

Zur Zukunft der Energieversorgung – Ausgangssituation und einführende Bemerkungen

Hans-Werner Sinn*

Sehr geehrter Herr Präsident,
 Exzellenzen,
 meine Damen und Herren,

als Herr Mayinger vor zwei Jahren mit dem Vorschlag an mich herangetreten ist, diese Konferenz gemeinsam zu veranstalten, habe ich nicht lange gezögert. Und er hat wie immer einen guten Riecher gehabt: Er wusste, dass das Thema noch aktueller wird, als es damals den Anschein hatte.

Im Folgenden möchte ich Ihnen einen kurzen Überblick über einige Aspekte des Themas geben. Wir haben den großen Vorteil, dass wir hier Naturwissenschaftler und Ökonomen zusammenbringen, um die Zukunft der Energieversorgung im Hinblick auf Atomausstieg, Versorgungssicherheit und Klimawandel zu diskutieren. Das Thema hat tatsächlich zweierlei Aspekte: Zum einen, wie die künftige Energieversorgung technisch machbar ist, und zum anderen, und hier fühlen sich eher die Ökonomen kompetent, wie wir die Menschen dazu bringen, diesen Weg mitzugehen.

Das Thema, das uns alle umtreibt, ist der Klimawandel. Die EU hat schon viel getan, um ihren CO₂-Ausstoß zu reduzieren, und noch mehr Deutschland. Deutschland hat das Kioto-Ziel, zu dem es sich völkerrechtlich verpflichtet hat, sogar überschritten: 21 Prozent Reduktion gegenüber 1990. Das Problem ist aber, dass der CO₂-

Ausstoß der Welt nicht die geringste Reaktion auf die enormen Anstrengungen der Europäer zeigt. In Abbildung 1 sind zwar die Knicke im CO₂-Ausstoß durch die erste und zweite Ölkrise erkennbar, aber keinerlei Wirkung des Kioto-Protokolls oder des beginnenden Emissionshandels in Europa. Der leichte Knick am Ende der Kurve beruht auf der Rezession von 2009, hat also mit Klimapolitik nichts zu tun.

Man muss sich daher die Frage stellen, ob alles das, was wir tun, überhaupt wirksam ist und ob es Sinn macht, wenn exakt 30 Prozent des CO₂-Ausstoßes der Welt durch Europa gedeckelt ist und der andere Teil der Welt tun und lassen kann, was er will. Möglicherweise bedeutet unsere Einschränkung der Nachfrage an fossilen Brennstoffen, dass dieselben Brennstoffe, die wir nicht mehr nachfragen, über die Weltmärkte nach China, Amerika und anderswo geliefert und dann dort verbrannt werden. Was wir durch unsere Nachfrageeinschränkung tun, ist ja, die Weltmarktpreise für andere Länder zu subventionieren, die sich nicht dem Klimaschutz verpflichtet fühlen. Vielleicht kommt es sogar noch schlimmer, nämlich dass unsere Drohungen mit dem »grünen Hammer« – dass wir die Märkte der Ölscheichs und der anderen Ressourcenbesitzer vernichten wollen, indem wir auf Ersatztechnologien umsteigen – diese erst recht befließigen, nun schneller zu extrahieren, als sie das sonst getan hätten, sodass möglicherweise das Gegenteil von dem herauskommt, was man

* Sinn, Hans-Werner, Prof. Dr. Dres. h. c., Präsident des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V., Poschingerstraße 5, 81679 München. E-Mail: sinn@ifo.de

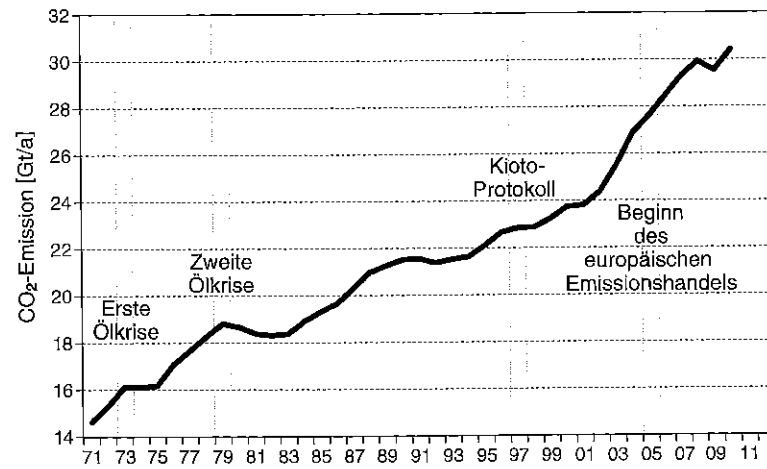


Abb. 1. Weltweiter CO₂-Ausstoß von 1970 bis 2011. – Nach IEA (2011).

möchte. Gut gemeint und gut getan ist bekanntlich nicht immer genau dasselbe.

Wir werden diese Fragen hier diskutieren. Wir werden diskutieren, ob sich der Emissionshandel mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verträgt, unsere deutsche Spezialität, die letztes Jahr 12 Milliarden Euro gekostet hat.¹ Die jetzt installierte Photovoltaik kostet barwertmäßig bereits 100 Milliarden Euro.² Das sind alles Riesenbeträge. Wenn es denn dem Klima nützt, soll es gut sein, aber die Frage der Wirksamkeit stellt sich natürlich genauso wie bei jedem guten Arzneimittel: Placebos zu nehmen, bringt wenig, insbesondere nicht, wenn sie teuer sind.

Es ist beschlossen worden, dass wir aus der Nutzung der Kernenergie aussteigen, aber viele Länder tun dies nicht. Abbildung 2 zeigt die Kernkraftwerke, die weltweit in Betrieb sind, die neu gebaut werden, die in Planung und die in Vorplanung sind. Es werden auch Kernkraftwerke abgeschaltet, aber im Grunde so richtig nur in Deutschland und in Belgien. Sonst ist kein Land dabei, das bis in die 2020er Jahre hinein alle seine Kernkraftwerke abschalten möchte, die Schweiz vielleicht in den 2030er Jahren.

1 Der oft genannte Betrag von 17,1 Mrd. € (16,7 Mrd. €, wenn die vermiedenen Netzentgelte abgezogen werden) entspricht der gesamten Vergütungssumme, von der dann der Wert des Stroms und einige kleinere Positionen abgezogen werden, um auf die Differenzkosten zu kommen.

2 Kumulierte Nettokosten bis einschl. 2010 nach Fronzel (2010).

Wir müssen uns klar sein darüber, dass das, was hier tun, ein Alleingang ist. Wir sind als Deutsche durchaus befähigt, unseren eigenen Weg zu gehen. Hin und wieder meinen wir, die Welt sollte »am deutschen Wesen genesen«, das exerzieren wir jetzt am Thema Kernkraft ganz deutlich.

Wie sieht die Struktur des deutschen Endenergieverbrauchs aus? Welchen Weg müssen wir zurücklegen, um unsere Energieversorgung auf erneuerbare Energieträger umzustellen? Um diesen Weg abschätzen zu können, muss man die aktuelle Situation kennen. Diese Beschreibung des Ist-Zustandes ist jedoch keine Trivialität. Unsere Mitarbeiter haben sehr lange und sehr intensiv daran gearbeitet, überhaupt einmal eine Bestandsaufnahme über die Energiestruktur in Deutschland zu erstellen (Abb. 3). Die fossilen Brennstoffe decken 84 % des Endenergieverbrauchs, vor allem über Prozesswärme (17 %), Raumwärme und Warmwasser (29 %) sowie Verkehr in der Luft, zu Wasser und zu Lande (26 %), daneben über Strom aus Erdgas (2,7 %) und sonstige Gase (0,3 %) und aus Kohle (8,4 %). Strom aus Kernenergie trägt 4,6 % zur Endenergie in Deutschland bei – erstaunlich wenig angesichts der Diskussionen um dieses Thema –, Strom aus Sonnenkraft 0,5 %, aus Windkraft 1,4 %, aus Wasserkraft 0,7 %, aus Abfällen 0,4 % und aus Biomasse 1,2 %. Der gesamte Stromsektor macht 20 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland aus. Dazu kommen die Sonnenwärme (z. B. zum Erwärmen des Duschwassers) und die Erdwärme mit jeweils 0,2 %, die Wärme aus Biomasse

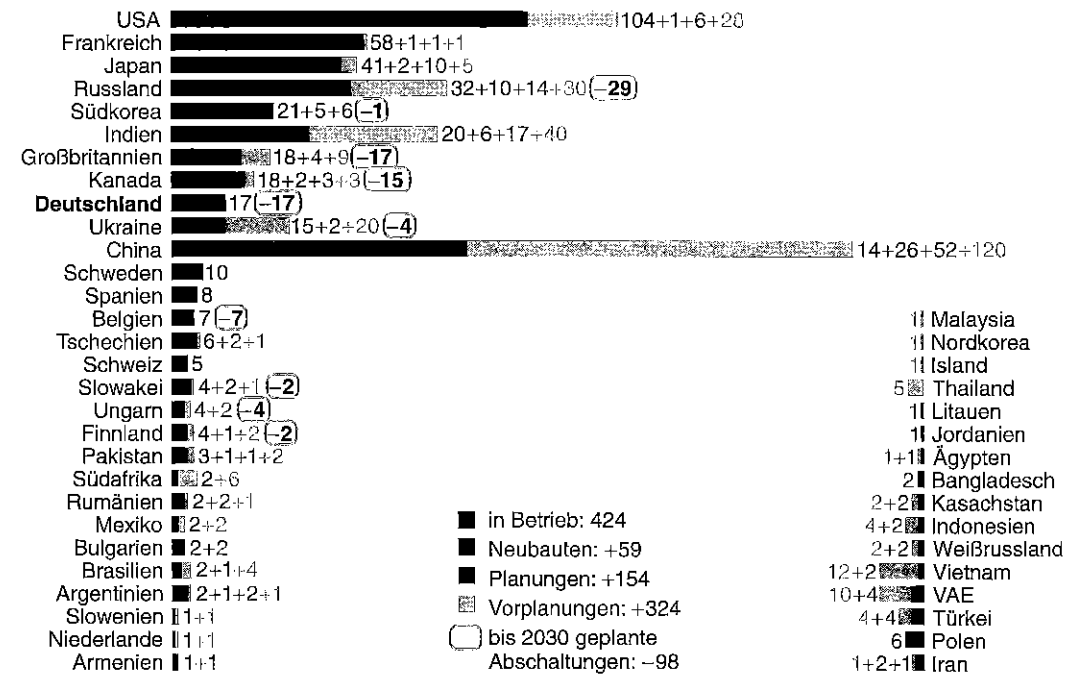


Abb. 2. Kernkraftwerke in der Welt. VAE: Vereinigte Arabische Emirate. – Nach Daten aus World Nuclear Association (www.world-nuclear.org), Deutsches Atomforum e. V. (www.kernenergie.de).

(v. a. Holz) mit 5 % und der Biosprit mit 1,4 %. Erneuerbare Energieträger sind derzeit zu 11 % am Endenergieverbrauch in Deutschland beteiligt. Diese Gesamtstruktur im Endenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland sieht in den OECD-Ländern im Durchschnitt ganz ähnlich aus.

Wir wollen den Atomstrom abschalten und ersetzen ihn durch Strom aus Windkraft, der derzeit 1,4 % zum Endenergieverbrauch beiträgt. Wir müssten also das Dreifache dazupacken, um rechnerisch auf den Anteil von Atomstrom mit 4,6 % zu kommen. Das kann man sich durchaus vorstellen, ein solches Ziel ist nicht utopisch. Da der Strom aus Windkraftanlagen sehr stochastisch ist, kommen zu dieser Rechnung noch Sicherheitsreserven und Ähnliches dazu – Kilowattstunde ist eben nicht gleich Kilowattstunde. Wer nur in Kilowattstunden rechnet, addiert Äpfel und Birnen. Vielmehr muss man die ökonomischen Werte addieren. Sie alle wissen, dass der deutsche Großhandelspreis für Strom manchmal am Sonntagmorgen, wenn die Sonne scheint und der Wind an der Nordseeküste weht, negativ ist. Dann müssen wir sehen, dass wir den Strom loswerden, weil sonst die Leitungen durchbren-

nen. Dennoch kann ich mir vorstellen, dass der Ersatz von Strom aus Kernenergie durch Strom aus erneuerbaren Energieträgern möglich ist.

Was ich mir aber nicht vorstellen kann, ist, die fossilen Energieträger durch Wind- und Sonnenkraft zu ersetzen. Wir werden 10 bis 20 Jahre damit zu tun haben, den Atomstrom durch Wind- und Sonnenstrom zu ersetzen, und das wird schwierig genug werden. Wir müssen Leitungen von der Nordsee in den Süden bauen, da dort, in Bayern, die Windgeschwindigkeit im Schnitt nur halb so groß ist, was ein Achtel der erzielbaren Leistung bedeutet. Aber ich denke, das werden wir irgendwie schaffen. Die fossilen Brennstoffe durch Wind- und Sonnenenergie ersetzen zu wollen, halte ich jedoch für utopisch. Das geht vielleicht mehr über Biomasse, aber da gibt es den fundamentalen Konflikt zwischen Teller und Tank. Durch die Nutzung von Biomasse zur Energiegewinnung treiben wir die Nahrungsmittelpreise in der Welt hoch. Das ist aus ethischen Gründen problematisch. Wasserkraft geht auch kaum noch, weil wir die Möglichkeiten, Wasserkraftwerke zu bauen, weitgehend ausgeschöpft haben. Es ist also ein spannendes Thema, über das wir hier diskutieren.

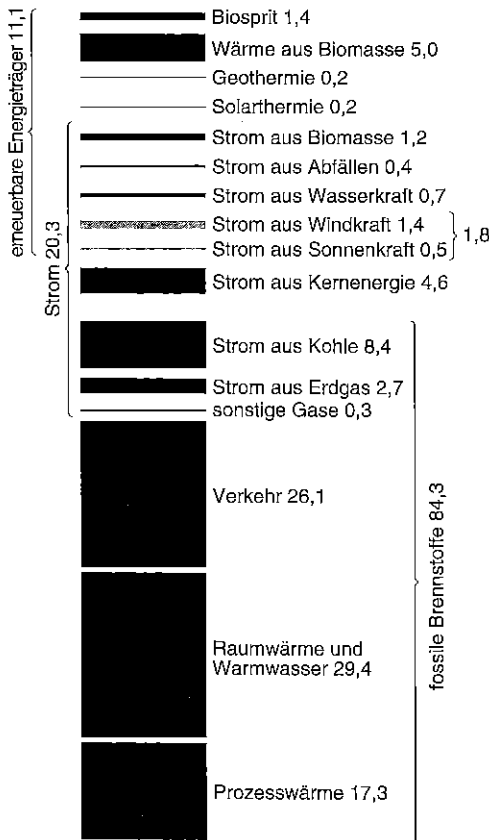


Abb. 3. Endenergieverbrauchsstruktur in Deutschland. Schätzung für 2010, Anteile in %. Abweichungen zwischen der Summe der Einzelpositionen und den angegebenen Summenwerten sind rundungsbedingt. – Nach Daten von Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V., Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, Statistik, und Berechnungen des ifo Instituts.

Vielfach wird gefordert, wir sollten bis 2020 eine Million Elektroautos haben, weil wir dann keine fossilen Energieträger mehr brauchen. Diesen Weg können die Franzosen durchaus gehen, weil sie dann »Atomautos« fahren werden, aber wir Deutschen werden wohl »Kohleautos« fahren. Machen wir uns doch nichts vor: Der Strom für die Elektroautos kommt aus Kohlekraftwerken, denn der grüne Strom muss ja den Atomstrom ersetzen. Für die CO₂-Bilanz sieht das, glaube

ich, schlechter aus, als wenn man Diesel direkt in einem modernen Dieselmotor verbrennt.

Deutschland ist nicht Frankreich. Frankreich versucht, mit seinen Umweltzielen, bei denen sie sich mit den Grünen in Deutschland verbünden, meiner Einschätzung nach letztlich Industriepolitik zu betreiben, um die deutsche Automobilindustrie kleinzukriegen. Es liegt nicht im deutschen Interesse, diesem Weg zu folgen.

Wenn wir versuchen, den Verkehr, der 26 % am Endenergieverbrauch in Deutschland ausmacht (Abb. 3), nun auch noch elektrisch, also mit Strom zu betreiben, während wir gleichzeitig die Kernenergie abschalten, dann passt das gedanklich nicht zusammen. Wenn ich den Strom abschalte, muss ich versuchen, von ihm unabhängig zu sein – aber jetzt will man auch noch den Verkehr in Richtung Strom lenken. Mein Geist reicht ehrlich gesagt nicht aus, die Logik dieses Weges auch nur halbwegs zu begreifen. Vielleicht wird mir im Zuge dieser Tagung von Anderen verdeutlicht werden, wo hier mein Denkfehler liegt.

Soviel zunächst zur Einführung in das Rundgespräch. Diese soll ja nur ein Appetitanreger sein für die kommenden Vorträge, die uns hoffentlich sehr viele Erkenntnisse bringen werden.

Literatur

- Fronde, M., N. Ritter & C. M. Schmidt. 2010. Die Förderung der Photovoltaik: Ein Kosten-Tsunami. – *Energiwirtschaftliche Tagesfragen*, 60 (12): 36–44.
- IEA (International Energy Agency). 2011. CO₂ emissions from fuel combustion. 2011 edition. – IEA Statistics, Paris, 123 pp.

Weitere Ausführungen zu diesem Thema:

- Sinn, H.-W. 2012. Das grüne Paradoxon: Plädoyer für eine illusionsfreie Klimapolitik. – Ullstein Taschenbuch, Berlin.

**Bayerische Akademie der Wissenschaften
(Herausgeber)**

**Rundgespräche
der Kommission für Ökologie**

41

**Die Zukunft der Energieversorgung:
Atomausstieg, Versorgungssicherheit
und Klimawandel**

**Rundgespräch
am 24. und 25. Januar 2012
in München**

**Organisatoren:
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Franz Mayinger
Prof. Dr. Dres. h.c. Hans-Werner Sinn
Redaktion: Dr. Claudia Deigle**

**Verlag Dr. Friedrich Pfeil
München, August 2012
ISSN 0938-5851
ISBN 978-3-89937-150-5**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Wir danken der
Stiftung zur Förderung der Wissenschaften in Bayern
für die großzügige Unterstützung zur Herstellung des Berichtbandes

Titelbild

Europa bei Nacht.

Aus Satellitendaten erstelltes Bild (Defense Meteorological Satellite Program (DMSP),
Operational Linescan System (OLS)), C. Mayhew und R. Simmon, © NASA.

Copyright © 2012 by Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München
Dr. Friedrich Pfeil, Wolfratshausen Str. 27, 81379 München
Alle Rechte vorbehalten

Gesamtherstellung: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München

Printed in the European Union
– gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier –
ISSN 0938-5851 – ISBN 978-3-89937-150-5

Rundgespräche der Kommission für Ökologie
Herausgegeben von der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Band 41 – August 2012

**Die Zukunft der Energieversorgung:
Atomausstieg, Versorgungssicherheit und Klimawandel**

Rundgespräch am 24. und 25. Januar 2012 in München

INHALT

| | |
|--|----|
| Verzeichnis der Vortragenden und der Diskussionsteilnehmer am Rundgespräch | 5 |
| Vorwort | 7 |
| Begrüßung durch den Präsidenten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften | 9 |
| Begrüßung durch den Vorsitzenden der Kommission für Ökologie | 11 |
| Zur Zukunft der Energieversorgung – Ausgangssituation und einführende Bemerkungen Hans-Werner Sinn | 13 |
| Zur Zukunft der Energieversorgung – Einführung in den ersten Teil des Rundgesprächs Franz Mayinger | 17 |
| Klimapolitik – Entscheidungszwänge bei hoher Unsicherheit Carl Christian von Weizsäcker | 19 |
| Die gesellschaftspolitischen Dimensionen der »Energiewende« Alois Glück | 25 |
| Wettbewerbsfähigkeit von erneuerbaren Energieträgern Fritz Vahrenholt | 33 |
| Kommentar: Erneuerbare Energieträger zur Stromerzeugung: unterschiedlich nah an der Wettbewerbsfähigkeit Hans-Dieter Karl | 43 |
| Nachwachsende Rohstoffe: Nutzungsoptionen und Nutzungskonkurrenz Martin Faulstich, Sebastian Egner und Markus Köglmeier | 47 |
| Kommentar: Entwicklung des menschlichen Energiebedarfs – Körperliche und außerkörperliche Energie Wolfgang Haber | 57 |
| Zukünftige Energieversorgungskonzepte für Gebäude und Stadtquartiere Gerhard Hausladen und Elisabeth Endres | 63 |
| Kommentar: Energieeffiziente Gebäude der Zukunft Hans-Peter Ebert | 73 |