

ERNEUERBARE ENERGIEN WINDKRAFT, FOTOVOLTAIK, BIOMASSE

Der Energiehunger der Menschheit verändert das Raumschiff Erde auf beispiellose Art: Nur eine radikale Abkehr von fossilen Brennstoffen hin zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft könnte den Klimawandel bremsen.





„Zeit für eine Revolution“

Der rasche Wandel des Klimas und das Schwinden der Öl- und Gasvorräte erzwingen eine radikale Energiewende. Der Verfall des Wohlstands scheint unausweichlich, sollte die Weltgemeinschaft keinen nachhaltigen Energiepfad einschlagen.



BRAUNKOHLEKRAFTWERK

Ein Blick vom Schornstein des Braunkohlekraftwerks in Jänschwalde bei Cottbus. Zurzeit wird das 300-Meter-Bauwerk abgerissen – ein Symbol für das Umsteigen auf umweltfreundlichere Energieerzeugung.

Heute schon geduscht? Heißen Kaffee getrunken, die warme Wohnung verlassen, mit dem Auto zur Arbeit gefahren? Schon den Flug in den nächsten Urlaub gebucht? Noch nie ging es so vielen Menschen so gut. Über ein Zehntel der Weltbevölkerung hat ein Auto, vier Milliarden haben einen Stromanschluss. Seit Menschen die Erde bevölkern, ist wachsender Wohlstand das Ziel der Zivilisation; und Wohlstand ist messbar: Seine Währung heißt Energie.

Zehn Millionen Tonnen Erdöl verfeuert die Menschheit am Tag, außerdem 12,5 Millionen Tonnen Steinkohle und 7,5 Milliarden Kubikmeter Erdgas – begleitet von der schleichenden Gewissheit, dass die Vorräte in einigen Jahrzehnten zur Neige gehen werden. Spätestens seit dem Bericht des Weltklimarats IPCC vom 2. Februar ist zudem die Indizienlage übermächtig: Der Energiehunger der Menschheit verändert das Raumschiff Erde auf eine Weise, die in der Geschichte ohne Beispiel ist.

Um bis zu 6,4 Grad könnte die Temperatur auf der Erde bis zum Jahr 2100 steigen, das Meer um bis zu 59 Zentimeter anschwellen, prognostizieren die Klimaexperten. Die Brisanz des Reports liegt nicht in den Prognosen selbst, die sich kaum von jenen des letzten IPCC-Berichts von 2001 unterscheiden. Sprengstoff birgt die Gewissheit, mit der die Forscher den Schuldigen der Misere dingfest machen.

„Der 2. Februar wird als jenes Datum in die Geschichte eingehen, an dem die Unsicherheit darüber beseitigt wurde, ob Menschen etwas mit dem Klimawandel auf diesem Planeten zu tun haben“, sagt Achim Steiner, Chef des Umweltprogramms der Vereinten Nationen. Die Diagnose der Gelehrten: Der Globus überhitzt, weil Kohlendioxid aus 800 Millionen Autoauspuffen quillt, weil Kraftwerke weltweit weitere Milliarden Tonnen des Treibhausgases in die Luft blasen und weil stündlich über tausend Hektar Regenwald abgefackelt werden, um Platz für Soja- oder Palmölplantagen zu schaffen. Wie das Dach

S. 6/7: LANGROCK/AG. ZENTIF (2); LANGROCK/AG. ZENTIF/LAUF (R.); S. 8: H. HANSCHKE / REUTERS

eines Treibhauses legt sich das bei der Verbrennung freierwende Kohlendioxid um die Erde.

Schmelzende Gletscher und Eiskappen sind die Folge, verheerende Dürren, Seuchen und Stürme drohen. Schon werden Naturkatastrophen wie jene in Jakarta, bei der 340 000 Menschen nach starken Monsunregen ihre Häuser an braune Wasserfluten verloren, als Vorzeichen der Katastrophe gewertet.

„Jetzt ist nicht Zeit für halbherzige Aktionen. Es ist Zeit für eine Revolution“, beeilte sich der scheidende französische Präsident Jacques Chirac nach der Veröffentlichung der IPCC-Studie zu erklären. Eine „große internationale Mobilisierung gegen die ökologische Krise und für ein umweltverträgliches Wachstum“ forderte Chirac – und er untertrieb wohl noch. Denn die Konsequenz aus der steigenden Fieberkurve des Planeten muss fraglos einschneidender sein als politische Absichtserklärungen und der Ruf nach neuen Uno-Gremien.

Radikal wird sich vor allem jener Wirtschaftszweig ändern müssen, der Grundlage jeder Industriegesellschaft ist: Nur eine umfassende Energiewende wird den Klimawandel bremsen können. „Die politische Führung der Welt hat erkannt, dass die gegenwärtige Energiepolitik nicht in der Lage ist, unsere Energiezukunft nachhaltig zu sichern“, notiert Claude Mandil, Chef der Internationalen Energieagentur in Paris, in einem kürzlich erschienenen Buch zum Thema*.

Vor über anderthalb Millionen Jahren startete der Mensch das energetische Großexperiment mit der Zähmung des Feuers. In der Antike schmiedeten dann muskelbepackte Menschen über Kohlefeuern Schwerter und Pflugscharen. Im 19. Jahrhundert begann Öl, den menschlichen Zivilisationsprozess rasant zu befeuern.

Nun geht es wieder ums große Ganze: Will der Mensch seinen Siegeszug auf der Erde fortsetzen, steht die Abkehr von fossilen Energieträgern auf der Agenda. Die Runderneuerung der Energieversorgung hin zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft ist überfällig. Dazu zwingt nicht nur die globale Erwärmung. Längst verschränkt sich der Klimawandel mit der Verknappung der Welt-Erdöl- und Erdgasreserven zur wahrhaft epochalen Herausforderung.

Und der Umbau hat bereits begonnen: Schon rotieren vor der Küste der dänischen Insel Lolland Windräder mit einer Leistung von insgesamt fast

170 Megawatt. In Südspanien baut ein Konsortium mit deutscher Beteiligung derzeit das weltgrößte Solarthermiekraftwerk. Mit Hilfe Tausender glänzender Parabolspiegel soll Andasol 1 schon 2008 genug Strom für 200 000 Menschen liefern. Und manchen Farmer im mittleren Westen der USA macht bereits heute die sprunghaft angestiegene Nachfrage nach Biosprit reich.

„Die weltweite Energiewirtschaft ist an einer Wegscheidung angelangt“, konstatiert Peter Henicke, Präsident des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie. Macht die Welt weiter wie bisher, prognostiziert auch EU-Forschungskommissar Janez Potocnik, so werden bis 2050 die Kohlendioxid-Emissionen nochmals um über zwei Drittel anwachsen. Annähernd mit einer Verdoppelung des Rohölpreises auf dann 110 US-Dollar pro Barrel rechnen die EU-Experten. Der Grund: 6,5 Milliarden Menschen leben gegenwärtig auf der Erde; 2030 werden es voraussichtlich 8,2 Milliarden sein. 53 Prozent mehr Energie als heute wird die Menschheit dann brauchen, schätzt die OECD. Der Strombedarf soll sich bis dahin gar verdoppeln.

Andererseits ist der Zeitpunkt für den Umbau günstig: In vielen Industrieländern ist eine Erneuerung der Kapazitäten überfällig. 5,2 Billionen Dollar müssen weltweit bis zum Jahr 2030 investiert werden, um Kraftwerke zu modernisieren und neue zu bauen.

Doch welche Energieformen kommen in Frage, um die globale Kraftmeierei mit den Klimaschutzziele zu versöhnen? Wie ist der gewaltige Energiehunger von Schwellenländern wie China oder Indien zu befriedigen, ohne die Ökosphäre weiter zu belasten? Letztlich: Wird es möglich sein, am Ende allen alles zu beschern, oder ist eine neue Diskussion über die Grenzen des Wachstums fällig?

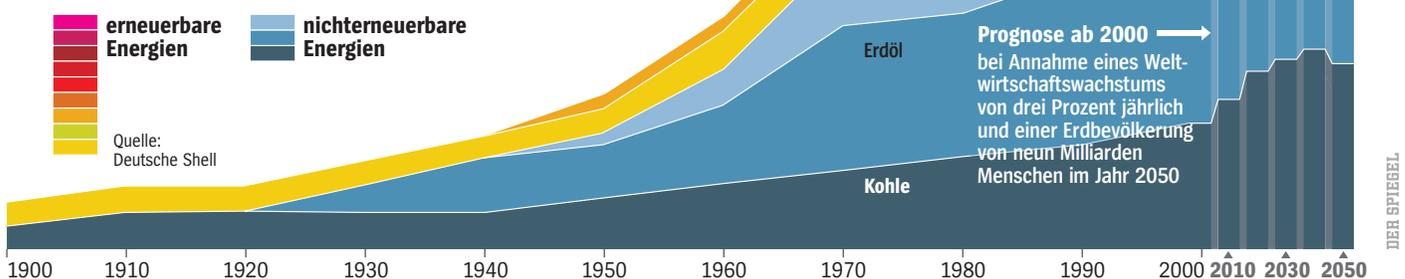
Seit Jahrzehnten gehen vor allem die Bewohner der westlichen Welt sorglos und verschwenderisch mit den Ressourcen um. Eine Änderung ihres Verhaltens ist nicht in Sicht. Warum auch? Trotz Preissteigerungen hat Energie nach wie vor den Nimbus der Unerschöpflichkeit. Der Strom kommt aus der Steckdose, das Benzin aus der Zapfpistole. Als Goldenes Zeitalter könnte das 20. Jahrhundert am Ende in die Geschichtsbücher eingehen, als jenes Zeitalter, in dem Energie im Überfluss zur Verfügung stand und den Menschen zumindest in den Industrienationen einen historisch beispiellosen Wohlstand bescherte.

„Die Führung der Welt hat erkannt, dass die gegenwärtige Politik unsere Energiezukunft nicht nachhaltig sichert.“

* Jürgen Petermann (Hg.): „Sichere Energie im 21. Jahrhundert“. Verlag Hoffmann und Campe, Hamburg; 408 Seiten; 25 Euro.

Weltweiter Energieverbrauch

in Exajoule = 34,12 Millionen Tonnen Steinkohleneinheiten





STROMFRESSER GROSSSTADT

Gleißend erleuchtete Metropolen wie hier Los Angeles, zeigen wie Warnlampen das Zentralproblem: Ohne Umdenken der Verbraucher hat die Politik kaum Chancen, den Energieverbrauch zu drosseln.

Flüssigkohle bedroht die Atmosphäre

Um den heimischen Kraftstoffbedarf zu decken, plant China, im großen Stil Kohle zu verflüssigen. Machbarkeitsstudien von Shell sind in Arbeit. Gravierender Nachteil dieses sogenannten CtL-Verfahrens (Coal to Liquids): Es führt bei schlechter Ausbeute selbst zu hohem Kohlendioxid-Ausstoß und gefährdet so die Atmosphäre. Daher planen Experten bereits, das anfallende CO₂ in Erdkavernen zu verpressen – was wiederum nicht ohne Energieaufwand möglich wäre.

Der Anfang des 21. Jahrhunderts dagegen wird als Epoche der Weichenstellung in Erinnerung bleiben. Scheitert die Energiewende jetzt, ist der Verfall des Wohlstands fast unausweichlich. Drei Lager stehen einander im Streit um die Zukunft gegenüber: Die Hardliner, die Energie wie bisher aus Öl, Gas und Uran gewinnen wollen; die Gemäßigten, die auf keine Option verzichten wollen; und eine Schule des „sanften Pfades“, die sich von den fossil-nuklearen Konzepten abwendet und die Zukunft in erneuerbaren Energien und mehr Energieeffizienz sieht.

Kompromisslos grün geben sich bislang nur wenige Staaten, in denen sich ein hoher Entwicklungsstand mit niedriger Bevölkerungsdichte paart. So will das waldreiche Schweden nicht zuletzt dank geschickter Holzverwertung vom Jahr 2020 an ganz ohne Erdöl auskommen.

Profiliertester Vertreter der fossilen Hardliner dagegen ist Russland, schon wegen seines enormen Ressourcenreichtums. Die Ölproduktion liegt dort etwa auf dem Niveau Saudi-Arabiens; hinzukommen die mit Abstand größten Erdgasreserven der Erde. Der sauberste und klimafreundlichste aller fossilen Rohstoffe schafft dem Kreml eine Machtstellung, die das autoritäre Putin-Regime immer selbstbewusster nutzt. Milliarden fließen in die Pipeline-Infrastruktur. An regenerativer Öko-Technik hingegen hat niemand Interesse.

Den mittleren Weg des Nebeneinanders von fossilen und regenerativen Energieträgern schlagen die meisten europäischen Länder ein. Kaum etwas aber wird für die Zukunft des Planeten von tiefgreifenderer Bedeutung sein als die Frage, ob bald auch der Wachstumsriese China in dieses Lager wechselt.

Schiere Not nämlich könnte das Land der Mitte zum nachhaltigen Energiemix zwingen. Die explosive Industrialisierung hat dort einen Energiehunger ausgelöst, der mit konventionellen Mitteln nur noch um den Preis akuter Öko-Katastrophen zu stillen ist. Einstweilen nutzt China als Nahrung des Wachstums vorwiegend die Kohle. Allein im vergangenen Jahr gingen dort neue Kohlekraftwerke ans Netz, die mehr als der gesamten Kapazität Großbritanniens entsprechen. Der weitere Ausbau im gleichen Tem-

po wäre ein Vernichtungsschlag gegen Klima und Atemluft. Selbst über Kalifornien und Europa sind die Rußschwaden aus chinesischen Großfeuerungsanlagen messbar.

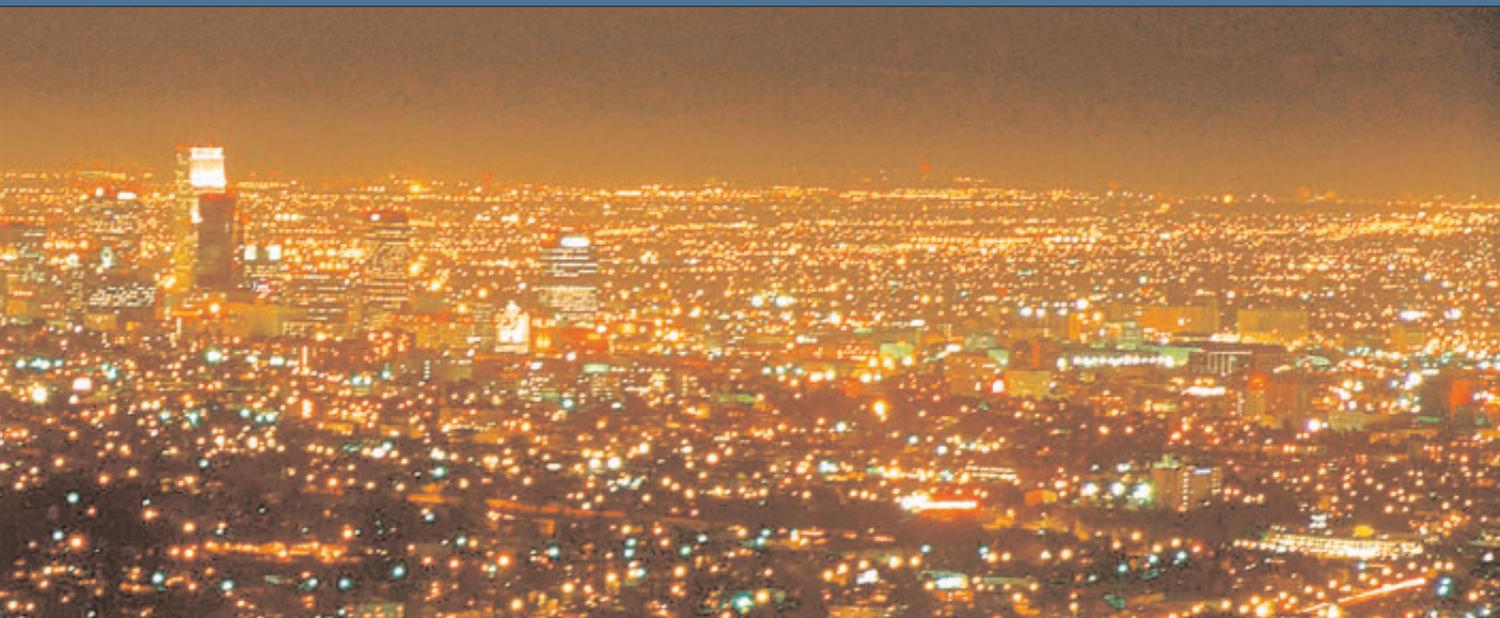
Vorerst fühlt sich China, obgleich ein Unterzeichner des Kyoto-Protokolls, nicht verpflichtet, sich an die dort festgeschriebene Senkung der Kohlendioxid-Emissionen zu halten. Doch wenn nicht die Sorge ums Weltklima, so könnte schon bald der Leidensdruck durch heimische Umweltdebakel – 16 der 20 schmutzigsten Städte der Welt liegen in China – den Strategiewechsel der Regierung in Peking beschleunigen: Schon in wenigen Jahren sollen zehn Prozent des chinesischen Stroms aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Mehr als 150 Milliarden Dollar dürften nach Schätzungen der Deutschen Bank in diesen Ausbau fließen.

China würde damit einer globalen Entwicklung folgen, die bereits enorm an Fahrt gewonnen hat: Derzeit halten die erneuerbaren Energien einen Anteil von 18 Prozent an der weltweiten Stromerzeugung – das ist mehr als die Atomkraft. Schon 2003 überstiegen die weltweiten Investitionen im regenerativen Bereich die Marke von 20 Milliarden Dollar. In einigen Jahren könnte der Markt ein jährliches Umsatzvolumen von 85 Milliarden Dollar erreichen.

Und Deutschland? Bei Investitionen in erneuerbare Energien ist die Bundesrepublik weltweit führend. Kein Land gewinnt so viel Strom aus Wind wie Deutschland. Fast jedes fünfte Windrad weltweit stammt aus einer deutschen Werkshalle. Für die Hamburger Windkraftfirma Repower bieten ausländische Investoren sogar schon um die Wette: Nicht nur der französische Nuklearkonzern Areva, sondern auch das indische Unternehmen Suzlon sind interessiert.

Experten wie der US-Ökonom Adam Posen glauben daher, dass Deutschland „durch Innovationen und die Kraft des Beispiels“ eine wichtige Rolle dabei spielen könnte, die Weltgemeinschaft in ein neues, klimaschonendes Energiezeitalter zu führen.

Das Problem jedoch: In ihrem Verhalten gebärden sich die Deutschen weit weniger vorbildhaft.



Die Bundesrepublik sei keineswegs ein Vorreiter in Sachen Klimapolitik, wettet EU-Kommissar Stavros Dimas. Es sei dringend geboten, „den schönen Reden Taten folgen“ zu lassen.

Dimas hat recht. Die deutsche Energiewende hat bislang trotz Erneuerbare-Energien-Gesetz und Dreifachverglasung bis ins Gäste-WC etwas Wesentliches versäumt: die Optimierung der Effizienz. Jeder einzelne Deutsche verbraucht immer noch viel zu viel Energie.

Die Wohlstandssause eines jeden Bundesbürgers ruiniert die Biosphäre in einem Umfang, der den Ruf der Deutschen als Öko-Weltmeister absurd erscheinen lässt. Fast tausend Liter Benzin pro Jahr verfährt jeder Führerscheinbesitzer in Deutschland. Energiesparbirnen und Drei-Liter-Autos gehören hierzulande bis heute zu den belächelten Auswüchsen der Moderne. Und Bundeskanzlerin Merkel scheint daran auch nur verbal etwas ändern zu wollen. Tempolimit auf den Autobahnen? Nicht mit Merkel. Ein einheitlicher CO₂-Grenzwert für Neuwagen, wie jetzt von Brüssel gefordert? Auf Druck der Kanzlerin entschärft.

Damit offenbart sich ein Grunddilemma der Energiedebatte: Ohne ein Umdenken der Verbraucher in den Industrienationen wird keine noch so ausgefuchste Energieform die Fieberkurve des Planeten wesentlich nach unten korrigieren können. Die Welt ächzt unter den Folgen eines verschwenderischen westlichen Lebensstils, der längst droht zum globalen Vorbild zu werden.

„Milliarden Menschen, die heute noch überhaupt keinen Zugang zu Elektrizität haben, wollen alle so zivilisiert leben wie wir“, sagt der Umwelt- und Energieexperte Fritz Vahrenholt, Chef von Repower. Porsche fahren, einen beheizten Swimmingpool im Garten haben und regelmäßig auf die Malediven fliegen: Das sind die Insignien des Kapitalismus westlicher Prägung. Ob die Erdenbürger bereit sind, sich zu beschränken, nur weil Wissenschaftler eine Klimaapokalypse in ferner Zukunft heraufbeschwören, ist eine der größten Unbekannten in der globalen Energie-rechnung.

Was also ist zu tun, um die längst überfällige Energiewende endlich einzuleiten? „Ist eine Krise notwendig, um die Menschen auf einen neuen Pfad zu bringen, oder können sie auf einen schrittweisen Wissenszuwachs reagieren?“, fragte Ralph Cicerone, Präsident der US-amerikanischen National Academy of Sciences, nach der Vorstellung des neuen IPCC-Berichts.

Viel Zeit bleibt nicht – schon deshalb, weil jede Entscheidung für ein Großkraftwerk neues Milliardenkapital für 30 bis 60 Jahre festlegt; das sind die Zeiträume, in denen die Energieversorger kalkulieren. Zum einen wird es darum gehen, die heutige Energiestruktur mit ihren Megakraftwerken und Überlandleitungen vielerorts umzustellen auf eine nachhaltige, effiziente und dezentral ausgerichtete Versorgung.

Zum anderen aber, darin sind sich die Experten einig, braucht die Welt ein neues Bewusstsein dafür, wie viel Energie tagtäglich vergeudet wird und ungenutzt verpufft. „Energiesparen durch effiziente Nutzung ist für fast alle energiebedingten Probleme die schnellste und wirtschaftlichste Lösung“, sagt der Wuppertaler Forscher Hennicke. Schon mit heute existierenden Techniken sei es möglich, den Primärenergiebedarf in Deutschland um bis zu 40 Prozent zu reduzieren, „und das bei weiter ansteigender Wirtschaftsleistung“.

„Der Klimawandel ist auch eine Chance“, sagt der Energieexperte. Deutschland sieht er dabei als „Innovationsmotor“. Neue Technologien zur Effizienzsteigerung und für die umweltfreundliche Stromproduktion könnten den Anteil von Öl, Kohle und Gas am Energiemix schon bis Mitte des Jahrhunderts entscheidend verringern.

Ein Drittel Einsparungen, ein Drittel erneuerbare, ein Drittel fossile Energien lautet Hennickes Faustformel für den „sanften Pfad“ in die Zukunft. Schöne neue Energiewelt – und vielleicht die letzte Chance, sich nicht wieder zum Affen zu machen.

„Mit Energie können wir alles bewerkstelligen“, meint der britische Umweltexperte Euan Nisbet, „ohne sie sind wir eine Art große Schimpansen.“

PHILIP BETHGE, CHRISTIAN WÜST



BOENING/AG. ZENIT/LAIF (O.); BERND DUCKE / SUPERBLID (U.)

ENERGIESPARLAMPE
Weniger verbrauchen, regenerative Energien fördern und fossile Brennstoffe klug nutzen – so sieht für Experten der „sanfte Pfad“ in die Zukunft aus.