zu sehen. Auch für den Klimaschutz bringen die Erneuerbaren Energien den höchsten positiven CO<sub>2</sub>-Einspareffekt. Dies ist nicht verwunderlich, sind ja Erneuerbare Energien weitgehend emissionsfrei oder in Form der nachhaltig angebauten Bioenergie CO<sub>2</sub>-neutral. In Deutschland decken die Erneuerbaren Energien erst etwa 11 Prozent der gesamten Energieversorgung.



**Bild 3:** CO<sub>2</sub>-Emissionsreduktion Deutschland 1990 bis 2011: 329 Mio. to CO<sub>2</sub>-Äq. (Quelle: BMU, Volker Quaschnig 2012)

Dennoch haben sie 2011 nach Angaben des Umweltministeriums bereits ca. 130 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> vermieden. Das heißt, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen Deutschlands 2011 nicht bei 917 Millionen Tonnen, sondern bei 1047 Millionen Tonnen gelegen hätten, wenn es keine Nutzung der Erneuerbaren Energien in Deutschland gegeben hätte. Man kann sich nun leicht ausrechnen, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen Deutschlands weiter gegen Null gehen könnten, wenn die gesamte Energieversorgung auf Erneuer-

bare Energien umgestellt würde. Es gibt keine andere Maßnahme, die einen höheren Klimaschutzeffekt erzielen könnte, als die Umstellung auf Erneuerbare Energien.

Neben den Erneuerbaren Energien hat der Rückgang der alten Schwerindustrie in Ostdeutschland nach der Wende den entscheidenden Beitrag für die Klimaschutzeroberfolge Deutschlands seit 1990 erbracht.

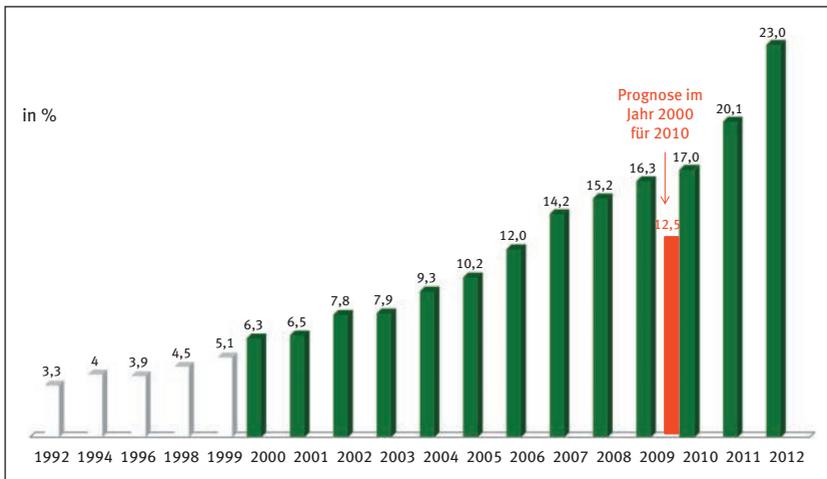
Emissionseinsparungen über Energieeffizienz spielten dagegen keine nennenswerte Rolle. Dies liegt weniger daran, dass es keine Erfolge der Energieeffizienz gäbe. Im Gegenteil, die Energieeffizienz legte auch in Deutschland kontinuierlich zu. Gleichzeitig haben aber auch die Nutzungen von immer mehr zusätzlichen Anwendungen zugenommen. So wurden z. B. die Autos immer effizienter, das heißt sparsamer im Spritverbrauch. Aber gleichzeitig nahm die Anzahl der gefahrenen Kilometer deutlich zu, sodass der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Verkehrssektor insgesamt zugenommen hat, obwohl die Autos sparsamer wurden. Dieser sogenannte Reboundeffekt zeigt auf, dass Energieeffizienz allein nicht ausreicht, um Klimaschutz zu erhalten. Vielmehr gehören Effizienzsteigerungen untrennbar verbunden mit der Umstellung auf Erneuerbare Energien.

Auch der Emissionshandel hat nur zu marginalen CO<sub>2</sub>-Reduktionen in Deutschland beigetragen, dabei aber hohe Kosten verursacht. Damit ist klar: Das EEG, welches unter Rot-Grün fast gleichzeitig mit dem Emissionshandel eingeführt wurde, zeigt sich nun im Rückblick nach einem Jahrzehnt als das einzig wirksame Instrument für den Klimaschutz. Wer also kosteneffizient und wirksam Klimaschutz betreiben will, ist gut beraten, die Energieversorgung auf 100 Prozent Erneuerbare Energien umzustellen.

## **Erneuerbare Energien können viel schneller wachsen als allgemein angenommen**

Es zeigt sich also, dass Erneuerbare Energien das Schlüsselwort in Sachen Klimaschutz und eine sichere heimische Energieversorgung sind. Zudem bieten sie heute schon ökonomische Vorteile gegenüber der Nutzung der konventionellen Energien. Da bleibt dann oft die Frage stehen, ob sie denn schnell genug eingeführt werden können oder wie oft behauptet, noch lange Forschungs- und Entwicklungszeiten bräuchten, bis sie dann nach 50 Jahren ihren Einsatz voll entfalten können. Auch diese Einschätzung geht schlicht an der Realität vorbei: Erneuerbare Energien können, wenn die politischen Rahmensetzungen stimmen, sehr schnell das konventionelle Energiesystem ersetzen.

Im Jahre 2000 hat der Bundestag das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) verabschiedet. Es schaffte für Investitionen in Erneuerbare Energien rentable und sichere Investitionsgrundlagen. Das Gesetz wurde mit den Grundsätzen und Bedingungen verabschiedet, wie ich sie im Gesetzesentwurf vorgeschlagen hatte: privilegierter Einspeisevorrang, nach Technologien differenzierte Einspeisevergütung, die wirtschaftlich rentable Investitionen ermöglicht, und eine 20-jährige Vergütungsdauer.



**Bild 4:** Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland (Quelle: AGEB 2012)

Im Gesetz wurde das Ziel der Verdopplung des Anteils der Erneuerbaren Energien festgeschrieben. Für den Stromsektor hätte dies ein Wachstum von 6,3 Prozent im Jahre 2000 auf 12,6 Prozent im Jahre 2010 bedeutet. Viele Kritiker, vor allem aus der Atom- und Kohlewirtschaft, aber auch aus den politischen Lagern der Konservativen und Liberalen, sagten uns Abgeordneten damals, dass dies völlig unrealistisch sei. Eine solche schnelle Steigerung sei in einer großen Industrienation wie Deutschland schlicht unmöglich. Die Realität jedoch widerlegte diese Bedenkenträger. Im Jahre 2010 wurden bereits 17 Prozent Strom aus Erneuerbaren Energien in Deutschland erzeugt.

Damit sind in nur zehn Jahren die industriepolitischen Anfänge überwunden worden. Nun stehen die Fabriken für Windkraft-, Photovoltaik-, Wasserkraft- und Biogasanlagen. Viele Planungsbüros sind entstanden, und Banken wissen jetzt, wie man Projekte in Erneuerbare Energien finanziert. Vor allem ist in der Bevölkerung eine große Bereitschaft vorhanden, die Energiewende mitzugestalten. Energiegenossenschaften und Betreibergemeinschaften sind fast wie aus dem Boden geschossen. Daher ist es kein Wunder, dass der Zubau der Erneuerbaren Energien seit 2010 sich nochmal beschleunigt hat. Von 17 Prozent Ende 2010 wuchs der Anteil der Ökostromerzeugung auf 23 Prozent Ende 2012. Eine von Vielen erneut nicht für möglich gehaltene Steigerung. Mit gleichbleibendem Wachstum kann damit Deutschland bis 2030 mit 100 Prozent Ökostrom versorgt werden.

Das Geheimnis hinter diesem großen gesellschaftlichen Erfolg sind die Bürgerbeteiligungsmodelle. Mit Genossenschaften, Bürgergemeinschaftsanlagen oder mit bäuerlichen Biogasgemeinschaftsanlagen haben sich immer mehr Bürger zusammen-

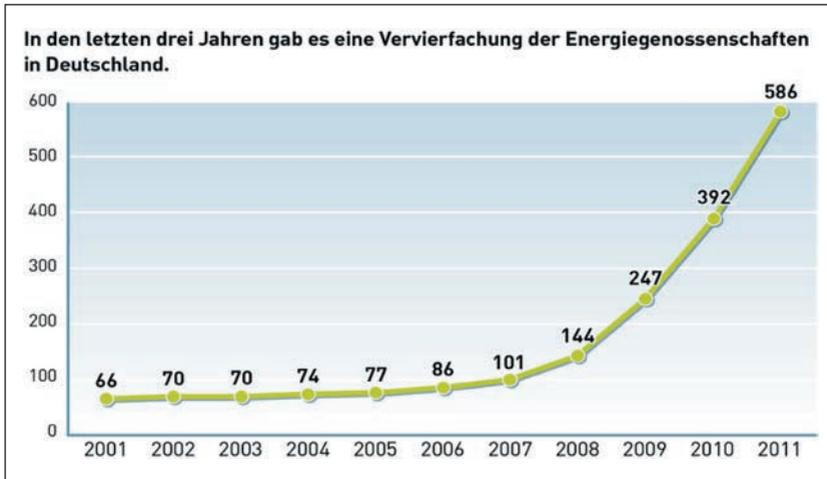
gefunden, um in die Erneuerbaren Energien zu investieren. Sie alle sind von dem Gedanken motiviert, dass sie selbst die Wertschöpfung und die Verdienste im Energiegeschäft halten und nicht wie in der Vergangenheit ausschließlich an die Konzerne zahlen wollen. Zudem schaffen sie Umwelt- und Klimaschutz sowie persönliche Unabhängigkeit vor weiter steigenden konventionellen Energiepreisen.



**Bild 5:** 7 Jahre Energiewende in Großbardorf

Ein herausragendes Beispiel ist die Tausend-Einwohnergemeinde Großbardorf in Unterfranken. Die Dorfgemeinschaft hat in nur sieben Jahren etwa 15 Millionen Euro Eigenkapital in eine Raiffeisengenossenschaft eingezahlt und damit fast das ganze Dorf mit Nahwärme aus Biogasanlagen versorgt. Die Stromgewinnung aus Biogasanlagen und Solaranlagen deckt mit 470 Prozent weit mehr als den Strombedarf der Gemeinde, und die Wärmeversorgung ist nun zu 90 Prozent regenerativ und heimisch erzeugt. Die Großbardorfer haben keine Ängste mehr vor steigenden Strom- und Heizölpreisen.

Insgesamt haben die Energiegenossenschaften in Deutschland sprunghaft zugenommen. Inzwischen sind es über 600, und fast täglich werden neue gegründet. Es sind nun die Bürgerinnen und Bürger, die den Energiekonzernen ihr Geschäft streitig machen.



**Bild 6:** Entwicklung von Energiegenossenschaften in Deutschland  
(Quelle: Unendlich viel Energie, Klaus Novy Institut 2012)

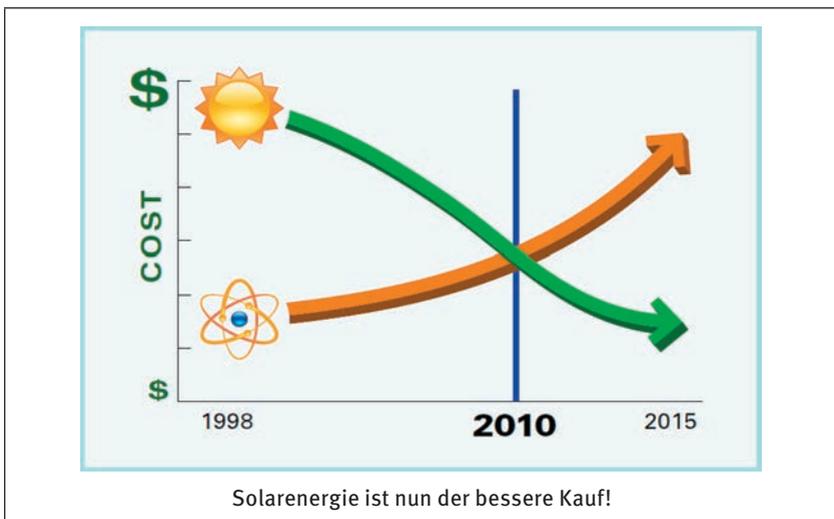
Mit 23 Prozent Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien Ende 2012, die zumeist aus Bürgerhand und Stadtwerken kommen und eben kaum aus Investitionen der großen Konzerne, findet in Deutschland nicht nur eine Energierevolution, sondern auch eine kulturelle Revolution statt. Genau dies missfällt aber den großen Stromkonzernen in Deutschland. Ihnen entgleitet zunehmend das Kerngeschäft der Stromerzeugung. Daher gibt es Kampagnen gegen die Erneuerbaren Energien: Sie würden die Strompreise erhöhen, und deshalb müsse das EEG abgeschafft werden. Dass die Erneuerbaren Energien nicht schuld an den Strompreiserhöhungen sind, ist im Kapitel 4.3.3 ausführlich erläutert. Dennoch versuchten im Herbst 2012 interessensgeleitete Kampagnen, angeführt von der Initiative „Neue Soziale Marktwirtschaft“, die Bevölkerung über millionenschwere Anzeigen in den Zeitungen und Plakataktionen mit Desinformationen gegen die Erneuerbare Energien zu überhäufen und fordern gar die Abschaffung des EEG.

Doch die Kampagnen der Verfechter des alten atomar/fossilen Energiesystems haben in Deutschland keine Chance mehr. Gerade im Herbst 2012, auf dem Höhepunkt der Kampagnen, zeigte eine Umfrage (siehe Grafik im Kapitel 4.31.) auf, dass die Akzeptanz der deutschen Gesellschaft für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien ungebrochen hoch ist. Viele Menschen in Genossenschaften, Betriebsgemeinschaften und private Investoren haben eben erkannt, dass man selbst mit Erneuerbaren Energien lukrative und saubere Verdienste mit dem Klimaschutz erwirtschaften kann. Sie alle wollen nicht mehr in der Hand großer preistreibender Energiekonzerne sein und gehen daher diesen Kampagnen nicht auf den Leim.

Man kann daraus leicht lernen: Wenn die politischen Rahmenbedingungen stimmen, dann können Erneuerbare Energien und andere Klimaschutztechnologien viel schneller wachsen, als von vielen vorhergesagt. Es ist daher sehr realistisch anzunehmen, dass in Deutschland eine Vollversorgung mit 100 Prozent Erneuerbaren Energien im Stromsektor sehr wohl bis 2030 erreichbar sein wird.

Auch viele andere Prognosen der Vergangenheit unterschätzten die Wachstumsgeschwindigkeiten der Erneuerbaren Energien systematisch. So hatte die Internationale Energie Agentur in Paris (IEA) im Jahre 2002 eine Prognose für den globalen Ausbau der Windenergie für 2020 auf etwa 100 Gigawatt erstellt (IEA 2002). Tatsächlich gab es aber 2010 mit 203 Gigawatt schon doppelt soviel Windkraftleistung am Netz, wie erst für 2020 möglich gehalten wurde (GWEC 2010).

Die bewussten und konsequent zu niedrig angesetzten Möglichkeiten des Ausbaus der Erneuerbaren Energien ist Methode der konventionellen Energiewirtschaft. Mit scheinbarer Wissenschaftlichkeit werden die Ausbaupotenziale der Erneuerbaren Energien schlecht gerechnet, und alle Optimisten werden dann als Unrealisten difamiert. Dies findet bis heute statt. Statt nun konsequent auf Erneuerbare Energien zu setzen, werden weiterhin deren Ausbaugeschwindigkeiten schlecht geredet und beispielsweise die Umstellung ganzer Regionen bis 2030 auf eine Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien als unrealistisch gebrandmarkt. Nur so können konventionelle Energieversorger ihre heutigen Investitionen noch rechtfertigen. Ansonsten hätten sie faktisch kein Argument mehr, welches in der Öffentlichkeit ihre Investitionen in fossile und atomare Energien länger akzeptieren ließe.



**Bild 7:** Solar vs. Atom: Eine Studie der Duke Universität  
(Quelle: Duke University)

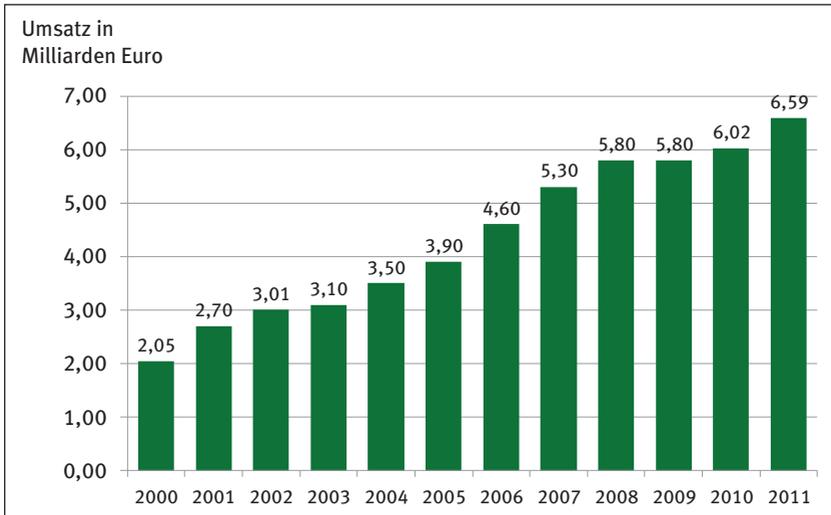
Da auch die Kosten für die Technologien rasant sinken, erkennen immer mehr Menschen, dass die Erneuerbaren Energien – zusammen mit Investitionen in die Energieeinsparung – die einzige Maßnahme ist, die schnell zu bezahlbaren Energiekosten führt. Heute bereits sind die Stromerzeugungskosten aus einem neuen Photovoltaikkraftwerk billiger als Strom aus einem neuen Nuklearreaktor, und in den nächsten Jahren geht diese Schere stark zugunsten der Erneuerbaren Energien weiter auf, wie eine Studie der Duke Universität, USA belegt (Blackburn/Cunningham 2010). Erneuerbare Energien (außer Bioenergien) haben den fundamentalen Vorteil, keine Brennstoffkosten zu benötigen. Deren entscheidender Kostenblock aber, die Investitionskosten, sinken weiter mit dem technologischen Fortschritt von Jahr zu Jahr. Da andererseits die Kosten für die konventionellen Energien, genauso wie deren externe Schadenskosten, mit zunehmender Verknappung der Ressourcen in den nächsten Jahren steil ansteigen werden, ist schon heute abzusehen, dass die Erneuerbaren Energien bald selbst für die Energiekonsumenten wesentlich kostengünstiger sein werden, als die konventionellen Energien.

### **Erfolg biologischer Landwirtschaft in Deutschland**

32 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen entfallen auf die Landwirtschaft, in Deutschland zwischen elf und 15 Prozent (Bündnis 90/Die Grünen 2009). Die biologische Landwirtschaft emittiert dabei wesentlich weniger CO<sub>2</sub> als die konventionelle industrielle Landwirtschaft. Ja, sie ist sogar in der Lage, CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre zu entnehmen und sicher als fruchtbarkeitsfördernden Humus in den oberen Bodenschichten abzulagern. Eine Studie des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) hat festgestellt, dass die weltweite Umstellung auf biologische Landwirtschaft 15–20 Prozent der Treibhausgasemissionen einsparen würde (IÖW 2008). Eine flächendeckende Umstellung auf Biolandwirtschaft ist also ein wesentlicher Baustein in einer funktionierenden Klimaschutzstrategie.

Häufig wird der biologischen Landwirtschaft entgegengehalten, sie sei zu teuer und würde deshalb von nur wenigen Menschen akzeptiert. Die Argumentation ist ähnlich wie bei Erneuerbaren Energien schlichtweg nicht korrekt. Da biologische Lebensmittel ja nicht nur klimaschützende Wirkung haben, sondern vor allem als Lebensmittel weitgehend ohne Pestizidbelastung besonders gesund sind, nimmt die Nachfrage der Verbraucher stark zu. In den letzten zehn Jahren hat der Umsatz von Biolebensmitteln in Deutschland um fast 300 Prozent zugenommen (BÖLW 2011). Deutschland ist damit der größte Bio-Markt in der Europäischen Union, gefolgt von Frankreich und dem Vereinigten Königreich.

Die Gesundheitsvorteile der Biolebensmittel sind also das Erfolgsgeheimnis hinter dem starken Anwachsen der Nachfrage. Neben der biologischen Erzeugung von landwirtschaftlichen Gütern spielen auch die Tierhaltung und der Fleischkonsum der westlichen Welt eine große Rolle beim Klimawandel. 70 Prozent der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen gehen auf die Massentierhaltung zurück. Auf rund 1/3 der weltweit landwirtschaftlich nutzbaren Flächen werden Tierfuttermittel



**Bild 8:** Umsätze für Öko-Lebensmittel in Deutschland in 2012  
(Quelle: Arbeitskreis Biomarkt)

angebaut, während gleichzeitig ein großer Teil der Welt hungert. Eine weitgehend vegetarische Ernährung der Menschheit und eine Grünlandbeweidung der Rinder statt industriell erzeugtem Kraftfutter würden dagegen wesentlich weniger Agrarflächen zur Welternährung benötigen. Wenn Verbraucher also biologisch, regional und weniger fleischlastig essen, verringern sie ihren CO<sub>2</sub>-Beitrag enorm. Darüber hinaus ist eine biologische, regional eingekaufte und fleischarme Ernährung gesünder (Bündnis 90/Die Grünen 2009).

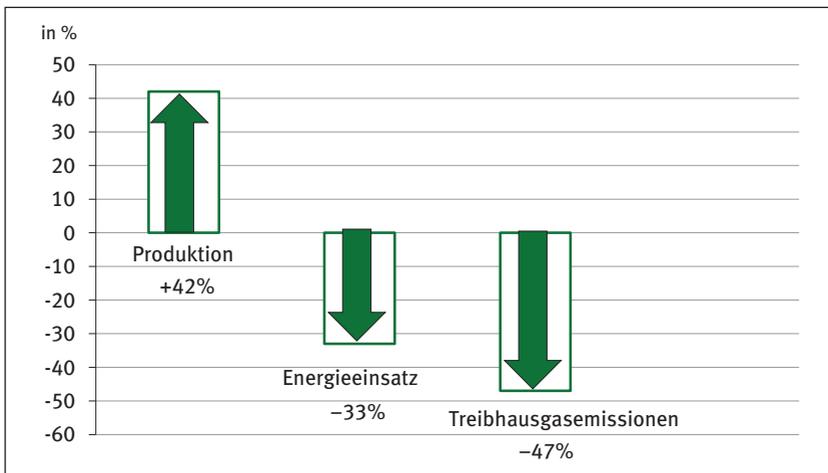
Eine Umstellung der weltweiten Ernährung auf biologisch angebaute Lebensmittel, die zudem noch fleischarm ist, bringt erhebliche Beiträge für den Klimaschutz. Sie ist aber ebenso wie die Umstellung auf Erneuerbare Energien keine Belastung für die Ökonomie oder die Verbraucher, sondern bringt sowohl finanzielle Vorteile der Gesundheitskosten und über Flächenschonung erhebliche Entlastungen der landwirtschaftlichen Produktionskosten.

### Erfolg nachhaltiger Chemie in Deutschland

Etwa zehn Prozent des Erdölbedarfs gehen heute global in die Chemieproduktion, vor allem als Rohstoff für Kunststoffe. Da nach der Nutzungsdauer diese Kunststoffe meistens in der Müllverbrennung landen, tragen sie eben auch erheblich zur Aufheizung des Klimas bei. Eine Chemie, die ihre Rohstoffe aus der Natur, vor allem mit nachwachsenden Pflanzen deckt, kann und muss einen erheblichen Anteil zum Klimaschutz beitragen. Vor allem, wenn die Biokunststoffe biologisch abbaubar sind,

können sie der Kompostierung oder besser noch der Vergärung oder der hydrothermalen Carbonisierung zugeführt werden. In allen diesen Verwertungswegen können Biokunststoffe sogar zur Decarbonisierung der Atmosphäre beitragen und so einen erheblichen Effekt zum Klimaschutz bewirken.

In verschiedenen Ländern wird seit Jahren ein Ausbau der Nutzung von Biokunststoffen vorangetrieben. Vor allem in Großbritannien, Frankreich, Deutschland und Italien, aber auch in Fernost und den USA werden erfolgreich Markteinführungsprogramme für Biokunststoffe auf den Weg gebracht. So stieg der weltweite Markt für Biokunststoffe in den letzten zehn Jahren rasant an. Im Jahre 2010 wurden circa 700 000 Tonnen Biokunststoffe produziert, im Jahre 2015 sollen es bereits 1,7 Millionen Tonnen sein (European Bioplastics 2011). Biokunststoffe decken bereits jetzt bis zu 15 Prozent des Plastikmarktes ab (Helmut Kaiser Consultancy 2011). Insgesamt konnte die deutsche chemische Industrie in den letzten zehn Jahren ihre Treibhausgasemissionen um 47 Prozent reduzieren – bei wachsender Produktionsstärke.



**Bild 9:** Deutsche Chemiewirtschaft 1990 bis 2009: Minderung Klimagasemissionen trotz Produktionssteigerungen (Quelle: VCI, Statistisches Bundesamt)

### Armutsbekämpfung mit Erneuerbaren Energien und biologischer Landwirtschaft

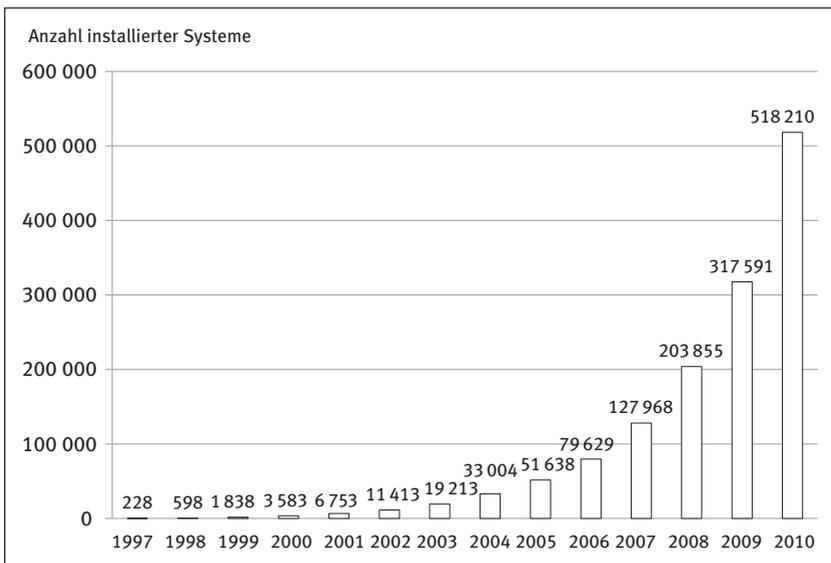
Der Reichtum der industrialisierten Nationen scheint sich auf der Nutzung der atomaren und fossilen Rohstoffe zu begründen. Dieser Reichtum ist aber nur erkauft mit der Armut weiter Teile dieser Welt, die als unterentwickelt gelten. 80 Prozent aller konventionellen Energierohstoffe werden nur von 20 Prozent der Menschheit

verbraucht. Die gleichen 20 Prozent wohlhabenden Menschen besitzen 80 Prozent der weltweiten Finanzmittel (UNEP 2008). Die ungerechte Energieverteilung ist also exakt ein Spiegelbild der Armut- und Reichtumsverteilung dieser Welt.

Die Armut vieler Menschen ist darin begründet, dass sie keinen Zugang zu moderner Energie, vor allem Elektrizität, haben. So bleibt oftmals wegen Mangel an Licht in den Abendstunden ausreichende Bildung auf der Strecke. Handwerker ohne Strom und einfache Maschinen können finanziell nicht mit Handwerkern konkurrieren, die Zugang zu Energie haben. Es ist daher kein Wunder, dass in den Entwicklungsländern die Bevölkerungszahlen in Städten rasant zunehmen, weil es dort oftmals, im Gegensatz zu den ländlichen Räumen, elektrischen Strom gibt.

Wer Armutsbekämpfung leisten will, muss auch in die ländlichen Räume Energie bringen. Immer teurer werdenden Erdöltreibstoff können sich aber immer weniger Menschen leisten. Er ist nicht geeignet, Armut zu bekämpfen. Strom aus Atom- und Kohlekraftwerken braucht immens verzweigte und damit teure Leitungen, um ländliche Räume zu erschließen. Daher ist auch er zur wirksamen Armutsbekämpfung ungeeignet.

Dezentrale Erneuerbare Energie dagegen sind frei von Brennstoffkosten und können daher nach einer Anschubfinanzierung Armut überwinden helfen. Ein besonders erfolgreiches Programm dafür ist das Kleinkreditprogramm der Grameen Bank in Bangladesch.



**Bild 10:** Anzahl der installierten Solarhome-Systeme durch die Grameen Bank in Bangladesch (Quelle: Grameen Bank)

Mit Mikrokrediten wurde die Anschaffung von Solarhome-Systemen unterstützt. Einer halben Million Menschen konnte damit bisher schon der Zugang zu abendlichem Licht und zu handwerklicher Unterstützung geliefert werden (Grameen Shakti 2011). Über Mikrokredite gelang es also schnell, die sogar angeblich sehr teure Solartechnik in Armutshütten zu bringen. Auf Strom aus Kohle oder Kernkraft hätten diese Menschen noch Jahrzehnte gewartet. Nancy Wimmer hat in ihrem Buch „Innovation und Energie für Millionen Dörfer“ die Erfolge der Grameen Bank beschrieben und hervorragende Vorschläge gemacht, wie dieses Erfolgsmodell für Armutsbekämpfung auf andere Regionen übertragen werden kann (Wimmer 2012). Zur Umsetzung dieser Erfolgsmodelle schlägt sie eine Rural Business Academy (RBA) mit einem Schwerpunkt auf Erneuerbare Energien vor.

Ähnliche Erfolge gibt es auch mit Programmen für Kleinwindanlagen in der Mongolei (Mendbayar Badarch et Al. 2006) oder Kleinwasseranlagen in Tibet (GIZ 2011). Auch die Vereinten Nationen beschreiben in ihren Millenniumzielen den Zugang zu Erneuerbaren Energien als ein Schlüsselement zur Armutsbekämpfung (REN21 2005a).





### **Vorteils-Code inklusive:**

Dieser Titel steht auch als praktisches E-Book für Sie bereit. Sie sparen 70% gegenüber dem Normalpreis.

Download-Code und weitere Informationen finden Sie vorne im Buch auf der gelben Seite!

HANS-JOSEF FELL belebt die weltweit festgefahrene Klimaschutzdiskussion mit neuen Ansätzen. Dringend benötigte Antworten auf die rasant fortschreitende Erderwärmung werden mit ökonomisch tragfähigen Konzepten in den Bereichen Nullemissionstechnologien und Kohlenstoffsenkung gekoppelt – Globale Abkühlung an Stelle von Zwei-Grad-Celsius« und einer weiteren Aufheizung der Erdatmosphäre. Der subventionierten Aufrechterhaltung der Erdölwirtschaft wird eine klare Absage erteilt.

Im Zentrum stehen die Einstellung der Nutzung fossiler Energieträger im Energie-, Transport-, Chemie- und Agrarsektor, die damit verbundene weltweite Abdeckung des Energiebedarfs auf 100% erneuerbarer Energien und zuletzt die Kohlenstoffreinigung der Atmosphäre. Diese Ziele sind weder Utopie noch Hirngespinnst – sie sind machbar und aus ökonomischer Sicht vielfach gewinnbringender als die Verharrung beim Status Quo.

*»Drei der wichtigsten Probleme, denen die Menschheit gegenübersteht, sind die Erderwärmung, die Mortalität durch Luftverschmutzung und die unsichere Energieversorgung. [...] Dieses Buch beseitigt die Hürden für eine umfassende Umstellung auf saubere und erneuerbare Energie, indem es mit den irrigen Vorstellungen hinsichtlich der mit einer Umstellung verbundenen politischen Maßnahmen und Kosten aufräumt.«*

(PROF. DR. MARK Z. JACOBSON, Stanford Universität Kalifornien)

*»Ein konsequenter Umstieg auf erneuerbare Energien ist eine entscheidende Säule im Kampf gegen den Klimawandel.«*

(CAIO KOCH WESER, ehemaliger Vizepräsident der Weltbank)

[www.beuth.de](http://www.beuth.de)