

# **Energie und Klima**

**Chancen, Risiken, Mythen**

Horst-Joachim Lüdecke

10. Januar 2015



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ein Anfang</b>	<b>1</b>
1.1	Geleitwort von Arnold Vaatz, MdB . . . . .	1
1.2	Vorwort zur 2. Auflage . . . . .	5
1.3	Einführung . . . . .	6
1.4	Quellen und Literatur . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Deutschland im Wandel</b>	<b>11</b>
2.1	Probleme mit der Energiewende . . . . .	11
2.2	Klimaschutz als Gebot? . . . . .	17
2.3	Die CO <sub>2</sub> -Agenda der EU . . . . .	22
<b>3</b>	<b>Energie</b>	<b>25</b>
3.1	Der Energiehunger der industrialisierten Menschheit . . .	30
3.2	Die Endlichkeit von Brennstoffreserven . . . . .	34
3.2.1	Kohle, Erdöl, Gas . . . . .	34
3.2.2	Uran, Thorium . . . . .	35
3.3	Ein Spaziergang im "Energie-Garten" . . . . .	39
3.3.1	Eine entscheidende Größe - die Leistungsdichte S .	47
3.3.2	Grundkriterien und eine erste Bilanz . . . . .	50
3.3.3	Wirkungsgrade von Kraftwerken . . . . .	54
3.3.4	Erntefaktoren von Kraftwerken . . . . .	56
3.3.5	Woher soll der Strom kommen? . . . . .	57
3.3.6	Verbrauchernahe oder verbraucherferne Stromver- sorgung? . . . . .	63
3.4	Alternative Energien in Deutschland . . . . .	66
3.4.1	Die Vorhaben der Bundesregierung . . . . .	66
3.4.2	Windkraftanlagen (WKA) . . . . .	68
3.4.3	Strom von der Sonne . . . . .	75

## Inhaltsverzeichnis

3.4.4	Solarthermie . . . . .	76
3.4.5	Brot für die Welt oder Biosprit? . . . . .	77
3.4.6	Schiefergas . . . . .	79
3.5	Speicherung von elektrischer Energie . . . . .	81
3.6	Energiesparen . . . . .	82
3.7	Kernenergie . . . . .	85
3.7.1	Transmutation des abgebrannten Kernbrennstoffs . . . . .	95
3.7.2	Kernkraftwerke der Zukunft . . . . .	97
3.7.3	Risiko radioaktive Strahlung . . . . .	99
3.8	Wohin geht die Energiereise Deutschlands? . . . . .	105
3.9	Résumé zur Energiepolitik Deutschlands . . . . .	106
<b>4</b>	<b>Klima</b>	<b>113</b>
4.1	Klimakatastrophen? . . . . .	114
4.2	Klimaschutz in Politik und den Medien . . . . .	123
4.3	Erste Klima-Fakten . . . . .	128
4.4	Globale Erwärmung? . . . . .	130
4.5	Die Folgen des Klimawandels . . . . .	133
4.5.1	Extremwetter . . . . .	134
4.5.2	Gletscher . . . . .	136
4.5.3	Meeresspiegel . . . . .	137
4.5.4	Arktiseis . . . . .	141
4.5.5	pH-Werte der Ozeane . . . . .	144
4.6	Ordnung in die Klimabegriffe! . . . . .	148
4.7	Ockhams Rasiermesser . . . . .	151
4.8	Die Geschichte der Erdtemperaturen bis heute . . . . .	153
4.9	Treibhauseffekt und CO <sub>2</sub> . . . . .	169
4.9.1	Die Klimawirkung des anthropogenen CO <sub>2</sub> . . . . .	173
4.9.2	Wie weit steigt atmosphärisches CO <sub>2</sub> noch an? . . . . .	179
4.9.3	”Wärmetod der Erde” durch Wasserdampfrück- koppelung? . . . . .	182
4.10	Ursachen von Klimaänderungen . . . . .	186
4.11	Klima-Computer-Modelle . . . . .	193
4.12	Fingerprints und Tipping-Points . . . . .	200
4.13	Der Mythos vom wissenschaftlichen Konsens . . . . .	201
4.14	Résumé zur Klimapolitik Deutschlands . . . . .	206

<b>5</b>	<b>Kollateralschäden</b>	<b>211</b>
5.1	IPCC und Politik . . . . .	213
5.2	Die deutschen Medien . . . . .	220
5.3	Wikipedia . . . . .	224
5.4	Wissenschaftliche Etikette . . . . .	226
5.4.1	Climategate . . . . .	226
5.4.2	Die Falschaussage des IPCC über den Zustand der Himalaya-Gletscher . . . . .	229
5.4.3	Die Fragwürdigkeit von "Globaltemperaturen" . . . . .	230
5.4.4	Fragwürdiges vom PIK-Direktor H.-J. Schellnhuber	231
5.4.5	Das PIK vs. Jan Veizer und Nir Shaviv . . . . .	234
5.5	Wer profitiert von der Klima-Hysterie? . . . . .	238
5.6	Die Zechpreller . . . . .	248
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>257</b>
6.1	Windkraftanlagen und Solarzellen . . . . .	257
6.2	Abfall bei 100% Kernkraft aus Brutreaktoren . . . . .	259
6.3	Energiereserven und CO <sub>2</sub> -Anstieg . . . . .	260
6.4	Welche Klimawirkung hat CO <sub>2</sub> -Vermeidung? . . . . .	260
6.5	Realitätsüberprüfung von klimafakten.de . . . . .	261
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>267</b>



# 1 Ein Anfang

## 1.1 Geleitwort von Arnold Vaatz, MdB

Unter den Nicht-Fachleuten in Deutschland ist weitgehend klar, dass die weitere Nutzung der Kernenergie die Bewohnbarkeit unseres Landes gefährdet und die ungebremste Anreicherung von CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) in der Atmosphäre eine Erderwärmung verursacht, die den Fortbestand der Menschheit und überhaupt allen Lebens bedroht. Um dies zu vermeiden, müsse sich die Energiebereitstellung der Menschheit von Grund auf ändern. Nukleare Energiequellen oder fossile Energieträger, aus denen man durch Verbrennung jene Wärme gewinnt, die man einerseits verheizt und andererseits in Strom oder Fahrleistung verwandelt, müssen durch solche ersetzt werden, die weder radioaktive Strahlung verursachen noch CO<sub>2</sub> freisetzen. Um dies auch dem Letzten klar zu machen, haben sich die meisten Deutschen Medien daran gewöhnt, den "Atomstrom" zu ächten und über das Naturgas CO<sub>2</sub> meist nur noch mit dem Attribut "klimaschädlich" zu sprechen.

Die Politik widmete sich diesem Thema auf der legendären Rio-Konferenz der Vereinten Nationen im Jahre 1992. Während die Stigmatisierung der Kernenergie im Wesentlichen ein deutsches Thema blieb, wurde die Bedrohung der Erde durch CO<sub>2</sub> zum politischen Faktum erhoben. Schon damals formierte sich allerdings auch Widerspruch: Zunächst 425, im Laufe der Zeit bis heute mehr als 4.000 namhafte Persönlichkeiten, darunter 72 Nobel-Preisträger, unterstützen den Heidelberg-Appeal, der die dem Rio-Gipfel zugrunde liegende Prämisse generell in Frage stellt. Zahlreiche Petitionen und Manifeste von Klimaexperten sind später hinzugekommen.

Die Politik scherte sich nicht um solche Einwände. 2010 tagte im mexikanischen Cancun die Klimakonferenz der Vereinten Nationen. Die Industriestaaten bekannnten sich dort zu der Absicht, die Erderwärmung

## 1 *Ein Anfang*

auf zwei Grad gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen. Überstiege eines Tages die Erwärmung der Erde diese zwei Grad, so habe dies für den Fortbestand des Lebens auf der Erde und damit für die gesamte Menschheit katastrophale Folgen. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen konkretisierte, was zu tun sei: Eine Konzentrationsbegrenzung von CO<sub>2</sub> in der Luft auf 0,045% eröffne die Aussicht, das Zwei-Grad-Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% einzuhalten. Ließe sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration schon bei 0,04% deckeln, so läge die Wahrscheinlichkeit für das Ausbleiben der Erderwärmung über die Schwelle zur Menschheitskatastrophe von zwei Grad sogar bei 70%. Die Politik glaubt fest an diese absurden Aussagen. Sie meint, eine Art Erd-Thermostat einbauen zu können, der uns vor unerwünschten Klimaschwankungen zuverlässig schützt. Die neue Allmachtsphantasie des Menschen sieht ihn imstande, die Schöpfung zu bewahren und das Klima zu schützen. Man muss historisch einigermaßen informierten Menschen nicht erklären, was ähnliche Phantasien über die endgültige Lösung wirklicher oder vermeintlicher Lebensfragen der Menschheit schon mehrfach an Katastrophen hinterlassen haben.

Die Umwälzung ist im vollen Gange. Kaum eine Disziplin der Politik und der Wirtschaft, die nicht im Zuge dieser Forderung von Grund auf klimaschutzgerecht umfrisiert wurde. In den Ministerien und den nachgeordneten Ämtern der öffentlichen Hände schießen neue Verwaltungsgebilde, die der Energiewende dienen sollen, wie Pilze aus dem Boden. In den Ministerien entstehen Öko-Abteilungen, Förderprogramme lockern Steuermilliarden für den Klimaschutz, ganze neue Technologiebranchen entstehen, Ökofinanzprodukte erfreuen die Banken, und Hunderttausende investieren in Windmühlen und Sonnenkollektoren. Bei den Pastoren ist die Rettung der Welt an die Stelle der ewigen Seligkeit getreten.

Das hat ganz profane Folgen. Bezahlt werden diese alternativen Stromerzeuger durch horrenden Einspeisesubventionen, die von den konventionellen Stromerzeugern zunächst über die Netzbetreiber an die Windmüller und Solardachbesitzer ausgezahlt und dann über den Strompreis an den Stromkunden weitergegeben werden. Da die Zahlungen an die Erzeuger 20 Jahre garantiert werden und auch dann anfallen, wenn die Netze den von ihnen erzeugten Strom wegen Überlastung nicht aufnehmen können, sind hierfür mittlerweile Verbindlichkeiten in Höhe von etwa



### 1.1 Geleitwort von Arnold Vaatz, MdB

400 Mrd. Euro aufgelaufen, von denen ca. 75 Mrd. bereits geflossen sind und die übrigen 325 Mrd. in den nächsten 20 Jahren anfallen. Wir verursachen mit alternativem Strom sporadisch auftretende Überlastungen unserer Netze, was uns famose Exportmöglichkeiten eröffnet. Das Dumme ist nur, dass wir durch dieses Überangebot leider die Strombörsenpreise drücken. Der Börsenpreis, der sich normalerweise um die 45 Euro pro Megawattstunde bewegt, ist allerdings als Verkaufspreis schon wenig genug, weil an die alternativen Stromerzeuger schon 170 Euro für diese Kilowattstunde zu entrichten war. Beim Export von 10 Terawattstunden (im Jahr 2012 waren es fast 15) bedeutet das selbst bei diesem Börsenpreis etwa 1,25 Milliarden Euro Verlust, für den der Stromkunde aufzukommen hat.

Was ist aber, wenn wir die Gefahr, die vom CO<sub>2</sub> ausgeht, einfach maßlos übertreiben? Gut, mag der gemäßigte Betrachter sich bisher gesagt haben: Wenn an der CO<sub>2</sub>-Geschichte doch nichts dran sein sollte, dann sparen wir doch wohl an den ohne Zweifel endlichen Ressourcen! Sollte man meinen. Es wäre dann wie beim Alchimisten Johann Friedrich Böttger, der eigentlich prahlte, Gold herstellen zu können und dann stattdessen die Porzellanherstellung erfand. Seitdem wir das CO<sub>2</sub> aus dem Kraftwerk direkt in die Erde verpressen wollen, wird auch dieses Argument - sollte es jemals gegolten haben - hinfällig. Nicht mal Porzellan anstelle von Gold, in diesem Falle Ressourcenschonung anstelle von Klimarettung, sondern weder das eine noch das andere könnte sich einstellen, denn die CO<sub>2</sub>-Verpressung verschlingt zusätzliche Ressourcen - erst recht, wenn auch noch die schon jetzt ressourcenschonende und bei Fortentwicklung noch günstigere Nutzung der Kernenergie aufgegeben wird; und der Input an fossiler Energie zur Bereitstellung der immer riesigeren Windkraftmaschinerie, der astronomische Rohstoffverbrauch für Zuleitungen, Aufbauten und Herstellungstechnologie kommt hinzu.

All dies lässt die Frage nach der Zuverlässigkeit der Prämissen für diesen gigantischen energiepolitischen Kurswechsel umso dringlicher werden - zumal wir uns in Deutschland in Bezug auf die Kernenergie als Geisterfahrer gegenüber nahezu allen entwickelten Industrie- und Schwellenländern fortbewegen und mit unserem schwankenden Stromnetz nun auch noch zu einem Fremdkörper im europäischen Stromversorgungssystem geworden sind.

## 1 *Ein Anfang*

Ich drücke Horst-Joachim Lüdecke und diesem Buch, das nun von ihm vorliegt, die Daumen, weil ich glaube, dass von einem wirklichen Erkenntnisgewinn in Sachen Energie und Klima unsere Zukunft abhängt. Wir müssen zu der Forderung nach naturwissenschaftlich soliden Erkenntnissen und ingenieurtechnisch realistischen Gestaltungswegen als Grundlage von politischen Entscheidungen zurückfinden. Ein gesinnungsethischer Konformitätsdruck ist eine schlechte Grundlage für energiepolitische Entscheidungen.

Dieses Buch ist ein leidenschaftlicher Aufruf zu intellektueller Redlichkeit und zugleich ein Meisterwerk in der plausiblen Vermittlung komplizierter physikalischer Sachverhalte. Ich wünsche ihm viele Leser. Es gehört in jeden Schulunterricht einer Abiturklasse. Allerdings bin ich Realist und ahne, was kommen wird: Man wird zunächst versuchen, es zu ignorieren. Aber es wird nicht fruchten, dazu ist das Buch zu souverän, zu überzeugend, zu präzise. Daher wird sich die Empörungsindustrie mit ihm befassen und es auf den medialen Index setzen.

Nur: Über die Frage, ob CO<sub>2</sub> ein Klimakiller ist oder nicht und welche Faktoren für das Leben wirkliche und welche eingebildete Risiken sind, entscheiden weder politische Mehrheiten noch religiöse Überzeugungen noch der kollektive Wille der deutschen Medienlandschaft. Daher wird dieses Buch zumindest eines Tages von der Realität bestätigt werden. Wie viele schwer reparable Fehler bis dahin in der deutschen Energiepolitik gemacht sein werden, ist eine andere Frage.

Arnold Vaatz, MdB<sup>1</sup>

Hannover am 4.12.2012

---

<sup>1</sup>Arnold Vaatz (Mathematiker) ist Mitglied des deutschen Bundestages und seit 2002 Stellvertretender Vorsitzender der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Von 1990 bis 1992 war er Sächsischer Staatsminister in der Staatskanzlei und von 1992 bis 1998 Sächsischer Staatsminister für Umwelt und Landesentwicklung.

## 1.2 Vorwort zur 2. Auflage

Die erste Auflage des Buchs ist vergriffen, die zweite liegt nun vor. Neben Beseitigung von Fehlern wurde der Inhalt, soweit erforderlich, aktualisiert. Ein nebensächlich erscheinender Satz ist in diesem Zusammenhang besonders bemerkenswert. Er steht im jüngsten IPCC-Bericht für Politiker (2013) [126], versteckt als Fußnote 16, in Abschnitt D.2. In ihm wird eingeräumt, dass die Klimasensitivität des CO<sub>2</sub> **unbekannt** ist (man versteht darunter die durch eine hypothetische Verdoppelung des atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Gehalts bewirkte globale Erwärmung). Fachleuten war dies natürlich schon immer bestens bekannt, nicht aber der Öffentlichkeit. Man darf gespannt sein, ob diese Mitteilung des IPCC jemals in den deutschen Medien thematisiert wird. Es ist nun UN-offiziell: die einzige Grundlage aller kostspieligen, unsere energieintensive Wirtschaft schwer schädigenden politischen Entscheidungen über CO<sub>2</sub>-Vermeidung und Energiewende beruhen auf einem unbekanntem Zahlenwert. Den nimmt das IPCC salopp als gefährlich hoch an - ohne dafür einen Beleg angeben zu können. Hier der Original-Wortlaut der IPCC-Fußnote: *"No best estimate for equilibrium climate sensitivity can now be given because of lack of agreement on values across assessed lines of evidence and studies"*.

Mit dieser Fußnote ist die bisher von Medien und Politik bevorzugte Verwechslung von unbrauchbaren IPCC-Vorhersagen mit einer soliden wissenschaftlichen Grundlage offengelegt. Wie es aussieht, ist leider nicht zu erwarten, dass die deutsche Politik daraus die Konsequenzen zieht. Die neue australische Regierung hat es freilich schon getan. Unter dem Premier Tony Abbott ist die CO<sub>2</sub>-Agenda Vergangenheit, seine vorrangige Amtshandlung war die Abschaffung der Carbon Tax.

Ebenfalls bemerkenswert sind die bisher besten Kritiken dieses Buchs [30] auf der einen und fehlende Besprechungen in den Printmedien SPIEGEL, FAZ, ZEIT, Süddeutsche usw. auf der anderen Seite. Das Buch wird trotz des im Vordergrund des öffentlichen Interesse stehenden Themas von diesen Printmedien, die sich gewöhnlich über ganz andere Dinge ohne Scheu in ihren Literaturseiten ausbreiten, *"nicht einmal ignoriert"* (Zitat Karl Valentin). Kritiker der Energiewende und von "Klimaschutz" sind Nestbeschmutzer des Mainstreams, die man totschweigt.

## 1 *Ein Anfang*

Da nützt es wenig, wenn sogar ein ehemaliges Vorstandsmitglied der deutschen physikalischen Gesellschaft (DPG), Prof. Konrad Kleinknecht, eine sehr positive Kritik in der offiziellen DPG-Zeitschrift, dem *Physik-Journal* vom 20. Sept. 2013, verfasste [30]. Man soll es ruhig deutlich aussprechen: Die schreiende Nichtbeachtung der deutschen Medien kritischen Fachstimmen zu Klimaschutz und Energiewende gegenüber ist Zensur. Von der ist aber nicht nur der Buchautor betroffen. Sein ungleich bekannterer Wirtschaftskollege, Prof. Hans-Werner Sinn vom ifo-Institut, der einen an Deutlichkeit nicht zu überbietenden Vortrag gegen die deutsche Energiewende an der Ludwigs-Maximilian Universität München bei Anwesenheit hoher politischer Prominenz hielt [104], wurde von den deutschen Medien ebenfalls mit Nichtbeachtung abgestraft. Eine neutrale, kritische deutsche Presse gab es einmal mit dem SPIEGEL Rudolf Augsteins (*"berichten, was ist"*), heute nicht mehr. Angesichts dieser Zustände "wundert" man sich, warum sich die großen Printmedien über das Abwandern ihrer Leser ins Internet und über Demonstranten (Pegida), welche die Medien-Defizite anprangern, gar noch "wundern".

### 1.3 Einführung

Wie kommt man zu *Energie und Klima*? Es fing mit einem Problem an, das jeder Hochschullehrer kennt. Vielen Studierenden fällt es schwer vorzutragen. Zur Behebung dieses Defizits bot ich an meinem Fachbereich die freiwillige Zusatzveranstaltung *Präsentation* an. Von jedem Teilnehmer wurde an Samstag-Vormittagen zu einem frei gewählten technischen Thema ein 30-minütiger Vortrag gehalten und danach gemeinsam analysiert. Freie Rede, Bild- und Textgestaltung der Präsentation am Beamer und korrektes Zitieren von Bild- und Faktenquellen waren gefordert. Bei dieser Veranstaltung wurden von den Teilnehmern gerne aktuelle Themen, oft zu *Energie* und *Klimawandel*, gewählt.

Insbesondere beim Klimawandel war das Fehlen ordentlicher Quellenangaben auffällig. Von allen Vortragenden wurde es als selbstverständlich vorausgesetzt, dass Extremwetter infolge zunehmender CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Kohlekraftwerken, Industrie und landwirtschaftlicher Nutzung zugenommen hätten. Meine neugierige Nachfrage nach den Quel-

### 1.3 Einführung

len - denn ich war damals der gleichen Annahme wie meine Studenten - ergab jedes Mal Fehlanzeige. Seltsam! Daher begann die eigene Suche, mit dem Ergebnis, dass bis heute keine Nachweise für zunehmende Extremwetter existieren. Die gesamte meteorologische Fachliteratur und die Berichte der UN-Klimaabteilung (IPCC) belegten dies.

Historische Hochwassermarken an der *alten Brücke* meiner Heimatstadt Heidelberg lieferten weitere Hinweise. Touristen bleiben hier oft nachdenklich stehen und lesen die in Stein geprägten Pegelmarken. Diese zeigen, dass die stärksten Überschwemmungen weit über hundert Jahre zurückliegen. Damals gab es noch keine nennenswerten menschengemachten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Nachschauen im Internet führt schließlich zu Seiten, die Photographien historischer Flusspegelwände aus ganz Europa zeigen. Sie bestätigen den Heidelberger Befund bestens. Von zunehmenden Überschwemmungshöhen in jüngeren Zeiten kann trotz des katastrophalen Hochwassers von Dresden im Jahre 2002 keine Rede sein.

Sogar dieses hatte im Jahre 1845 einen mindestens gleichstarken Vorgänger. Immerhin gibt es eine Auflösung des Hochwasserrätsels. Überschwemmungen werden als ansteigend empfunden, weil vermehrt in hochwassergefährdeten Gebieten gesiedelt wird, die Versicherungsschäden ansteigen und inzwischen weltweit über solche Ereignisse berichtet wird. Bei zweifelhaftem Verlass auf die Technik wird die Natur unterschätzt. Die US-Stadt New Orleans lieferte dafür ein Musterbeispiel. Bereits leicht zugängliche Fakten zeigten somit an, dass die Grundlagen der Klimafurcht fragwürdig sind. Über problemlos Nachprüfbares, wie Überschwemmungshöhen von Flüssen und Extremwetter-Statistiken, besteht weitgehende Unkenntnis in der Öffentlichkeit und in den Redaktionsstuben der Medien. Wie sieht es dann erst bei den komplexeren Sachverhalten aus? Ist menschengemachtes CO<sub>2</sub> wirklich klimaschädlich?

Beantworten wir hilfsweise diese Frage einmal mit "Ja". Dann schließt sich die Folgefrage an, ob Deutschlands kostspielige CO<sub>2</sub>-Vermeidungsmaßnahmen überhaupt global spürbar sein können. Unser Weltanteil von etwa 2,5% aller menschengemachten CO<sub>2</sub>-Emissionen ist vernachlässigbar. Im Übrigen betreiben im Wesentlichen nur noch die EU und die Schweiz CO<sub>2</sub>-Vermeidung zum dedizierten Zweck des "Klimaschutzes". Die maßgebenden Verursacher, wie China und Indien, haben solche Maßnahmen noch nie in Erwägung gezogen. Warum hört man in den Medien

## 1 *Ein Anfang*

nichts über unsere weltweite Sonderstellung? Überdies: Kann man das sich naturgesetzlich stets wandelnde Klima überhaupt schützen? Welche Klimazone - von polar bis tropisch - bedarf des stärksten Schutzes? Was sagen unabhängige Klimafachleute dazu? Gibt es hier einen ähnlichen Konsens über die Klimaschädlichkeit des menschengemachten CO<sub>2</sub> wie in Politik und Öffentlichkeit?

Solche häretischen Fragen lassen sich gleichermaßen auch zur deutschen Energiewende stellen. Diese Wende fand ihre Begründung zunächst in der Forderung nach CO<sub>2</sub>-Vermeidung zum Zweck des Klimaschutzes. Später wurde das Klimaargument durch die als unabdingbar propagierte, überstürzte Aufgabe der Kernenergie komplettiert. Keine Nation dieser Erde kopiert unsere Energie- und Klima-Agenda. Und tatsächlich: Wie ist unsere Agenda denn sachlich zu rechtfertigen? Kann irgend ein Nutzen für unsere Volkswirtschaft oder die Umwelt aus der Energiewende abgeleitet werden? Diese Fragen sind keineswegs akademisch! Sie berühren maßgeblich die Position Deutschlands im globalen Wettbewerb, die Stromrechnung jeden Privathaushalts, die stromintensive Industrie und insbesondere den Schutz unserer Natur, wie es die lawinenartig zunehmenden Bürgerproteste gegen Windradinstallationen zeigen.

Inzwischen im Ruhestand, hatte ich Zeit, mich wieder frei von Lehrverpflichtungen oder gar finanziellen Interessen der physikalischen Forschung zuzuwenden, jetzt einem Spezialgebiet der Klimaforschung (Meteorologie und "Klima" sind Teilgebiete der Physik). Aus den Resultaten dieser Bemühungen sind, zusammen mit Mitautoren, inzwischen mehrere wissenschaftliche Klimaveröffentlichungen in internationalen, begutachteten Fachjournalen entstanden<sup>2</sup>. Zusammen mit befreundeten Forschern an deutschen und ausländischen Universitäten laufen weitere Projekte. Die hier gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse, die sich mit denen vieler Klimaforscher weltweit decken, widersprechen (unbeabsichtigt) in maßgebenden Punkten den deutschen Medienberichten und der deutschen Klima-Politik. Kritische Autoren von Klimasachbüchern haben ebenfalls schon solche Widersprüche bemerkt. Man informiert sich im Internet, denn die Klima-Berichte der deutschen Medien sind nicht

---

<sup>2</sup>[166] - [169]

### 1.3 Einführung

objektiv. Ohne verlässliche Information ist aber kein verlässliches Urteil möglich. Diskussionen, die sich an meine Vorträge anschließen, zeigen einen dringenden Bedarf an fachlich einwandfreier Sachinformation. An die Gruppe dieser Interessierten, die selber nachdenken und es nicht beim "Das steht doch so in der Zeitung" belassen, richtet sich das Buch.

Das Buch hat "externe Anhänge", in denen detaillierter auf spezielle Themen näher eingegangen wird [66]. Für Errata und weiteres stellt der expert-Verlag eine eigene Seite zur Verfügung. Die Prozedur im Detail: Auf [www.expertverlag.de](http://www.expertverlag.de) den Menüpunkt *expert downloads* wählen und das Bild herunterscrollen, bis *Luedecke, Energie und Klima: Chancen, Risiken, Mythen* erscheint. Nach Anklicken erscheint die Maske *Authentication Required*. In ihrem oberen Feld ist *luedecke*, im unteren Feld *lue-energie-klima* einzugeben.

Diskussionen, Gespräche, Telefonate und E-Mails mit Naturwissenschaftlern - fast alle Physiker, viele schon im Ruhestand und einige von ihnen meine persönlichen Freunde - haben wertvolle Anregungen und Ergänzungen zum Buch geliefert. Besonders verpflichtet bin ich dem inzwischen verstorbenen Prof. Werner Weber (Univ. Dortmund), Prof. Carl Otto Weiss (Phys. Techn. Bundesanstalt Braunschweig), Dr. Rainer Link, Prof. Karl Otto Greulich (Univ. Jena), Prof. Garth Paltridge (Univ. Hobart, Australien), Dr. Sabine Lennartz (Univ. Edinburgh, Schottland), Dr. Hempelmann (Univ. Hamburg), Prof. Gerd Ganterföhr (Univ. Konstanz), Prof. Hubert Becker (HTW des Saarlandes), Dr. Gerhard Schrieder (GSI Darmstadt) und Prof. Gerhard Hosemann (Univ. Erlangen). Weiter zu nennen sind meine Freunde im Europäischen Institut für Klima und Energie (EIKE) Dipl.-Ing. Michael Limburg, Dipl. Meteorologe Klaus-Eckart Puls, Prof. Friedrich-Karl Ewert (Univ. Paderborn) und Dr. Siegfried Dittrich. Mit den Autoren des exzellenten Buchs "Die kalte Sonne" Prof. Fritz Vahrenholt und Dr. Sebastian Lüning, befinde ich mich im fachlich-freundschaftlichen Austausch. Ganz besonders möchte ich Dr. Götz Ruprecht und seinen Physiker-Kollegen am Institut für Festkörper-Kernphysik, Berlin [122] für zahlreiche Hinweise und den vollständigen Beitrag unter 3.7.2 danken. Der Energieteil des Buchs ist von dieser Zusammenarbeit wesentlich mitgeprägt worden. Herrn Arnold Vaatz, MdB danke ich für sein freundliches Geleitwort.

## 1.4 Quellen und Literatur

Die Leser werden ausdrücklich ermutigt, eigene Recherchen vorzunehmen. Hierfür ist das Internet unverzichtbar. Die im Buch angegebenen Quellen sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, sämtlich im Internet erreichbar. Internet-Links sind freilich oft "Bandwürmer" mit unhandlichen Sonderzeichen, so dass hier bei den Quellenangaben das praktische Kürzungs-System *tinyurl* verwendet wird [260], mit welchem ein unhandlich langer Internet-Link zu *http://tinyurl.com/(sieben Zeichen)* verkürzt ist. An Stelle der langen Originaladresse wird einfach der angegebene *tinyurl*-Link eingegeben. Die Originaladresse wird dabei im Browserfenster sichtbar.

Die überwiegende Zahl von Quellen ist in Englisch, dies ist heute unumgänglich. Bei der eigenen Internet-Suche ist es zu empfehlen, neben den deutschen vorwiegend englische Suchbegriffe zu versuchen. Bei den hier angegebenen Internetquellen ist das *Erscheinungsdatum des Buchs* maßgebend, weil Internetquellen auch wieder verschwinden können. In diesen Fällen helfen nur noch aufwendige Suchaktionen weiter [123]. Auf Groß- bzw. Kleinschreibung der Internetadressen ist zu achten!

Die verlässlichsten Quellen sind *begutachtete* Publikationen. Begutachtet, im Englischen "Peer Review", bedeutet, dass jede international anerkannte, wissenschaftliche Fachzeitschrift einen eingereichten Artikel von Fachgutachtern, in der Regel renommierten Experten des betreffenden Fachgebiets, prüfen lässt, bevor der Beitrag angenommen wird. Wer keinen Zugriff auf elektronische Literaturdatenbanken hat, müsste diese Veröffentlichungen im Prinzip von den entsprechenden Fachverlagen kaufen. Hier gibt es aber Auswege. Oft stellen Autoren ihre Veröffentlichungen auf ihren Hochschulwebseiten frei zur Verfügung. Ferner gibt es *Google Scholar* [238]. Die Eingabe der Autorennamen reicht oft schon aus, um fündig zu werden.

"Bildquellen" im Buch sind direkt übernommenen Originalbilder gemäß Genehmigung des Inhabers. In allen anderen Fällen ist die gezeigte Grafik aus den Daten nacherstellt. Schlussendlich: Unter neutralen Begriffen, wie beispielsweise "*der Leser*", "*die Studenten*" etc., sind stets und ausdrücklich die weibliche *und* die männliche Form gemeint. Der Unsitte von gendergerechten Sprachverrenkungen folgt das Buch nicht.



## 2 Deutschland im Wandel

*Es gibt Leute, die können alles glauben, was sie wollen;  
das sind glückliche Geschöpfe!  
(Georg Christoph Lichtenberg)*

Deutschland will sich mit *Energiewende* und *Klimaschutz* neu erfinden. CO<sub>2</sub>-Vermeidung ist in aller Munde. CO<sub>2</sub>-neutrales Essen in Kantinen oder CO<sub>2</sub>-freie Städte [57] sind nur zwei stellvertretende Beispiele. Nicht zuletzt wegen des als klimaschädlich angesehenen CO<sub>2</sub> soll der elektrische Strom in wenigen Jahrzehnten praktisch nur noch von Windrädern, Photovoltaik und Biomasse erzeugt werden. Gebäude werden in dicke Isolierungen verpackt, um Heizungsenergie zu sparen. Dies wird das Gesichtsbild unserer Städte verändern. Insbesondere fallen auch historische Fassaden gesetzlich unter das Verpackungsgebot.

Windturbinen haben schon heute zu maßgebenden Landschaftsveränderungen in deutschen Tiefebene, aber auch in unter Naturschutz stehenden Waldgebieten geführt. Über deutsche Strompreise und die Sicherheit der Elektrizitätsversorgung wurde noch vor wenigen Jahren nicht gesprochen. Heute schicken Kommunen Energieberater in wirtschaftlich schwach gestellte Haushalte, die ihren Strom nicht mehr bezahlen können. Stromsensible Industrieunternehmen, aber auch Hausbesitzer, die es sich leisten können, installieren Notstromaggregate zur Überbrückung längerfristiger Black-Outs. Energieintensive Betriebe wandern ohne viel Aufhebens ins Ausland ab, die dabei verlorenen Arbeitsplätze werden nicht so schnell wiederkommen.

### 2.1 Probleme mit der Energiewende

Die Durchsetzung der Energiewende kann inzwischen oft nur gegen den Willen der Betroffenen vorgenommen werden. Dies führt dann zu so-

## 2 Deutschland im Wandel

zialen und politischen Spannungen. Hatten ehemals gegen Windräder klagende Anrainer vor Gericht noch gute Chancen, hat sich dies infolge neuer Rechts- und Auslegungsbestimmungen geändert. Der grundgesetzlich verankerte Schutz von Tieren, hier insbesondere von Vögeln und Fledermäusen, greift nicht mehr. Vor allem die früher unter besonderem Schutz stehenden Greifvögel Milane werden von den bis zu 200 Meter hohen Windradanlagen zerschreddert. Den Fledermäusen platzen ohne Berührung mit den Propellern die Lungen [32]. Diese Tiere genießen jetzt nicht mehr den Schutz, den man noch dem Juchtenkäfer unter dem Stuttgarter Hauptbahnhof zubilligte. Sogar der Naturschutz vieler Waldgebiete wird angetastet.

Das der Rechtsprechung von der Politik als primär vorbezeichnete Gut des "Klimaschutzes" hat Vorrang vor dem *Naturschutz*. Die Politik bleibt bei dieser Linie, obwohl fachkundige Befürworter grüner Energien freimütig eingestehen, dass weder durch Windradparks noch durch Solaranlagen in nennenswertem Umfang CO<sub>2</sub> vermieden werden kann. Die durch Biosprit verursachte Kostensteigerung und Verknappung von Nahrungsmitteln in Ländern der dritten Welt wird inzwischen immerhin schon in den Medien kritisiert. Die UN empfiehlt daher, die Biospritproduktion weltweit zurückzufahren. Pumpspeicherwerke inmitten von Touristen gesuchten Erholungsgebieten des Südschwarzwaldes lassen Naturschützer auf die Barrikaden steigen. Darunter sind viele Wähler, die ehemals den Grünen in Baden-Württemberg zur Regierungsmehrheit verhalfen und andere Vorstellungen von Naturschutz haben. Schlussendlich klettern die Strompreise unaufhaltsam in die Höhe. Das Ende dieses Anstiegs ist nicht absehbar. Er bedroht unsere stromintensive Industrie und wirtschaftlich schwach gestellte Haushalte.

Angesichts dieser Entwicklungen stellt sich zwingend die Frage, wie die Verwerfungen der deutschen Stromwirtschaft und der Umwelt infolge der Energiewende sachlich zu rechtfertigen sind. Die Grenzen der Energiewende treten immer deutlicher zu Tage. Ihr Scheitern wird von vielen Fachleuten als unabwendbar angesehen, und die Medien beginnen hierüber zu berichten. Deutschland steht mit seiner Energiewende weltweit *alleine* da. In Polen und Tschechien mit ihren bestehenden und projektierten Kernkraftwerken unweit der deutschen Grenzen mehren sich verärgerte Stimmen. Diese Länder sehen sich wegen ihrer Kernkraftwer-

## 2.1 Probleme mit der Energiewende

ke deutschem Druck auf ihre energiepolitische Souveränität ausgesetzt. Daher sind nunmehr folgende Fragen unvermeidbar:

- *Gibt es zwingende sachliche Gründe für die Energiewende?*
- *Warum fürchten wir inzwischen einen hochgefährlichen, landesweiten Black-Out?*
- *Warum sind wir Deutschen Vorreiter einer Bewegung, bei der uns keine Nation dieser Erde folgt?*

Schließlich hatten wir vor der Energiewende eine sichere, zuverlässige und kostengünstige Versorgung mit elektrischer Energie. Von einer Black-Out Bedrohung war in Westdeutschland niemals die Rede.

Trotz Kritik an Details der Energiewende sind in den Medien diese sich von selbst aufdrängenden Fragen nicht zu vernehmen. Ganz offensichtlich ist man in den Redaktionen der Auffassung, dem Medienkonsumenten die technischen Probleme der Energiewende nicht erklären oder gar zumuten zu können. Diese bilden aber in Wirklichkeit doch den eigentlichen Problemerkern! Bevor die technischen Grundkriterien und die hiermit verbundenen Kosten nicht ins öffentliche Bewusstsein gerückt sind, können öffentliche Diskussionen und politischen Entscheidungen nicht sachgerecht sein.

Technische und wirtschaftliche Grundregeln sind nicht durch politische Willensbildung außer Kraft zu setzen. *Das vorliegende Buch wird die maßgebenden technischen und wirtschaftlichen Kriterien der Energiewende nicht ausblenden. Es ist sein Hauptziel, auf sie eingehen! Dies wird an praxisnahen Rechenbeispielen - für den Leser leicht nachvollziehbar - unterstützt.* Die unwissentlich gut gemeinte und mehrheitlich von der Bevölkerung mitgetragene Energiewende wird scheitern. Um zu dieser Folgerung zu gelangen, bedarf es keiner Prophetie. Die naturwissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Regeln lassen gar keinen anderen Schluss zu. Der bekannte Wirtschaftsprofessor Hans-Werner Sinn hat daher keineswegs leichthin daher gesprochen, als er im Handelsblatt vom 29.3.2012 konstatierte:

*"Wer meint, mit alternativen Energien lasse sich eine moderne Industriegesellschaft betreiben, verweigert sich der Realität."*

## 2 *Deutschland im Wandel*

Wenn darüber hinaus dem stromintensiven Teil der deutschen Industrie und dem Wähler noch stärkere finanzielle Belastungen für die Energiewende abverlangt werden, wird es auch an anderen Stellen problematisch. Stahl- und Aluminiumwerke sind dabei, sich aus Deutschland zurückzuziehen - mit all den damit verbundenen Folgen für die Arbeitsplätze. Im privaten Bereich können heute (2014) bereits über eine Million Haushalte ihre Stromrechnung nicht mehr bezahlen und wurden von den Versorgern vom Stromnetz abgeklemmt. Diese Entwicklung wird bei einem voraussichtlich weiteren Anstieg der Anzahl von Haushalten ohne elektrischen Strom gesellschaftspolitische Verwerfungen nach sich ziehen. Wie konnte es zu dieser Entwicklung kommen?

Der endgültige Durchbruch hin zur deutschen Energiewende wurde durch kein deutsches Ereignis bewirkt. Grund war vielmehr eines der stärksten bekannten Erdbeben mit nachfolgendem Tsunami in Japan. Zumindest die letztgenannte Naturkatastrophe ist in Deutschland unmöglich. Die Zerstörungen durch den Tsunami, der die Havarie der japanischen Kernkraftwerke verursachte, hätten mit ausreichend hohen Schutzmauern zuverlässig verhindert werden können. Die erforderlichen Wandhöhen waren den Verantwortlichen bestens bekannt und dokumentiert. Damit wären in der verwüsteten Gegend um Fukushima die Kernkraftwerke als die einzigen noch funktionierenden technischen Anlagen für den dringend benötigten elektrischen Strom verblieben.

Es kam anders. Der entstandene Nuklearschaden in Japan war beträchtlich, obwohl kein Todesopfer durch Strahlenschäden zu beklagen war (s. unter 3.7.3). Deutschland gedachte kaum der 16.000 Opfer des Tsunami. Dagegen mutierte die deutsche Kernkraft zum Unding. Aus Angst vor radioaktiven japanischen Wolken wurden sogar Jodtabletten gekauft. Angesichts dieser irrationalen Reaktionen wurde schließlich die deutsche Energiepolitik komplett auf den Kopf gestellt. Die Kanzlerin Angela Merkel gab widerstandslos die Kernkraft auf und beeilte sich, die grünen Energien als unabdingbar für die deutsche Stromerzeugung zu erklären. Viele unserer europäischen Nachbarn, wie Frankreich, Schweden, Finnland, Polen und die Tschechei, sahen und sehen die Dinge dagegen sachlich und bauen die Kernenergie in rationaler Beurteilung der Risiken weiter aus. Die für unsere Volkswirtschaft schicksalshafte

## 2.1 Probleme mit der Energiewende

technische Entscheidung für die Energiewende wurde schließlich von einer Ethik-Kommission getroffen, der ein Erz-, ein Landesbischof und der Vorsitzende des Zentralkomitees deutscher Katholiken, aber kein Energieexperte angehörten.

Die ursprünglichen Laufzeitverlängerungen der deutschen Kernkraftwerke (KKW) wurden zurückgenommen. Statt, wie geplant, frühestens 2036 soll nun das letzte KKW bereits bis 2022 vom Netz gehen. Acht KKW der insgesamt 17 deutschen KKW werden sofort abgeschaltet, danach in den Jahren 2015, 2017 und 2019 ein KKW, 2021 und 2022 jeweils drei KKW [266]. Wind-, Solar- und Biogastrom sollen zuerst die Kernkraft und später auch die Kohle ersetzen. Wer solches vor wenigen Jahren vorhergesagt hätte, wäre nicht ernst genommen worden. Deutschland lebt vom Export technischer Produkte. Es weist im Nationenvergleich immer noch einen der höchsten Anteile an qualifizierten Technikern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern auf. Mit der Ethikkommission wurde das stets bewährte Vorgehen industrialisierter Demokratien auf den Kopf gestellt, neue technische Großverfahren (Strom aus Wind und Sonne) zuerst von unabhängigen Fachleuten beurteilen und gründlich testen zu lassen und erst danach der politischen Entscheidung zu übergeben.

Jeder unvoreingenommene Beobachter wird freilich einräumen, dass die Risiken der Kernkraft nicht aus der Luft gegriffen sind. Eine risikofreie Technologie gibt es nicht. Die Kernenergie ist hier kein Sonderfall, sie unterliegt in diesem Punkt den gleichen Kriterien wie grundsätzlich auch jede andere technische Methode zur Stromerzeugung. Die Kernkraft wird allerdings in Deutschland kritischer beurteilt und als gefährlicher angesehen als von allen anderen Nationen weltweit. Nirgendwo wird solche Angst vor der Kernkraft und werden so viele Unwahrheiten verbreitet, nirgendwo wird so manipuliert wie bei der Kernenergie.

Zwei Gründe scheinen hierfür verantwortlich zu sein: Zum einen ist es die *Unkenntnis*, wie hoch das Risiko der Kernenergie faktisch ist und im nüchternen Vergleich mit den Risiken anderer technischer Anwendungen eingeordnet werden muss. Großtechnik ohne Gefährdung für Leib und Leben gibt es nicht, wie es uns allein der Autoverkehr mit seinen vielen tausend Opfern jedes Jahr vor Augen führt, ohne dass wir uns darüber noch Gedanken machen. Zum zweiten gelang es *ökoideologischen Inter-*

## 2 Deutschland im Wandel

*essengruppen* in beharrlichem und schließlich erfolgreichem Bemühen, irrationale Kernkraftangst fest in der Bevölkerung zu verankern.

Es ist durchaus möglich, dass Deutschland, zusammen mit weiteren europäischen Ländern, wie Italien, Österreich und der Schweiz, die Kernenergie für einen Zeitraum von 2 bis 3 Jahrzehnten aufgibt. Diese Politik wird sich aber auf noch längere Dauer nicht halten lassen. Die Menschheit wird des schieren Überlebens wegen diese unerreichbar effiziente Energiequelle mit ihrem praktisch unendlichen Brennstoffvorrat nicht aufgeben. Ohne sie ist die Energieversorgung von zukünftig vielleicht 10 Milliarden Erdbewohnern auf einem akzeptablen industriellen Niveau und unter den stets maßgebenden Kostenbedingungen unmöglich. Kein Land, auch Deutschland nicht, wird sich dieser Entwicklung entziehen können. Die Kernenergie wird, wie in diesem Buch noch detailliert nachgewiesen wird, als einzige maßgebende Energiequelle der Menschheit für die fernere Zukunft verbleiben - sie ist keine "Brückentechnologie".

*Ein weiteres Ziel dieses Buchs wird es daher sein, über die Nutzung der Kernkraft ein objektives Bild zu vermitteln, das ihre Chancen sachlich zutreffend einordnet und ihre Risiken korrekt schildert.*

Die Kernkraft wird in Deutschland zunächst nur noch stark eingeschränkt zum Einsatz kommen, sieht man von einer denkbaren Stimmungsernüchterung nach dem Scheitern der Energiewende einmal ab. Diese Ernüchterung könnte sachgerecht zur Folge haben, die aktuell aufgegebenen Restlaufzeiten der sicheren deutschen Kernkraftwerke doch noch auszunutzen. Was danach passiert, kann nicht vorhergesagt werden. Eine danach mögliche deutsche Abkehr von den *heutigen* Typen von Kernkraftwerken wäre sogar, wie hier noch gezeigt wird, nicht einmal völlig unvernünftig. Freilich sind hierfür völlig *andere als Sicherheitsgründe* maßgebend. Und diese Abkehr erfordert konsequente, begleitende Maßnahmen sowie eine sachgemäße energiepolitische Zukunftsstrategie, auf die im Buch noch detailliert eingegangen wird.