



Grundlagen für die Transformation von Energiesystemen

Texte und Ergebnisse der Cadenabbia-Tagung 2012

der Konrad-Adenauer-Stiftung und des Forschungszentrums Jülich

Advances in Systems Analysis 4

Ludger Gruber,
Jürgen-Friedrich Hake (Hrsg.)



Konrad
Adenauer
Stiftung



JÜLICH
FORSCHUNGSZENTRUM

Forschungszentrum Jülich GmbH
Institute for Energy and Climate Research (IEK)
Systems Analysis and Technology Evaluation (IEK-STE)

Grundlagen für die Transformation von Energiesystemen

Texte und Ergebnisse der Cadenabbia-Tagung 2012 der
Konrad-Adenauer-Stiftung und des Forschungszentrums Jülich

Advances in Systems Analysis 4

Ludger Gruber, Jürgen-Friedrich Hake (Hrsg.)

Schriften des Forschungszentrums Jülich
Reihe Energie & Umwelt / Energy & Environment

Band / Volume 177

ISSN 1866-1793

ISBN 978-3-89336-877-8

Inhalt

I	Einleitung (J.-Fr. Hake, L. Gruber)	1
II	Ethische Aspekte der Transformation des Energiesystems (D. Nelleßen-Strauch)	7
II.1	Herausforderungen der Energieversorgung	7
II.1.1	<i>Ressourcenverbrauch</i>	7
II.1.2	<i>Globale Erwärmung und Klimawandel</i>	8
II.1.3	<i>Energienachfrage und Energiearmut</i>	9
II.2	Energiepolitik als Frage der Gerechtigkeit	9
II.2.1	<i>Fragen globaler Gerechtigkeit</i>	10
II.2.2	<i>Fragen ökologischer Gerechtigkeit</i>	11
II.2.3	<i>Fragen sozialer/intergenerationeller Gerechtigkeit</i>	12
II.3	Konsequenzen	12
II.3.1	<i>Leitbild der Nachhaltigkeit</i>	13
II.3.2	<i>Dreiklang von Maßhalten, Effizienz und erneuerbaren Energien</i>	15
II.3.3	<i>Ein Gemeinschaftswerk für die Zukunft</i>	16
II.4	Literatur	16
III	Technische Anforderungen der Transformation (A. Moser)	19
III.1	Einleitung	19
III.2	Entwicklungen	19
III.3	Herausforderungen und Lösungen	21
III.4	Versorgungssicherheit	23
III.5	Netzausbau im Übertragungsnetz	24
III.6	Netzausbau im Verteilungsnetz	25
III.7	Bilanzierung	26
III.8	Reserve	28
III.9	Spannungshaltung im Verteilungsnetz	29
III.10	Engpassmanagement im Verteilungsnetz	29
III.11	Zusammenfassung	31
III.12	Literatur	32
IV	Kosten und Nutzen der Transformation (H. Bardt)	33
IV.1	Was ist die Energiewende?	33
IV.2	Nutzen der Energiewende	35
IV.2.1	<i>Kernenergie</i>	35
IV.2.2	<i>Klima</i>	36
IV.2.3	<i>Knappheit von Energierohstoffen</i>	38
IV.3	Kosten der Energiewende	39
IV.3.1	<i>Atomausstieg</i>	39
IV.3.2	<i>Förderung erneuerbarer Energien</i>	40
IV.4	Effektivität und Effizienz der Energiewende	42
IV.5	Literatur	45
V	Die 2000-Watt-Gesellschaft (D. Spreng)	47

V.1	Das Wichtigste in Kürze	47
V.2	Begründung und Verbreitung des Konzeptes	48
V.3	Zum wissenschaftlichen Hintergrund	50
V.4	Weiterentwicklungen und verwandte Konzepte	52
V.5	Anwendungen	54
V.6	Schlussbemerkungen	55
V.7	Literatur	57
VI	Nachhaltigkeit als Leitidee für Innovations- und Transitionsprozesse (J. Mayer-Ries).....	59
VI.1	Die Energiewende - Antwort auf welches Problem?.....	59
VI.2	Energie und die Wohlstands- und Wachstumsfrage.....	63
VI.3	Systemwandel – Gestaltungs- und Steuerungsfragen.....	67
VI.4	Nachhaltigkeit als Orientierungs- und Steuerungsansatz	70
VI.5	Literatur	72
VII	Philosophische Aspekte der Transformation des Energiesystems (R. Hillerbrand)	75
VII.1	Die Rolle der Ethik in der Technikfolgenabschätzung	75
	<i>VII.1.1 Risiko als interdisziplinärer Begriff</i>	75
	<i>VII.1.2 Aufgaben jenseits von Naturwissenschaft und Technik</i>	77
VII.2	Werte und Nachhaltigkeit	78
VII.3	Eine Capability-Perspektive auf die Energieversorgung	79
	<i>VII.3.1 Das Gute Leben und intrinsisch Wertvolles</i>	79
	<i>VII.3.2 Der Capability-Ansatz (CA)</i>	81
VII.4	Grenzen ethischer Expertise: Nachhaltige Energieversorgung als interdisziplinäres Unterfangen	83
VII.5	Resümee, oder: Ein Plädoyer für eine Einheit des Guten, des Gerechten und des technisch Machbaren.....	86
VII.6	Literatur	87
VIII	Welche Bürgerbeteiligung braucht die Energiewende? (L. Gruber).....	91
VIII.1	Relevanz der Bürgerbeteiligung für die Energiewende.....	91
VIII.2	Erfahrungen mit der Bürgerbeteiligung in Deutschland	92
VIII.3	Lösungsansätze zur Weiterentwicklung der Bürgerbeteiligung	95
VIII.4	Zusammenfassung und Ausblick.....	98
VIII.5	Literatur	99
IX	Quantifizierung von Transformationspfaden des deutschen Energiesystems mittels Methoden der Energiesystemanalyse (H. Heinrichs, T. Pesch, D. Martinsen, P. Markewitz, J.-Fr. Hake).....	101
IX.1	Die Quantifizierung von Transformationspfaden	101
IX.2	Das deutsche Energiekonzept aus systemanalytischer Sicht.....	101
IX.3	Das IKARUS-Energiesystemmodell	102
IX.4	Grundlegende Annahmen und betrachtete Szenarien.....	103

IX.5	Ausgewählte Ergebnisse der Quantifizierung von Transformationspfaden.....	105
IX.5.1	<i>Die Reduzierung des Raumwärmebedarfs ist eine zeitlich ambitionierte Zielsetzung.....</i>	106
IX.5.2	<i>Die teilweise Redundanz des CO₂-Reduktionsziels.....</i>	107
IX.5.3	<i>Auswirkungen einer beispielhaften Einschränkung des Technikportfolios.....</i>	108
IX.6	Grenzen und Chancen der Quantifizierung von Transformationspfaden..	109
IX.7	Literatur	110
X	Cadenabbia Thesen zur Energiewende	111



Energie & Umwelt / Energy & Environment
Band / Volume 177
ISBN 978-3-89336-877-8

