
Klimaschutz und Energiewende in Deutschland

Udo Sahling
Hrsg.

Klimaschutz und Energiewende in Deutschland

Herausforderungen – Lösungsbeiträge
– Zukunftsperspektiven

mit 242 Abbildungen und 14 Tabellen

 Springer Spektrum

Hrsg.
Udo Sahling
Barsinghausen, Deutschland

ISBN 978-3-662-62021-2 ISBN 978-3-662-62022-9 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-62022-9>

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

Springer Spektrum

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Sarah Koch

Springer Spektrum ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Vorwort

Als ich dieses Werk begann, war schon zu spüren, dass Veränderung in der Luft lag. Die 16jährige Klimaaktivistin **Greta Thunberg** forderte die Mächtigen im Januar 2019 beim Weltwirtschaftsforum in **Davos** erstmalig auf, endlich zu handeln. Seitdem gehen die jungen Leute regelmäßig auf die Straße – in Deutschland und weltweit – und halten uns, der älteren Generation, gnadenlos den Spiegel vors Gesicht: Wir leben auf Kosten der nachfolgenden Generation, mit unabsehbaren Folgen für Mensch und Natur!

Klimaschutz wird seitdem bei allen Wahlen ganz oben auf die politische Agenda gehoben. Das, was bis dahin weder politische Parteien noch Wissenschaftler oder die zunehmend auf der ganzen Welt erkennbaren Auswirkungen des Klimawandels vermocht hatten, gewann hier in Deutschland plötzlich Aufmerksamkeit in allen Medien. Diese Aufmerksamkeit hat uns, die professionellen Klimaschützer zunächst irritiert, ist aber längst als Chance erkannt worden, festgefahrene politische Strukturen zu durchbrechen. Politiker, die am Anfang geglaubt hatten, man müsse den Jugendlichen die vermeintlichen sachpolitischen Zwänge nur erklären, befanden sich schnell auf dem Rückzug. Klientelpolitiker versuchten die Jugendlichen zunächst als Schwänzer zu diskreditieren, mussten sich von der Öffentlichkeit eines Besseren belehren oder gar als scheinheilig entlarven lassen. In der neuen „Ampelkoalition“ auf Bundesebene heißt es, „Mehr Fortschritt wagen“. Wohin uns das Führen wird, keiner weiß es, im Augenblick genau zu sagen.

Think global – act local! Aus einer Forderung für alle politischen Ebenen wird zunehmend politisches Handeln. Klimaschutzgesetze werden in schnellem Rhythmus nachgeschärft, der Kohleausstieg wird vorgezogen und die lange überfällige CO₂-Steuer wird ebenfalls nachjustiert werden. Aber was hat das Handeln der Verantwortlichen in Politik, Wirtschaft und Verwaltung in der Vergangenheit bestimmt? Dafür bietet dieses Handbuch an der Zeitenwende von „Klimaschutz als nettem Beiwerk“ zu „Klimaschutz als Grundlage allen politischen Handelns“ reichhaltigen Lese- und Lernstoff.

Mit den Sektionsherausgebern sowie den Autoren sind außer dem Titel und der Länge des Beitrages nur noch die Zielrichtung grob abgesprochen worden, um Redundanzen weitgehend zu vermeiden. Ansonsten sollte die Authentizität der Beiträge den Wert dieser Collage ausmachen. Dem Leser wird von Zeitzeugen vermittelt, was sie als Verantwortliche in der jeweiligen Position angetrieben oder

was sie gebremst hat. Die Zusammenschau der Beiträge soll dem Leser helfen, die ökonomischen und technologischen wie vor allem gesellschaftspolitischen Veränderungen dieser Zeit zu erkennen und daraus Lehren für die Zukunft zu ziehen.

Die Zusammenstellung der Beiträge und ihre Zielrichtung sind dabei keineswegs zufällig, sondern sie folgen einem Muster. Das Muster heißt: Mache aus einem Puzzle vieler Einzelteile ein Bild, wie Klimaschutz auch unter ungünstigen Rahmenbedingungen angelegt werden kann.

Die Zukunft wird uns lehren, ob es gelingt, die Rahmenbedingungen in so kurzer Zeit so umzugestalten, dass die Änderungsgeschwindigkeit vervielfacht wird und die Gesellschaft das als Ganzes oder zumindest mit großer Mehrheit trägt. Ich bin mir sicher, dass dieses Handbuch schnell einer Fortschreibung bedarf.

Aber was kann oder soll die folgende Generation aus dem hier Geschriebenen lernen? Ich möchte den jungen Menschen, die dieses Werk lesen, sagen: Ihr habt das Glück zu einem Zeitpunkt in die berufliche Verantwortung zu kommen, wo es aufgrund der technischen und ökonomischen Rahmenbedingungen einfacher geworden ist, den notwendigen rigorosen klimapolitischen Kurs zu steuern. Eure Generation wird sich ihre Jobs in Unternehmen und Verwaltungen aussuchen können und mit dafür sorgen, dass Klimaschutz nicht nur als abstraktes Unternehmensleitbild steht, sondern dass dieses Leitbild auch gelebt wird. Und das schönste ist, dass eure Generation in dem Bewusstsein leben wird, dass ihr durch eigenes Engagement dafür sorgt bzw. gesorgt habt, dass der notwendige Wandel auf allen politischen Ebenen schneller vollzogen wird. Denn wenn einer der wesentlichen Beweggründe der Kohle-Kommission, den Ausstieg aus der Kohle auf das Jahr 2038 zu vertagen, die Angst vor dem weiteren Erstarken der AfD gewesen ist; dann zeigt eure Generation, dass Angst vor restaurativen politischen Kräften der ungeeignetste aller politischen Maßstäbe ist, um Zukunft politisch zu gestalten.

Das Werk soll daher in jedem Fall Jugendlichen und jungen Erwachsenen Mut machen, sich an einer emissionsfreien Zukunftsgestaltung zu beteiligen. Älteren mag es Ansporn und Mutmacher sein, sich selbst (noch) stärker zu engagieren.

Der Krieg Russlands gegen die Ukraine ist nicht nur eine politische Katastrophe und menschliche Tragödie mitten in Europa, sondern hat jetzt im Juni 2022 schon weitreichende Folgen für die Energiepolitik der neuen Bundesregierung gehabt. Die Unabhängigkeit von russischen Kohle-, Öl- und vor allem Erdgaslieferungen ist für die Versorgungssicherheit und damit das wirtschaftliche Überleben von Europa substanziell geworden. Die massiven Preiserhöhungen setzen auf nicht absehbare Zeit einen neuen energiewirtschaftlichen Handlungsrahmen. Alles das konnte von den Autoren in diesem Werk zwangsläufig nicht berücksichtigt werden. Es sieht daher danach aus, dass es schon bald eine 2. Auflage geben muss.

16.03.2022
Barsinghausen, Deutschland

Udo Sahling

Inhaltsverzeichnis

Teil I Think global – act local – move regional	1
Klimaschutz und Energiewende in Deutschland	3
Oliver Wagner, Anja Bierwirth und Manfred Fischebeck	
Der Beitrag des Bundesumweltministeriums zum Kommunalen Klimaschutz	29
Berthold Goeke	
Regionale Klimaschutzagenturen – Katalysatoren für die Energiewende	63
Michael Geißler	
Klimaschutz und Klimafolgenanpassung gemeinsam denken	81
Detlef Raphael und Cornelia Rösler	
Teil II Kommunalen Klimaschutz – Kür- oder Pflichtprogramm ...	107
Klimaschutzpolitik und Energiewende in der Region Hannover	109
Udo Sahling und Axel Priebes	
Fernwärmeversorgung in der Stadt Springe	137
Marcus Diekmann	
Wertschöpfung durch Klimaschutzmaßnahmen im ländlichen Raum in der Gemeinde Uetze	151
Werner Backeberg	
Hannover passt sich an – Klimaanpassung als kommunale Herausforderung	169
Elisabeth Czorny und Helga Kanning	
Praxisbeispiele der Treibhausgasminde- rung in der Abfallwirtschaft	197
Thomas Schwarz und Roland Middendorf	

Kommunale Wärmeplanung als Beitrag zur systematischen Erschließung von Klimaschutz im Wärmemarkt	215
Volker Kienzlen und Max Peters	
Teil III Wärmewende und regenerative Energien	227
Sektorenkopplung im Gebäudebereich	229
Jürgen Kuck	
Energetische Modernisierung im Bestand	255
Jens Grundt und Heinz Wensing	
Möglichkeiten und Grenzen von Plusenergiegebäuden	299
Carsten Grobe	
Fertighäuser- Vorreiter für nachhaltiges Bauen	327
Christoph Windscheif und Fabian Tews	
Die Null-Emissionsfabrik	339
Helmut Jäger, Claas Rühling und Dietmar Riecks	
Klimaschutz als Konjunkturmotor im Handwerk	359
Peter Karst und Frank-Peter Ahlers	
Innovationen in der Heizungstechnik	381
Ulrich Stiebel	
Teil IV Energiewirtschaft und Industrie im Wandel	401
Stadtwerke: Zwischen energiewirtschaftlichen Megatrends und moderner Daseinsvorsorge	403
Ingbert Liebing	
Digitale Infrastruktur für die Energie-, Wärme- und Verkehrswende	421
Marten Bunnemann und Hendrik Paul	
Auf dem Weg zur klimaneutralen Fabrik – goTOzero	447
Josef Baumert, Christoph Nieschwietz und Lisa Wischer	
Teil V Erneuerbare Energien - Entwicklung, Planungs- und Genehmigungsfragen	467
Klimaschutz und Regionalplanung in Deutschland	469
Axel Priebes	
Klimaschutz und Bauleitplanung – Kernelemente nachhaltiger Stadtentwicklung	493
Martin zur Nedden und Stephan Gatz	

Nutzung der Windenergie und Betreiber- gesellschaften im Wandel der Zeit	517
Lothar Schulze	
Windenergieanlagen: Genehmigungsrechtliche Fragen aus Sicht eines Projektentwicklers	533
Alexander Jäger-Bloh	
Zum Spannungsfeld zwischen dem Artenschutz sowie der Windenergienutzung	549
Franziska Tucci	
Global denken, lokal handeln: Umsetzung einer mensch- und naturverträglichen Energiewende	569
Julia Wiehe, Julia Thiele und Christina von Haaren	
Teil VI Verkehrswende – effizient mobil mit neuen Antriebstechnologien	591
Emissionsvergleich von Verkehrssystemen	593
Kirsten Biemann	
Die Wiederentdeckung des Fahrrads	603
Eberhard Röhrig-van der Meer und Klaus Geschwinder	
ÖPNV – Bahn und Bus elektrisch und multimodal vernetzt	627
Jens Ernsting und Martin Röhrleef	
Elektromobilität – zentraler Baustein der Verkehrswende	645
Stefanie Wolff	
Teil VII Energiearmut und CO₂-Bepreisung?	673
Der Stromspar-Check: Ein Zukunftskunststück	675
Eva M. Welskop-Deffaa und Carolin Oppenrieder	
Klimawirksame und sozialverträgliche Gestaltung von CO₂-Preisen	699
Barbara Praetorius	
Teil VIII Land- und Forstwirtschaft und Klimaschutz	721
Klimaschutz in der Landwirtschaft	723
Bernhard Osterburg	
Nutzung nachwachsender Rohstoffe als Beitrag zum Klimaschutz	733
Marianne Karpenstein-Machan und Nicole Paul	

Nachhaltige Forstwirtschaft im Zeichen des Klimawandels	767
Andreas Schütte und Martina Plothe	
Verwendung von Holz in Gebäuden als Beitrag zum Klimaschutz	795
Sebastian Rüter und Annette Hafner	
Teil IX Gesellschaftspolitischer Wandel	809
Die Fridays for Future-Bewegung als neuer Motor für Klimaschutz und Energiewende	811
Ina Rust, Gregor Hagedorn und Volker Schöber	
Klimaschutz in der Bildungsarbeit im Kontext einer „Transformation unserer Welt“	833
Christiane Meyer	
Stichwortverzeichnis	861

Über die Herausgeber



Udo Sahling war von 2014 bis 2020 im Vorstand des eaD (Dachverband der Klimaschutz- und Energieagenturen) und von 2001 bis 2021 Geschäftsführer der Klimaschutzagentur Region Hannover GmbH. Er ist inzwischen im Ruhestand.

Über die Sektionsherausgeber



Prof. Dr. Axel Prieb war von 2001 bis 2018 Umwelt- und Planungsdezernent der Region Hannover. Er ist Vizepräsident der Akademie für Raumentwicklung (ARL) und lehrt an den Universitäten Hannover (Institut für Umweltplanung) und Kiel (Geographischen Institut).



Prof. Dr. Dieter Wolff war nach seiner Promotion seit 1980 als Entwicklungsingenieur bzw. als Entwicklungsleiter „Sonderentwicklung“ bei Fa. Honeywell-Centra tätig. Seit 1987 lehrt er an der Ostfalia in Wolfenbüttel im Fachbereich Versorgungstechnik. Er ist Mitglied im Vorstand des Instituts für Heizungs- und Klimatechnik sowie Gründer und Mitglied im Vorstand des TWW e. V.. Seit September 2020 ist er im Ruhestand.

Autorenverzeichnis

Frank-Peter Ahlers Handwerkskammer Hannover, Hannover, Deutschland

Werner Backeberg Gemeinde Uetze, Uetze, Deutschland

Josef Baumert Produktion und Logistik, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Volkswagen AG, Hannover, Deutschland

Kirsten Biemann ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH, Heidelberg, Deutschland

Anja Bierwirth Abteilung Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Wuppertal, Deutschland

Marten Bunnemann CEO, Avacon AG, Helmstedt, Deutschland

Elisabeth Czorny Fachbereich Umwelt und Stadtgrün, Landeshauptstadt Hannover, Hannover, Deutschland

Marcus Diekmann Geschäftsführer Stadtwerke Springe GmbH, Springe, Deutschland

Jens Ernsting Stabsbereich Betrieb, Umweltmanagement, ÜSTRA Hannoversche Verkehrsbetriebe AG, Hannover, Deutschland

Manfred Fishedick Wissenschaftlicher Geschäftsführer, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Wuppertal, Deutschland

Stephan Gatz Bundesverwaltungsgericht a.D., Leipzig, Deutschland

Michael Geißler Berliner Energieagentur GmbH, Berlin, Deutschland

Klaus Geschwinder Verkehrsentwicklung und -Management, Region Hannover, Hannover, Deutschland

Berthold Goeke Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Berlin, Deutschland

Carsten Grobe Architektur- und TGA-Planungsbüro Carsten Grobe Passivhaus, Hannover, Deutschland

Jens Grundt GMW-Ingenieurbüro GmbH, Hannover, Deutschland

Annette Hafner Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland

Gregor Hagedorn Museum für Naturkunde, Berlin, Deutschland

Helmut Jäger SOLVIS GmbH, Braunschweig, Deutschland

Alexander Jäger-Bloh ecoJoule construct GmbH, Neustadt am Rübenberge, Deutschland

Helga Kanning Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

CEO, Sustainify GmbH, Hannover, Deutschland

Marianne Karpenstein-Machan Fachgebiet Mikroökonomik und empirische Energieökonomik, Universität Kassel, Kassel, Deutschland

Peter Karst Handwerkskammer Hannover, Hannover, Deutschland

Volker Kienzlen KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Karlsruhe, Deutschland

Jürgen Kuck Fakultät Versorgungstechnik, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfenbüttel, Deutschland

Ingbert Liebing Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU), Berlin, Deutschland

Christiane Meyer Didaktik der Geographie, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Roland Middendorf aha – Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover, Hannover, Deutschland

Martin zur Nedden Hochschule f.Technik, Wirtschaft u. Kultur, Leipzig, Deutschland

Christoph Nieschwietz Umwelt Konzernproduktion, Volkswagen AG, Wolfsburg, Deutschland

Carolin Oppenrieder Fachkoordination, Stromspar-Check Bundeskoordination, Frankfurt, Deutschland

Bernhard Osterburg Leiter der Stabstellen Klima und Boden, Thünen-Institut, Braunschweig, Deutschland

Hendrik Paul Avacon Netz GmbH, Lüneburg, Deutschland

Nicole Paul Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), Gülzow-Prüzen, Deutschland

Max Peters KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH, Karlsruhe, Deutschland

Martina Plothe Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Gülzow-Prüzen, Deutschland

Barbara Praetorius HTW Berlin, Berlin, Deutschland

Axel Priebes Geographisches Institut, Universität Kiel, Kiel, Deutschland

Detlef Raphael Deutscher Städtetag, Berlin, Deutschland

Dietmar Riecks Banz + Riecks Dipl.-Ing. Architekten BDA, Bochum, Deutschland

Eberhard Röhrig-van der Meer ADFC Stadt Hannover, Hannover, Deutschland

Martin Röhrleef Koordination Verbandsarbeit und Mobilitätsinnovationen, ÜSTRA Hannoversche Verkehrsbetriebe AG, Hannover, Deutschland

Cornelia Rösler Deutsches Institut für Urbanistik, Köln/Berlin, Deutschland

Claas Rühling SOLVIS GmbH, Braunschweig, Deutschland

Ina Rust Institut für Soziologie, Arbeitsbereich Methoden der empirischen Sozialforschung, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Sebastian Rüter Thünen-Institut für Holzforschung, Hamburg, Deutschland

Udo Sahling Barsinghausen, Deutschland

Volker Schöber Leibniz Forschungszentrum Energie 2050, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Andreas Schütte Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Gülzow-Prüzen, Deutschland

Lothar Schulze Gründer der Windwärts Energie GmbH, Hannover, Deutschland

Thomas Schwarz aha – Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover, Hannover, Deutschland

Ulrich Stiebel Stiebel Eltron Gruppe, Holzminden, Deutschland

Fabian Tews Bundesverband Deutscher Fertigung e.V., Bad Honnef, Deutschland

Julia Thiele Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Franziska Tucci Fachagentur Windenergie an Land e.V., Berlin, Deutschland

Christina von Haaren Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Oliver Wagner Abteilung Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Wuppertal, Deutschland

Eva M. Welskop-Deffaa Vorstand Sozial- und Fachpolitik, Deutscher Caritasverband e.V., Freiburg, Deutschland

Heinz Wensing ArGe der Hannoverschen Wohnungsunternehmen, Hannover, Deutschland

Julia Wiehe Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

Christoph Windscheif Bundesverband Deutscher Fertigung e.V., Bad Honnef, Deutschland

Lisa Wischer Produktion und Logistik, Volkswagen Nutzfahrzeuge, Volkswagen AG, Hannover, Deutschland

Stefanie Wolff Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW) GmbH, Berlin, Deutschland