

Inhaltsverzeichnis

Energiegeographie – Konzepte und Herausforderungen 17

1 Einführung: Konzepte und Herausforderungen der Energiegeographie 18

Sören Becker, Britta Klagge und Matthias Naumann

1.1	Energiesysteme im Spannungsfeld von Technologie und Gesellschaft	20	1.4	Herausforderungen der Energiewende im deutschsprachigen Raum – zu den Beiträgen in Block II	26
1.2	Entwicklungslien der Energiegeographie	22	1.5	Umbrüche der Energieversorgung: internationale Erfahrungen – zu den Beiträgen in Block III	28
1.3	Konzepte und Perspektiven der Energiegeographie – zu den Beiträgen in Block I	25	1.6	Zur Nutzung dieses Buches in Lehre und Praxis	32
			1.7	Danksagung	32

Block I – Konzepte und Perspektiven der geographischen Energieforschung 35

2 Energieinfrastrukturen als soziotechnische Systeme 36

Timothy Moss

2.1	Einleitung	36	2.2.2	Transitionen als Regimewechsel	39
2.2	Veränderbarkeit von Infrastruktursystemen	37	2.2.3	Rekonfiguration im räumlich-politischen Kontext	39
2.2.1	Evolution von großen technischen Systemen	37	2.3	Das Beispiel Berlin	40
			2.4	Fazit	43

3 Energiesysteme und Transitionen zur Nachhaltigkeit aus räumlicher Perspektive 45

Harald Rohracher

3.1	Soziotechnische Transition und Geographie	45	3.2.3	Kritik und Weiterentwicklungen	49
3.2	Das Konzept der Nachhaltigkeitstransition	46	3.3	Die strategische Bedeutung von Städten und Regionen für eine Energietransition	49
3.2.1	Eine systemische Perspektive	46	3.4	Fazit	51
3.2.2	Die Multi-Level-Perspektive soziotechnischer Transitionen	47			

4	Politische Ökologie der Energieversorgung	54
	<i>Sybille Bauriedl</i>	
4.1	Politische Ökologie als Ansatz der geographischen Energieforschung	54
4.2	Geographien ungleicher Entwicklung: Gerechtigkeitsdimensionen des Energiesystems	55
4.3	(Neo-)Extraktivismus: Abbau von Energierohstoffen im Globalen Süden	57
4.4	Externalisierung: Verlagerung sozialer und ökologischer Kosten	58
4.5	Imperiale Lebensweise: Energieversorgung auf Basis globaler Ungleichheit	59
4.6	Grüne Ökonomie: Wachstum ohne Emissionen?	60
4.7	Fazit: Energiegeographie als herrschaftskritische Konfliktforschung	62
5	Poststrukturalistische Zugänge zur Geographischen Energieforschung	65
	<i>Markus Leibnath</i>	
5.1	Macht, Dekonstruktion und Kritik	65
5.2	Grundzüge der poststrukturalistischen Diskurstheorie	67
5.3	Energielandschaften und kollektive Identitäten in diskurstheoretischer Perspektive: das Beispiel Wolfhagen	68
5.4	Fazit	71
6	Praxistheorie in der Energiegeographie: Reflexionen zur solaren Energiewende in Kenia	73
	<i>Festus Boamah und Eberhard Rothfuß</i>	
6.1	Einleitung: <i>why practice matters</i>	73
6.2	<i>What is energy for?</i> Praktiken in der Energiegeographie	75
6.3	Fallstudie Kenia: dezentrale Energieversorgung und lokale Praxis	76
6.3.1	Räumliche und soziale Ungleichheiten in der Energieversorgung von Kenia	76
6.3.2	Subventionierte Elektrifizierungsprogramme und ihre Herausforderungen seit den 2000er-Jahren	77
6.3.3	Praktiken dezentraler Energieversorgung: „In Kenia ist Solarenergie nichts für ‚Große Männer‘“	78
6.4	Fazit	81

7	Finanzgeographische Perspektive auf die erneuerbare Stromerzeugung	83			
	<i>Britta Klagge</i>				
7.1	Einleitung	83	7.6	Förderpolitiken für die erneuerbare Stromerzeugung	88
7.2	Rendite, Risiko, Eigen- und Fremdkapital: finanzgeographische Perspektiven	84	7.7	Akteursvielfalt in der erneuerbaren Stromerzeugung	90
7.3	Die erneuerbare Stromerzeugung und ihre Finanzierung in globaler Perspektive	85	7.8	Finanzierungsstrukturen: die weltweit wachsende Bedeutung von Projektfinanzierungen und institutionellen Anlegern	92
7.4	Transformationen im Stromsektor: Liberalisierung, Privatisierung und Klimapolitik.....	86	7.9	Fazit und Ausblick.....	93
7.5	Risiken bei Investitionen in die erneuerbare Stromerzeugung	87			
8	Akzeptanz erneuerbarer Energien: Herausforderungen und Lösungsansätze aus räumlicher Perspektive	95			
	<i>Anne von Streit</i>				
8.1	Akzeptanz als Herausforderung der deutschen Energiewende	95	8.3	Beteiligung als Lösungsansatz: mehr Partizipation = mehr Akzeptanz?	102
8.2	Ansätze der Akzeptanzforschung	96	8.3.1	Formelle und informelle Beteiligung an Planungsverfahren in Deutschland	102
8.2.1	Standortkonflikte und Akzeptanz: das NIMBY-Phänomen	97	8.3.2	Finanzielle Beteiligung von Bürger*innen an Erneuerbare-Energie-Anlagen	103
8.2.2	Drei Dimensionen von Akzeptanz	98	8.4	Fazit	104
8.2.3	Einflussfaktoren auf lokale Akzeptanz	99			
9	Energiedemokratie: Beteiligung und Mitbestimmung in der Energieversorgung	107			
	<i>Sören Becker und Matthias Naumann</i>				
9.1	Einleitung	107	9.3.1	Was ist Rekommunalisierung?	111
9.2	Energiedemokratie: für Mitbestimmung in der Energieversorgung	109	9.3.2	Rekommunalisierungen in Hamburg und Berlin	112
9.3	Rekommunalisierungen als Beispiel für Energiedemokratie	110	9.4	Fazit	115

Block II – Herausforderungen der Energiewende im deutschsprachigen Raum..... 119

10	Die deutsche Stromwende: Rahmenbedingungen und Akteure einer unvollständigen Energiewende	120
	<i>Benedikt Walker, Sören Becker und Britta Klagge</i>	
10.1	Einleitung	120
10.2	Veränderte Rahmenbedingungen und neue Akteure in der Stromversorgung	122
10.3	Liberalisierung und Wandel der Marktstrukturen	124
10.4	Die räumliche Koordination des Ausbaus der erneuerbaren Energien	126
10.5	Der räumlich ungleiche Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland	129
10.6	Fazit und Ausblick: die unvollständige Energiewende	131
11	Von der Anti-AKW-Bewegung bis Ende Gelände: soziale Bewegungen in der deutschen Energiepolitik	133
	<i>Jürgen Oßenbrügge</i>	
11.1	Einleitung	133
11.2	Anti-AKW-Proteste und das Entstehen einer sozial-ökologischen Bewegung	134
11.2.1	Wyhl am Oberrhein	134
11.2.2	Brokdorf an der Elbe.....	136
11.2.3	Gorleben im niedersächsischen Wendland	137
11.2.4	Wackersdorf in der Oberpfalz.....	138
11.2.5	Zwischenfazit	139
11.3	<i>Klimakiller Kohle: aktuelle fossile Energiekonflikte</i>	140
11.3.1	<i>Hamburg: Stoppt Moorburg! und Tschüss Kohle!.....</i>	140
11.3.2	<i>Lausitz: aktuelle und ambivalente Formen von Heimat- und Umweltschutz.....</i>	141
11.3.3	<i>Rheinland: Hambi bleibt! und Retten statt roden!.....</i>	142
11.4	Zwischenfazit	143
11.5	Fazit.....	143
12	Kohleförderung und -nutzung in Deutschland: Ausstieg aus dem Brennstoff der Industrialisierung	145
	<i>Sören Becker</i>	
12.1	Einleitung	145
12.2	Entwicklung der Kohlewirtschaft in Deutschland	146
12.2.1	Krisenhafte Entwicklung der Steinkohlewirtschaft in der Bundesrepublik....	146
12.2.2	Braunkohle zwischen Bedeutungsverlust als Heizstoff und günstigem Stromlieferanten.....	147
12.2.3	Umweltwirkungen der Kohleförderung und -nutzung	148
12.3	Kohleausstieg zwischen unternehmerischen Strategien und politischen Vorgaben	150
12.4	Das Rheinische Revier: regionale Innovationen für den Strukturwandel	153
12.5	Fazit.....	156

13	Räumliche Steuerung von Erneuerbare-Energie-Anlagen: Planungsrecht, Wirtschaftlichkeit, Landschaftsästhetik und Partizipation	159
<i>Stephan Bosch</i>		
13.1	Einleitung	159
13.2	Planungsrecht für erneuerbare Energien	160
13.3	Wirtschaftlichkeit und die Sichtweise(n) der Projektentwickler	161
13.4	Landschaftsästhetik: die Perspektive(n) der Betroffenen	165
13.5	Partizipation: Vermittlung zwischen Planung, Projektentwicklern und Betroffenen	167
13.6	Fazit	168
14	Energiekonflikte im Übertragungsnetzausbau: rechtliche Regelungen und die Rolle von Bürgerinitiativen	171
<i>Florian Weber und Olaf Kühne</i>		
14.1	Einleitung: der Übertragungsnetzausbau in Deutschland und einhergehende Konflikte	171
14.2	Konflikte und ihre gesellschaftliche Funktion: die Konflikttheorie Ralf Dahrendorfs	172
14.3	Konflikte um den Übertragungsnetzausbau	173
14.3.1	Die Governance des Netzausbaus	173
14.3.2	Bürgerinitiativen und ihre Argumente	175
14.4	Einordnung und Potenziale zur Regelung der Konflikte im Übertragungsnetzausbau	179
14.5	Fazit	180
15	Speichertechnologien und Solarstromspeicher in Deutschland: Bedeutung, Entwicklungen, Herausforderungen	182
<i>Andrea Käsböhrer und Hans-Martin Zademach</i>		
15.1	Einleitung	182
15.2	Speichertechnologien in Deutschland	184
15.3	Meilensteine im Markt für Solarstromspeicher	189
15.4	Neue Geschäftsmodelle und Anbieter-Kunden-Beziehungen	190
15.5	Aktuelle Herausforderungen	191
15.6	Fazit	193

16	Bürgerenergie in Deutschland: das Beispiel Energiegenossenschaften	195			
<i>Thomas Meister</i>					
16.1	Einleitung	195	16.3	Entwicklung und räumliche Verteilung von Energiegenossenschaften in Deutschland	199
16.2	Community energy und Bürgerenergie: Begriffsklärung und Einordnung	196	16.4	Charakteristika von Energiegenossenschaften in Deutschland	200
16.2.1	Community energy: Definition über die Dimensionen <i>process</i> und <i>outcome</i>	196	16.4.1	Aktivitäten von Energiegenossenschaften	200
16.2.2	Bürgerenergie: Abgrenzung basierend auf Beteiligungskurve und Regionalität	197	16.4.2	Mitglieder und Ziele	202
16.2.3	Weitere Abgrenzungskriterien für Bürgerenergie und die besondere Rolle der Energiegenossenschaften in Deutschland	198	16.4.3	Dividende und Bedeutung der ehrenamtlichen Tätigkeit	204
			16.5	Fazit	204
Praxisbeitrag 1: Wie können Kommunen die Energiewende in Deutschland unterstützen?			206		
<i>Johannes Venjakob, Valentin Espert und Ralf Schüle</i>					
P1.1	Einleitung	206	P1.3	Neue Steuerungsansätze für eine kommunale Energiewende	209
P1.2	Technische Maßnahmen im Bereich Strom und Wärme	206			
Praxisbeitrag 2: Energieraumplanung in Österreich			211		
<i>Hartmut Dumke, Rudolf Giffinger, Florian Pühringer, Arno Brugger und Arthur Kammerhofer</i>					
P2.1	Schwerpunkte, Ziele und Definition der Energieraumplanung	211	P2.3	Steuerungsinstrumente der ERP	213
P2.2	Rechtlicher Rahmen und Datengrundlagen der ERP	212	P2.4	Beispiele der ERP aus den Bundesländern Steiermark und Wien	214
			P2.5	Fazit	216
Praxisbeitrag 3: Energierregionen in Österreich			218		
<i>Philipp Späth und Sören Becker</i>					
P3.1	Einleitung	218	P3.3.3	Ziele und die koordinierende Rolle eines Leitbilds	220
P3.2	Was sind Energierregionen?	218	P3.3.4	Die unterstützende Rolle von Intermediären	221
P3.3	Entwicklungs faktoren für Energierregionen	219	P3.4	Fazit und künftige Herausforderungen	222
P3.3.1	Fördermittel als Anstoß für Energierregionen	219			
P3.3.2	Kooperation von unterschiedlichen Akteuren	220			

17	Wasserkraftnutzung in der Schweiz und ihre Perspektiven	223
<i>Gero Willi, Yasmine Willi und Marco Pütz</i>		
17.1	Einleitung	223
17.2	Wasserkraftnutzung in der Schweiz	223
17.2.1	Typen von Wasserkraftwerken	223
17.2.2	Geschichte und heutige Nutzung der Wasserkraft	224
17.3	Herausforderungen der Wasserkraftnutzung zwischen Rentabilität, Umwelt- und Energiepolitik	227
17.3.1	Rentabilität der Wasserkraftnutzung	227
17.3.2	Der Wasserzins: bewährt, aber reformbedürftig	227
17.3.3	Ökologische Auswirkungen der Wasserkraftnutzung und Gewässerschutz	228
17.3.4	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserkraft	229
17.3.5	Wasserkraft in der Energiestrategie 2050	230
17.4	Fazit	231
18	Energiearmut in Deutschland und Europa	233
<i>Katrin Großmann</i>		
18.1	Einleitung	233
18.2	Energiearmut: Konzepte und Indikatoren	234
18.2.1	Entwicklung des Konzepts: von <i>affordable warmth</i> zu <i>energy justice</i>	234
18.2.2	Energiearmut messen: die Entwicklung von Indikatoren	235
18.3	Energiearmut in Deutschland	236
18.3.1	Diskussion und Hintergründe zu Energiearmut in Deutschland	237
18.3.2	Messung von Energiearmut in Deutschland	238
18.3.3	Energiearmut in räumlicher Perspektive	241
18.4	Handlungsansätze gegen Energiearmut	241
18.5	Fazit	244
Block III – Umbrüche der Energieversorgung – internationale Erfahrungen 247		
19	Internationale Entwicklungen der Windturbinenindustrie und die Rolle deutscher Hersteller	248
<i>Max-Peter Menzel</i>		
19.1	Einleitung	248
19.2	Die Anfänge der globalen Windturbinenindustrie	248
19.3	Das globale Wachstum der Windturbinenindustrie	249
19.4	Staatliche Rahmenbedingungen für die Entwicklung der Windturbinenindustrie in Deutschland	253
19.5	Die Entwicklung der Windturbinenindustrie in Deutschland	254
19.6	Die regionale Geographie der deutschen Windturbinenindustrie	257
19.7	Fazit	258

20 Entstehung globaler Technologiemärkte für erneuerbare Energien: das Beispiel der Photovoltaik	260
<i>Ulrich Dewald</i>	
20.1 Technologische Systeme als Analyse-rahmen	260
20.2 Globale Entwicklung der Photovoltaik bis zur Jahrtausendwende	262
20.3 Boom der Photovoltaik nach 2000 und der Aufstieg Chinas	264
20.4 Die Rolle Deutschlands in der Entwicklung der Photovoltaik	266
20.5 Fazit	269
 Praxisbeitrag 4: Große versus kleine Photovoltaik: die geteilte Entwicklung des portugiesischen Solarsektors	
<i>Siddharth Sareen</i>	
P4.1 Einleitung	271
P4.2 Kleine und große Solarprojekte in Portugal im Vergleich	271
P4.3 Die Entwicklung von großen Photovoltaik-Projekten	272
P4.4 Die Entwicklung von kleinen Photovoltaik-Projekten	274
P4.5 Fazit	275
 21 Der langsame Aufgang der Sahara-Sonne: zur verzögerten Energietransition in Nordafrika	
<i>Thomas Schmitt</i>	
21.1 Einleitung	276
21.2 Elektrifizierung und erneuerbare Energien in Nordafrika	277
21.3 Fossile Energien und wirtschaftliche Strukturen in Nordafrika	277
21.4 Erneuerbare Energien in Nordafrika: physisch-geographische Bedingungen und Wirtschaftlichkeit	279
21.5 Die Inwertsetzung der Sahara-Sonne und das <i>Desertec</i> -Konzept	280
21.6 <i>Desertec</i> : endgültig, partiell oder nur vorläufig gescheitert?	281
21.7 Marokkos Transition zu erneuerbaren Energien und das Solarkraftwerk <i>NOORo</i>	282
21.8 Gegenwart und Zukunft regenerativer Energien in Nordafrika	284
21.9 Fazit	285
 22 Elektrifizierung und Großprojekte der Stromerzeugung in Kenia	
<i>Clemens Greiner und Britta Klagge</i>	
22.1 Einleitung	287
22.2 Zentrale versus dezentrale Stromversorgung im Globalen Süden	289
22.3 Kenias Stromsektor und Elektrifizierungsstrategie	290
22.4 Großprojekte der Stromerzeugung in Kenia	293
22.4.1 Geothermische Kraftwerke als neues Rückgrat des kenianischen Stromsektors	293
22.4.2 Der größte afrikanische Windpark südlich der Sahara	295
22.4.3 Das (vorerst) gescheiterte <i>Lamu-Port-Kohlekraftwerk</i>	296
22.5 Fazit	299

23	Der WEF-Nexus in Städten des Globalen Südens aus Perspektive der Urbanen Politischen Ökologie	301
<i>Antje Bruns</i>		
23.1	Wasser-, Energie- und Nahrungssicherheit: das <i>Nexus</i> -Konzept	301
23.2	Politische und wissenschaftliche Hintergründe des WEF-Nexus	302
23.3	Der <i>Nexus</i> im urbanen Kontext	305
23.3.1	Infrastrukturelle Kopplungen und der urbane Metabolismus	305
23.3.2	Heterogene Infrastrukturkonfigurationen und der Energie-Wasser-Nexus in Accra	306
23.4	Fazit: die Politische Ökologie des WEF-Nexus	309
24	Land Grabbing und Extraktivismus in Südamerika	311
<i>Robert Hafner</i>		
24.1	Einleitung	311
24.2	<i>Land Grabbing</i> : konzeptionelle Überlegungen und Datenlage	313
24.3	<i>Land Grabbing</i> : Kritik und offene Fragen	314
24.4	Vom kolonialen zum klassischen Extraktivismus in Südamerika	314
24.5	Neo-Extraktivismus und der Fokus auf Primärgüter	315
24.6	Perspektiven des Post-Extraktivismus	317
24.7	Fazit	318
25	Die Erdöl- und Erdgasindustrie und ihre Produktionsnetzwerke in Südostasien	321
<i>Moritz Breul und Javier Revilla Diez</i>		
25.1	Einleitung	321
25.2	Organisatorische Strukturen und Veränderungen der Erdöl- und Erdgasindustrie seit den 1980er-Jahren	322
25.3	Räumliche Struktur der Erdöl- und Erdgasindustrie und die Bedeutung von Nationalstaaten	323
25.4	Indonesiens Einbindung in globale Erdöl- und Erdgas-Produktionsnetzwerke: das <i>Upstream</i> -Segment ..	327
25.5	Indonesiens Einbindung in globale Erdöl- und Erdgas-Produktionsnetzwerke: das <i>Downstream</i> -Segment	328
25.6	Fazit	329
26	Chinas Boom im Stromsektor: zwischen Kohlestrom, Kernkraft und erneuerbaren Energien	332
<i>Thomas Hennig und Britta Klagge</i>		
26.1	Einleitung	332
26.2	Regionale Disparitäten bei Ressourcenausstattung, Stromerzeugung und -verbrauch	334
26.3	Stromnetzentwicklung und institutioneller Wandel	336
26.4	Trotz Umweltproblemen weiterer Ausbau der Kohleverstromung	338
26.5	Hydroenergieausbau und die besondere Rolle der Provinzen Yunnan und Sichuan	339
26.6	Ausbau von Windenergie und Photovoltaik und das Problem des Transports	339
26.7	Nuklearer Ausbau mit internationalen Ambitionen	340
26.8	China als Global Player im Stromsektor	341
26.9	Fazit und Ausblick	341

27	Indiens neue Kohlegeographie: Importe, private Akteure und neue Infrastrukturen	344
<i>Kenneth Bo Nielsen, Patrik Oskarsson und Sören Becker</i>		
27.1	Einleitung	344
27.2	Kohle in Indien: von einer staatlichen Ressource zur Versorgungskrise	346
27.3	Indiens neue Kohlegeographie: wachsende Importe und Megakraftwerke	346
27.4	Goa: der Umbau der regionalen Infrastrukturen für den Kohleimport	350
27.5	Fazit: Indiens neue Kohlegeographie	352
28	Australische Kohle und der Carbon Lock-in: zwischen Energietransition und Weltmarktabhängigkeit	355
<i>Boris Braun</i>		
28.1	Einleitung	355
28.2	Australien als Bergbauökonomie	356
28.3	Kohle für Binnen- und Weltmarkt	356
28.4	Geographische Strukturen und Auswirkungen der Kohlewirtschaft	358
28.5	Das Beispiel des Adani-Projekts	360
28.6	Kohle und die australische Energiewirtschaft	361
28.7	Erneuerbare Energien und Energiepolitik	362
28.8	Kohlekraftwerke und ihre Zukunft	363
28.9	Fazit	363
29	Postsozialistische Transformationen: der Wandel der Energieversorgung in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion	365
<i>Matthias Schmidt</i>		
29.1	Einleitung	365
29.2	Postsozialistische Transformation	365
29.3	Energieversorgung in der Sowjetunion	366
29.3.1	Aufbau der sowjetischen Energieversorgung	367
29.3.2	Energieverschwendungen und Umweltfolgen	368
29.4	Postsozialistische Transformation und Auswirkungen auf die Energiesysteme	369
29.4.1	Verflechtungen von Staat und Wirtschaft im Energiesektor Russlands	369
29.4.2	Rohstoffreichtum als Machtfaktor	370
29.5	Zwischenstaatliche Energiekonflikte in Zentralasien	371
29.6	Energie und Umwelt: ineffizienter Energieeinsatz und Potenziale erneuerbarer Energien	372
29.7	Fazit	375

30	Zwischen dezentraler Bürgerenergie und kommerziellen Großprojekten: Entwicklungspfade erneuerbarer Energien in Dänemark und Schottland	378
<i>David Rudolph</i>		
30.1	Energiewende und erneuerbare Energien im internationalen Kontext	378
30.2	Dänemark: von dezentraler Bürgerenergie zur „Grünen Umstellung“	380
30.3	Schottland: zwischen regionalen Ambitionen und nationalen Einschränkungen	384
30.4	Zur Durchsetzung erneuerbarer Energien: zwischen politischem Willen, Marktmechanismen und räumlichen Maßstabsebenen	386
30.5	Fazit	387
31	Der Durchbruch der Elektromobilität in Norwegen: räumliche und zeitliche Dynamiken	390
<i>Marianne Ryghaug und Tomas Moe Skjølsvold</i>		
31.1	Einleitung	390
31.2	Vorteile von Elektroautos und die Entwicklung der Fördermaßnahmen in Norwegen	391
31.3	Produktion und industrielpolitische Förderung von Elektroautos in Norwegen	393
31.4	Der internationale Automobilmarkt und das Ende der Produktion in Norwegen	395
31.5	Fazit	396
Sachregister		399
Ortsregister		404
Verzeichnisse		406
