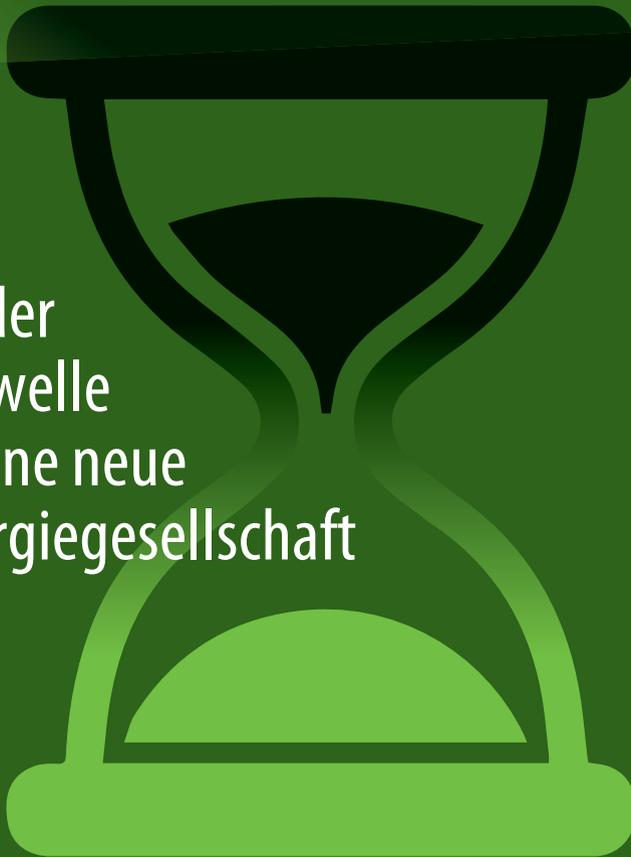


Josef Gochermann

Halbzeit der Energiewende?

An der
Schwelle
in eine neue
Energiegesellschaft



EBOOK INSIDE

 Springer

Halbzeit der Energiewende?

EBOOK INSIDE

Die Zugangsinformationen zum eBook Inside finden Sie am Ende des Buchs.

Josef Gochermann

Halbzeit der Energiewende?

An der Schwelle in eine neue
Energiegesellschaft

Josef Gochermann
Dülmen, Nordrhein-Westfalen, Deutschland

ISBN 978-3-662-63476-9 ISBN 978-3-662-63477-6 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-63477-6>

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

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en), exklusiv lizenziert durch Springer-Verlag GmbH, DE, ein Teil von Springer Nature 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verlage. 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: Stefanie Wolf

Springer 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

Einleitung und Danksagung

Zugegeben, als ich anfang das Konzept für dieses Buch zu entwickeln, habe ich mich gefragt, ob ich mir das überhaupt zutrauen darf. Ein Buch zu schreiben über die Energiewende als Ganzes, über ihre Einbindung in die vierte industrielle Revolution, in die Digitalisierung und den gesellschaftlichen Wandel? Eine Betrachtung des komplexen Jahrhundertvorhabens Energiewende aus vielen verschiedenen Fachrichtungen und Blickwinkeln? Und am Ende sollen womöglich ein Bild der neuen Energiewelt stehen und Hinweise, wie man diese erreichen kann? Auch wenn ich als Physiker gelernt habe, in Systemen zu denken, ist solch ein Vorhaben nicht vermessen?

In der Tat, die Komplexität der Energiewende mit all ihren verschiedenen Aspekten und Ausprägungen kann einem schon manchmal Kopferbrechen bereiten. Die Fülle der Informationen, Ideen und Projekte ist schier erschlagend. Die Schwierigkeit besteht darin, sich nicht von Details überhäufen zu lassen, immer den Überblick zu behalten und die wesentlichen Dinge herauszufiltern. Jeden Tag kommen neue Meldungen auf den Tisch, politische Vorhaben, Kritik, positive Beispiele, Richtungsänderungen. Von derartigen kurzlebigen Meldungen, die in unserer heutigen Medienlandschaft extrem zugenommen haben, darf man sich allerdings nicht von den Grundfragen der Energiewende abbringen lassen.

Der Anstoß zu diesem Buch stammt aus dem Dezember 2018. Dr. Sebastian Müller hatte beim Springer Verlag als neuer Programmverantwortlicher auch die Zuständigkeit für mein 2016 erschienenes Buch *Expedition Energiewende* übernommen. Er regte eine „aktualisierte Neuauflage“ an, die zeigt, wie sich die Energiewende weiterentwickelt hat. Aber da war nicht viel mit Weiterentwicklung. Die Energiewende schien Anfang 2019 festgefahren zu sein, regelrecht stecken geblieben. Oder sogar gescheitert? Der Ansatz und der Arbeitstitel war dann zunächst auch „Reset – Der Neustart der Energiewende“. Alles auf null sozusagen und dann mit neuen Ansätzen starten. Je tiefer ich recherchierte und je mehr Zeit verging, desto mehr Dynamik war jedoch zu erkennen. Die wieder aufkommenden Klimadebatten beschleunigten zudem den Prozess. Nach und nach wurde klar, die Energiewende war nicht festgefahren, sie war zwischenzeitlich nur deutlich ins Stocken geraten.

Nicht nur in Deutschland kam wieder mehr Dynamik in die Energiewende. In vielen Ländern der Erde konnte und kann man wachsendes Engagement für die

Nutzung erneuerbarer Energien beobachten. Chile meldet beinahe 100 % Versorgung aus Erneuerbaren, zahlreiche neue Offshore-Windparks wurden errichtet, und selbst China, weltweit größter CO₂-Emittent, treibt den Ausbau der Erneuerbaren massiv voran. Das Kohleland Südafrika mit seinen veralteten Kraftwerken plant und baut Windparks am Eastern Cape und in den Bergen der Kleinen Karoo, im Outback Australiens soll eine der größten Solaranlagen der Welt gebaut werden, die Strom nach Singapur liefert, und Schweden positioniert sich als Vorreiter von Smart-City-Projekten. Wo man auch hinschaut, überall scheint die Energiewende voranzugehen.

Es war aber auch deutlich zu erkennen, dass die Energiewende weit mehr ist als nur der Wechsel hin zu regenerativen Energien. Angeregt durch die Bücher der Ökonomen Jeremy Rifkin, Mariana Mazzucato und anderer, verstand ich nach und nach die Einbindung in die vierte industrielle Revolution, die Bedeutung der Digitalisierung und dass sich eine Veränderung des gesamten Energiesystems vollzieht, inklusive Neubewertung des Wertes der Energie.

Es wurde zwar viel über die Energiewende oder die Transformation, wie es einige nannten, geschrieben und diskutiert, aber nirgends war ein Bild zu entdecken, wie denn die neue Energiewelt aussehen würde. Es gab Wegbeschreibungen, aber kaum Ziele. Sollte ich mich daran wagen? Ich besann mich auf einen Ansatz, der schon bei dem Buch *Expedition Energiewende* gut funktioniert hatte. Da ich selbst kein Fachmann in all den verschiedenen Disziplinen sein kann und auch gar nicht den Anspruch erhebe, interviewte und diskutierte ich mit Fachleuten aus der Energiebranche und anderer Disziplinen. Und die Bereitschaft war sehr groß. Selbst die Vorstandsvorsitzenden der großen Energieversorger und Vorstandsmitglieder großer Industriebetriebe nahmen sich Zeit für teilweise intensive Diskussionen. Bereits hieran konnte man merken, dass sich in der Energiewelt etwas verändert.

Und so habe ich es mir dann zugetraut, den deduktiven Ansatz ökonomischer Theorien mit dem induktiven Ansatz aus dem Alltag der Energiewende heraus zu verbinden und ein Bild der neuen Energiewelt zu zeichnen. Dabei habe ich auch stets abgeprüft, ob die Aktivitäten und Planungen der Akteure kongruent sind mit den Merkmalen der neuen Energiewelt, ob sie also auf dem richtigen Kurs sind. Ohne zu viel vorwegzunehmen: Das Zukunftsbild und die Aktivitäten, zumindest in der Wirtschaft und in Teilen der Gesellschaft, passen zusammen. Lediglich die Politik hinkt noch hinterher.

Zugegeben, das war ein ziemlicher Kraftakt. Und er wäre ohne die Unterstützung vieler Gesprächspartner, deren Ermunterungen und Interesse an dem Ergebnis nicht möglich gewesen. Ich danke allen, die sich ausgesprochen engagiert und konstruktiv eingebracht haben. Die Interviews, die weitgehend im Buch abgedruckt sind, waren spannend und erhellend.

Ich danke meinen beiden Lektorinnen beim Springer Verlag, Anja Groth und Stefanie Wolf, die das Projekt von Sebastian Müller übernommen haben. Beide haben mich motiviert und geduldig jede Verzögerung der Manuskriptabgabe toleriert. Ich danke auch der Copy-Editorin Regine Zimmerschied für die Korrekturen und hilfreiche Hinweise.

Mein Dank gilt meinen beiden Kindern Ulrike und Michael. Unermüdlich haben sie, wie schon beim letzten Buch, meine Texte Korrektur gelesen und kritische Fragen gestellt. Als Kommunikationswissenschaftlerin hat Ulrike ihren Anteil an der Lesbarkeit und an der Verständlichkeit der Texte. Als Wirtschaftsingenieur mit Schwerpunkt Energiewirtschaft hat Michael darüber hinaus den kritischen Blick auf die technischen und energiewirtschaftlichen Fragen gerichtet und zudem einen Großteil der Abbildungen ins rechte Format gebracht. Nicht zuletzt danke ich meiner Ehefrau Heike für intensive und anregende Diskussionen. Über zwei Jahre, und insbesondere zum Ende hin, ist viel Zeit in dieses Buch geflossen. Sie hat mich unermüdlich motiviert, dieses Werk fertigzustellen.

Inhaltsverzeichnis

Teil I Die Energiewende bisher

1	Energiewende 1.0	3
1.1	Momentaufnahmen	4
1.2	Energiewende gleich Stromwende.....	8
1.3	Entwicklung der erneuerbaren Energien	10
1.3.1	Die ersten 25 Jahre der Energiewende in Deutschland	11
1.3.2	Die Erneuerbaren werden erwachsen.....	15
1.3.3	Das Auf und Ab der Photovoltaik in Deutschland.....	15
1.4	Energiewende – Stillstand contra Durchstarten.....	17
1.4.1	Kaum Fortschritte bei der Energiewende.....	17
1.4.2	Gründe für das Stocken der Energiewende	19
1.4.3	Engagement für die Energiewende	29
	Literatur.....	31
2	Am Ende der ersten Halbzeit	35
2.1	Der Spielplan der Energiewende	35
2.1.1	Ziele und Spielregeln	36
2.1.2	Märkte und Grundstruktur des Energiesystems.....	37
2.1.3	Zwei Mannschaften	38
2.1.4	Zeitlich begrenzte Spieldauer – zwei Halbzeiten.....	39
2.1.5	Der Schiedsrichter und die Zuschauer.....	39
2.2	Der Verlauf der ersten Halbzeit	40
2.2.1	Die Neuen im Markt	40
2.2.2	Probleme tauchen auf.....	41
2.2.3	Kurskorrekturen der Politik	46
2.2.4	Der Beginn der Ernsthaftigkeit	50
2.2.5	Das Ende der ersten Halbzeit.....	50
2.3	Neuorientierung.....	51
2.3.1	Vernachlässigung der Klimapolitik	51
2.3.2	Das Wachrütteln.....	54
2.3.3	Abschied von den Fossilen.....	56

2.3.4	Neue Energie- und Klimapolitik	59
2.3.5	Die Herausforderungen der zweiten Halbzeit	60
	Literatur.	60
3	Energiewirtschaft und Industrie	63
3.1	Der Wandel in der Energiewirtschaft	63
3.1.1	RWE – alte und neue Energiewelt unter einem Dach	63
3.1.2	Die neue E.ON-Story	70
3.1.3	Das Tauschgeschäft	74
3.1.4	Leitmesse E-world energy & water	76
3.2	Auf dem Weg zur Industrie 2050	79
3.2.1	Industrie treibt Klimaschutz voran.	79
3.2.2	Energieintensive Industrien	81
3.2.3	Transformationspfade der Industrie bis 2050.	83
3.3	Die Automobilindustrie und das Ende des Verbrennungsmotors	84
3.3.1	Automobiltechnik am Ende des Ölzeitalters	84
3.3.2	Das Festhalten am Verbrennungsmotor	87
3.3.3	Mobilität im Wandel.	89
	Literatur.	90

Teil II Der Wandel der Energiewelt

4	Industrielle Revolutionen und die neue Energiewelt	95
4.1	Die bisherigen wirtschaftlichen Revolutionen	95
4.1.1	Charakteristika ökonomisch-gesellschaftlicher Revolutionen	96
4.1.2	Vor den industriellen Revolutionen – die Bedarfwirtschaft.	100
4.1.3	Erste industrielle Revolution – der Siegeszug der Dampfkraft.	102
4.1.4	Die zweite industrielle Revolution – die Elektrizität, das Öl und der Verbrennungsmotor	103
4.2	Die dritte industrielle Revolution – oder doch nur Industrie 3.0?	106
4.2.1	Veränderungen in der Kommunikation-Energie-Matrix	107
4.2.2	Dritte ökonomische Revolution versus Industrie 4.0.	109
4.3	Eine neue ökonomische Revolution?	111
4.3.1	Kommunikation – individual und global	111
4.3.2	Logistik – verteilt und autonom	112
4.3.3	Energie – dezentral und regenerativ	114
4.4	Disruptive Veränderungen in den industriellen Revolutionen	115
4.4.1	Merkmale disruptiver Innovationen	116

4.4.2	Bewertung der Veränderungen in den industriellen Revolutionen	118
4.4.3	Disruptionen und Revolutionen – wann hat sich wirklich etwas verändert?	118
4.5	Die Rolle der Energie in der 4. Industriellen Revolution.	122
4.5.1	Die neue Kommunikation-Energie-Matrix	122
4.5.2	Verständnis und Definition der Energiewende.	124
	Literatur.	127
5	Digitalisierung und gesellschaftlicher Wandel	129
5.1	Die Zukunft ist heute – Szenarien für 2020.	130
5.1.1	Zukunftsforschung	130
5.1.2	<i>Horizons2020</i> – unsere Gesellschaft im Jahr 2020	131
5.1.3	Die prognostizierte Energiewelt 2020	136
5.1.4	Was die Szenarien nicht beschreiben	138
5.2	Gesellschaft im Umbruch	139
5.2.1	Globalisierung und Nationalstaaten	140
5.2.2	Starker Staat oder mehr Marktfreiheit?	142
5.2.3	Demografischer Wandel – mangelnde Veränderungsbereitschaft?	145
5.3	Digitalisierung und digitale Wirtschaftsentwicklung.	151
5.3.1	Digitalisierung im Mittelstand	151
5.3.2	Digitalisierung und digitale Transformation	152
5.3.3	Cyber-physische Systeme in der Industrie 4.0.	154
5.3.4	Unterschiedliche Bezugsebenen des digitalen Wandels	154
5.3.5	Veränderung der Wertschöpfung	156
5.3.6	Value Creation in einer digitalisierten Welt	159
5.3.7	Gesellschaftliche Herausforderung – Veränderung der Arbeitswelt	160
5.3.8	Bedeutung der Digitalisierung für die Energiewelt	161
	Literatur.	162
6	The Value of Energy – Der Wert der Energie	165
6.1	Unsere wertvolle Welt	165
6.2	Der Wertbegriff in den ökonomischen Theorien	167
6.2.1	Arbeit, Wertschöpfung und Preisbildung.	167
6.2.2	Vom Merkantilismus zur Neoklassik – ökonomische Werttheorien im Wandel.	168
6.3	Wertschöpfung im Energiesystem	172
6.3.1	Die Wertschöpfungskette der konventionellen Energien	173
6.3.2	Wertschöpfungsketten der regenerativen Energien	176
6.4	Energie- und Strompreisgestaltung	180
6.4.1	Energiepreise und Markt	180