

ANNA BRINKSCHMIDT

# Sektorkopplung im Energiereregulierungsrecht

*Studien zum  
Regulierungsrecht  
24*

---

**Mohr Siebeck**

# Studien zum Regulierungsrecht

Herausgegeben von

Gabriele Britz, Martin Eifert,  
Michael Fehling und Johannes Masing

24





Anna Brinkschmidt

# Sektorkopplung im Energieregulierungsrecht

Eine Untersuchung anhand der Referenztechnologien  
Kraft-Wärme-Kopplung, Power-to-Gas und  
Elektromobilität

Mohr Siebeck

*Anna Brinkschmidt*, geboren 1994; Studium der Rechtswissenschaften an der Bucerius Law School, Hamburg, und der National Law School of India University, Bangalore; Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Öffentliches Recht mit Rechtsvergleichung und am Center for Interdisciplinary Research on Energy, Climate and Sustainability (CECS) der Bucerius Law School, Hamburg; 2023 Promotion; Master-Studium (LL.M.) an der UC Berkeley School of Law, USA.  
orcid.org/0009-0005-0093-4350

ISBN 978-3-16-163379-9 / eISBN 978-3-16-163380-5  
DOI 10.1628/978-3-16-163380-5

ISSN 2191-0464 / eISSN 2569-4448 (Studien zum Regulierungsrecht)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <https://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2024 Mohr Siebeck Tübingen. [www.mohrsiebeck.com](http://www.mohrsiebeck.com)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für die Verbreitung, Vervielfältigung, Übersetzung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Gedruckt auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier.

Printed in Germany.

*Meiner Mutter*



## Vorwort

Diese Arbeit wurde im September 2023 von der Bucerius Law School als Dissertationsschrift angenommen. Die mündliche Promotionsprüfung fand am 18. Oktober 2023 statt. Rechtsvorschriften, Literatur und Rechtsprechung befinden sich auf dem Stand der Abgabe im Juli 2023.

Meinem Doktorvater, Prof. Dr. Michael Fehling, LL.M. (Berkeley), danke ich für viele Jahre des Lernens, für seine Diskussionsbereitschaft und seine stetigen Ermutigungen, neue Ideen zu verfolgen. Er trägt großen Anteil an meiner Freude an der Rechtswissenschaft. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Prof. Dr. Hermann Pünder, LL.M. (Iowa), für die zügige Erstellung des Zweitgutachtens und seine fortwährende Unterstützung bei Stipendienbewerbungen. Ohne mein Promotionsstipendium von der Studienstiftung des deutschen Volkes hätte ich nicht unter so guten Bedingungen an diesem Dissertationsprojekt arbeiten können. Auch dafür bin ich dankbar. Schließlich danke ich der Herausgeberin und den Herausgebern dieser Schriftenreihe für die Aufnahme meiner Arbeit.

Die Dissertation ist während meiner Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl von Professor Michael Fehling und am Center for Interdisciplinary Research on Energy, Climate and Sustainability (CECS) an der Bucerius Law School in Hamburg entstanden. Bei meinen Lehrstuhlkolleg:innen und den Mitgliedern des Centers, allen voran Matthias Leymann und Dr. Charlotte Schings, bedanke ich mich für eine fachlich sowie persönlich prägende Zeit, die viel zu dem Gelingen meiner Promotion beigetragen hat.

Dr. Johannes Justus Brinkschmidt danke ich für seine unermüdlichen Korrekturen, die diese Arbeit wesentlich verbessert haben. Dank gilt auch meiner restlichen (Schwieger-)Familie für ihre bedingungslose Unterstützung weit über die Dissertation hinaus. Meiner Mutter, Cornelia Schubert, ist dieses Buch in tiefer Dankbarkeit für so vieles gewidmet.

Der größte Dank gebührt schließlich meinem Mann, Johannes Brinkschmidt. Seine Anregungen ließen mich klarer sehen und sein Zuspruch half mir, Zweifel zur Seite zu legen und mein Ziel im Blick zu behalten.

Berkeley, im Dezember 2023

Anna Brinkschmidt





## Inhaltsübersicht

Vorwort .....	VII
Inhaltsverzeichnis .....	XI
Verzeichnis abgekürzt zitierter Rechtsakte .....	XVII
Einleitung .....	1
<i>Teil 1: Grundlegungen einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung</i> .....	9
1. Kapitel: Sektorkopplung als Untersuchungsgegenstand .....	11
2. Kapitel: Ziele einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung ...	41
3. Kapitel: Maßstäbe einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung	49
<i>Teil 2: Technologiespezifische Regulierung der Sektorkopplung</i> .....	73
1. Kapitel: Kraft-Wärme-Kopplung .....	75
2. Kapitel: Power-to-Gas .....	119
3. Kapitel: Elektromobilität .....	159
<i>Teil 3: Ansätze zur technologieübergreifenden Regulierung der Sektorkopplung</i> .....	189
Zusammenfassung .....	219
Literaturverzeichnis .....	231
Sachregister .....	251



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	VII
Inhaltsübersicht .....	IX
Verzeichnis abgekürzt zitierter Rechtsakte .....	XVII
<i>Einleitung</i> .....	1
A. Erkenntnisinteresse .....	3
B. Eingrenzung der Untersuchung .....	6
C. Methodik und Gang der Untersuchung .....	7
Teil 1: Grundlegungen einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung .....	9
<i>1. Kapitel: Sektorkopplung als Untersuchungsgegenstand</i> .....	11
A. Begriff der Sektorkopplung .....	11
I. Arten der Sektorkopplung .....	12
1. Energieerzeugung .....	12
2. Umwandlung von Strom in sektorübergreifend einsetzbare Energieträger .....	13
a) Industriesektor .....	14
b) Verkehrssektor .....	15
c) Wärmesektor .....	17
3. Sektorübergreifende Verwendung von Strom .....	17
a) Elektromobilität .....	17
b) Power-to-Heat .....	18
II. Abgrenzung zu Energiespeichern .....	19
III. Strukturmerkmale der Sektorkopplung .....	20
B. Sektorkopplung als Schlüsselement auf dem Weg zur Klimaneutralität ..	20
I. Dekarbonisierung durch Sektorkopplung .....	21
1. Effizienterer Einsatz von (fossilen) Primärenergieträgern .....	21
2. Substitution fossiler Energieträger .....	22
II. Flexibilisierung durch Sektorkopplung .....	23
C. Versorgungssicherheit als limitierender Faktor .....	25
D. Fehlende Wettbewerbsfähigkeit gegenüber fossilen Alternativen .....	26

I. Technische Weiterentwicklung . . . . .	26
II. Fehlende Infrastruktur . . . . .	27
III. Unzureichende Internalisierung externer Kosten bei fossilen Konkurrenzprodukten . . . . .	28
E. Entwicklungspfade für die unterschiedlichen Arten der Sektorkopplung . . .	30
I. Energieerzeugung . . . . .	31
II. Umwandlung von Strom in sektorübergreifend einsetzbare Energieträger . . . . .	33
III. Sektorübergreifende Verwendung von Strom . . . . .	36
1. Elektromobilität . . . . .	36
2. Power-to-Heat . . . . .	37
F. Zwischenergebnis . . . . .	38
<i>2. Kapitel: Ziele einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung . . . . .</i>	<i>41</i>
A. Primäre Regulierungsziele . . . . .	42
I. Klimaschutz . . . . .	42
II. Versorgungssicherheit . . . . .	44
B. Regulierungsziel „Wettbewerb“ als Mittel zum Zweck . . . . .	45
C. Ziel- und Maßnahmenkoordinierung . . . . .	46
<i>3. Kapitel: Maßstäbe einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung . . . . .</i>	<i>49</i>
A. Vereinbarkeit mit höherrangigem Recht als Grundvoraussetzung . . . . .	49
I. Europarechtliche Vorgaben . . . . .	50
1. Primärrecht . . . . .	50
a) AEUV . . . . .	50
b) GRCh . . . . .	51
2. Sekundär-, Tertiär- und sonstiges Unionsrecht . . . . .	52
a) Europäisches Energierecht . . . . .	53
b) Beihilfenrecht . . . . .	56
II. Verfassungsrechtliche Vorgaben . . . . .	57
1. Klimaschutzgebot (Art. 20a GG) . . . . .	58
2. Grundrechte . . . . .	60
a) Schutzpflichten . . . . .	60
b) Abwehrrechte: Intertemporale Freiheitssicherung . . . . .	61
3. Vertrauensschutz . . . . .	62
B. Weitergehende (außer-)rechtliche Maßstäbe . . . . .	64
I. Effektivität . . . . .	64
II. Effizienz . . . . .	67
III. Anpassungsoffenheit . . . . .	69

Teil 2: Technologiespezifische Regulierung der Sektorkopplung	73
<i>I. Kapitel: Kraft-Wärme-Kopplung</i>	75
A. Finanzielles Fördersystem für die Errichtung von KWK-Anlagen und Erzeugung der KWK-Produkte	76
I. Zusammenspiel zwischen Zuschlägen und Boni	76
II. Gemeinsame Förderung von KWK-Strom und -Wärme	79
III. Ausschöpfung des Dekarbonisierungspotenzials	80
1. Begrenzung der Förderung auf hocheffiziente neue, modernisierte oder nachgerüstete Anlagen	80
a) Bauzustand der Anlage	80
b) Hocheffizienz der Anlage	82
2. Brennstoffspezifische Förderung	82
3. Fokus auf bestimmte Einsatzfelder	85
4. Förderung innovativer Anlagenkomponenten	86
a) Getrennte Ausschreibungsverfahren zur Vermeidung von Windfall-Profits	86
b) Boni für erneuerbare Wärme und elektrische Wärmeerzeuger	87
c) Mögliche Öffnung des KWKG gegenüber neuen Anlagenkonstellationen	88
5. Emissionsgrenzwerte	88
IV. Ausschöpfung des Flexibilisierungspotenzials	89
1. Intelligente Messeinrichtungen	90
2. Systemdienliche Betriebsweise	92
a) Keine Produktion bei negativen oder niedrigen Strompreisen	92
b) Begrenzung der förderfähigen Vollbenutzungsstunden	93
c) Betreiberkonstellationen	95
3. Förderung innovativer Anlagenkomponenten	96
4. Örtliche Steuerung	98
V. Hoher Detailgrad bei gleichzeitiger Anpassungsoffenheit	100
B. Transporterleichterungen	102
I. Für den KWK-Strom: Vorrangige Anschluss- und Abnahmepflichten	102
II. Für die KWK-Wärme	104
1. Bisher keine vorrangige Anschluss- oder Abnahmepflicht	104
2. Europarechtliche Vorgaben zur Einführung einer Abnahmepflicht	106
3. Umsetzungsmöglichkeiten	106
a) Durchleitungsmodell	107
b) Abnahmemodell	108
C. Vermarktung	110
I. KWK-Strom	110
1. Direkt- und Fremdvermarktung	111
2. Herkunftsnachweise	112
II. KWK-Wärme: Herkunftsnachweise	114
D. Zwischenergebnis	116

<i>2. Kapitel: Power-to-Gas</i> .....	119
A. Finanzielles Fördersystem für die Errichtung von Power-to-Gas-Anlagen und zur Erzeugung von Wasserstoff .....	119
I. Instrumentenarchitektur .....	119
1. Zuschüsse zu Investitions- und Betriebskosten .....	120
a) Sektorübergreifende Zuschüsse .....	120
b) Höhe der Zuschüsse .....	123
aa) Projektbezogene Ausgaben .....	123
bb) Ausschreibungen .....	124
cc) Gesetzliche Fördersätze .....	128
c) Vergütungsmechanismus .....	130
2. Befreiungen von Strompreisbestandteilen .....	133
a) Netzentgeltbefreiungen .....	134
b) Umlagenbegrenzungen und -befreiungen .....	134
c) Stromsteuerbefreiungen .....	137
II. Anforderungen an die Wasserstoffherzeugung bezüglich Klimaschutz und Versorgungssicherheit .....	137
1. Grünstromerfordernis .....	139
a) Europarechtliche Vorgaben .....	139
b) Nationale Regelungen .....	142
2. Effizienz der Anlage .....	145
3. Örtliche Steuerung .....	145
4. Systemdienliche Betriebsweise .....	147
a) Mögliche Betreiberkonstellationen .....	147
b) Begrenzung der förderfähigen Vollbenutzungsstunden .....	149
c) Förderung von Anlagen mit Speicherkomponenten .....	150
5. Intelligente Messsysteme .....	151
B. Transporterleichterungen für Wasserstoff .....	151
I. Klimabilanz des erzeugten Wasserstoffs .....	152
II. Fokus auf Transport des Wasserstoffs in Reinform .....	153
C. Vermarktungsinstrumente für Wasserstoff .....	155
I. Herkunftsnachweise .....	155
II. Optionales Fremdvermarktungsmodell .....	156
D. Zwischenergebnis .....	157
 <i>3. Kapitel: Elektromobilität</i> .....	 159
A. Grundvoraussetzungen für eine Sektorkopplung durch Elektromobilität .....	160
I. Ausbau der Ladeinfrastruktur .....	160
II. Steigerung der Anzahl von Elektrofahrzeugen im Verkehr .....	165
B. Sektorkopplung durch Zusammenspiel von Ladesäule und Elektrofahrzeug .....	167
I. Einsatz von erneuerbar produziertem Strom .....	167
1. Grünstromerfordernis der Förderung .....	167

2. Steuerbefreiung für von Ladepunktbetreibern erneuerbar produzierten Strom . . . . .	168
3. Handel mit Gutschriften zur Erfüllung der Treibhausgasreduktionsverpflichtungen von Kraftstoffanbietern . . . . .	169
II. Systemdienliche Steuerung des Ladevorgangs . . . . .	170
1. Mögliche Ladepunktbetreiber . . . . .	171
2. Intelligente und interoperable Lastmanagementsysteme . . . . .	173
a) Technische Machbarkeit und Realisierung . . . . .	173
b) Interoperabilität . . . . .	174
3. Anreize für den Letztverbraucher zum systemdienlichen Laden . . . . .	176
a) Dynamische Ladekosten . . . . .	177
b) Verbraucherinformationen . . . . .	179
4. Einwirkungsmöglichkeiten der Netzbetreiber . . . . .	181
a) Steuerungshandlungen nach § 14a EnWG a. F. . . . .	182
b) Steuerungshandlungen nach § 14a EnWG . . . . .	185
C. Zwischenergebnis . . . . .	187

### Teil 3: Ansätze zur technologieübergreifenden Regulierung der Sektorkopplung . . . . . 189

A. Grenzen des Wettbewerbs beim Markthochlauf der Sektorkopplung . . . . .	191
I. Überförderung als hinzunehmendes Übel . . . . .	193
II. Gratwanderung zwischen technologieoffener und technologiespezifischer Förderung . . . . .	195
1. Verknüpfung von technologiespezifischen Regelungen mit Technologiestandards . . . . .	196
2. Technologieoffene und produktorientierte Ausgestaltungsmöglichkeiten . . . . .	197
B. Fördervoraussetzungen zur Ausschöpfung des Dekarbonisierungs- und Flexibilisierungspotenzials . . . . .	198
I. Bessere Handhabbarkeit durch einheitliche Anforderungen . . . . .	199
1. Eingrenzung der Förderung auf klimafreundliche Sektorkopplungsprodukte . . . . .	199
2. Kriterien für erneuerbare Primärenergieträger . . . . .	201
3. Systemdienliche Betriebsweise von Sektorkopplungsanlagen . . . . .	202
II. Schleppende Digitalisierung des Energiesystems als Hemmnis . . . . .	205
III. „Regulierungsferien“ zu Beginn des Markthochlaufs . . . . .	206
C. Befugnisse der Netzbetreiber . . . . .	208
I. Entflechtungsregime als Voraussetzung für einen wettbewerblichen und transparenten Anlagenbetrieb . . . . .	208
II. Einbezug von Sektorkopplungsanlagen in Redispatch-Maßnahmen . . . . .	210
D. Verknüpfung von Regulierung und Planung . . . . .	211
I. Dysfunktionales Energiesystem als drohendes Steuerungsergebnis . . . . .	211



II. Gefahr einer (weiteren) Prozessverlangsamung .....	213
E. Umgang mit Prognoseunsicherheiten .....	214
I. Gefahr unsachgerechter Regelungen .....	215
II. Kein „Patentrezept“ zur Gewährleistung von Investitions- und Rechtssicherheit .....	215
 Zusammenfassung .....	 219
 Literaturverzeichnis .....	 231
Sachregister .....	251

## Verzeichnis abgekürzt zitierter Rechtsakte

44. BImSchV	Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen vom 13. Juni 2019 (BGBl. I S. 804), in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1801)
ACER-VO	Verordnung (EU) 2019/942 vom 5. Juni 2019 zur Gründung einer Agentur der Europäischen Union für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden (ABl. L 158/22)
AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union vom 1. Dezember 2009 (ABl. C 115/47), in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 2012 (ABl. L 112/21)
AFIR-VO-E	Vorschlag für eine Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, COM(2021) 559 final v. 14. Juli 2021
AGVO	Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung, VO (EU) Nr. 651/2014 zur Feststellung der Vereinbarkeit bestimmter Gruppen von Beihilfen mit dem Binnenmarkt in Anwendung der Artikel 107 und 108 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (ABl. L 187, 1), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Juni 2023 (ABl. L 167, 1)
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2728), in der Fassung der Bekanntmachung vom 9. November 2022 (BGBl. I S. 2006)
BHO	Bundshaushaltsordnung vom 19. August 1969 (BGBl. I S. 1284), in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. Juli 2022 (BGBl. I S. 1030)
DA-Entwurf	Vorschlag für einen Delegierten Rechtsakt der Europäischen Kommission zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2018/2001 durch die Festlegung einer Methode zur Festlegung detaillierter Regeln für die Herstellung erneuerbarer flüssiger und gasförmiger Kraftstoffe nicht-biologischen Ursprungs, C(2023) 1087 final v. 10 Februar 2023
De-minimis-VO	VO (EU) Nr. 1407/2013 über die Anwendung der Artikel 107 und 108 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union auf De-minimis-Beihilfen (ABl. L 352, 1)
EEG 2009	Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1634)
EEG 2012	Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. August 2012 (BGBl. I S. 1754)
EEG 2014	Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034)

EEG 2021	Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)
EEG 2023	Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Mai 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 133)
EEV	Erneuerbare-Energien-Verordnung vom 17. Februar 2015 (BGBl. I S. 146), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2512)
Elektrizitätsbinnenmarkt-RL	Richtlinie (EU) 2019/944 vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU (ABl. L 158/125)
Elektrizitätsbinnenmarkt-VO	Verordnung (EU) 2019/943 vom 5. Juni 2019 über den Elektrizitätsbinnenmarkt (ABl. L 158/54)
Energie-Risikovorsorge-VO	Verordnung vom 5. Juni 2019 über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor und zur Aufhebung der Richtlinie 2005/89/EG (ABl. L 158/1)
Energieeffizienz-RL	Richtlinie 2012/27/EU vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG (ABl. L 315/1)
Energieeffizienz-RL-E	Vorschlag für eine Richtlinie zur Energieeffizienz (Neufassung), COM(2021) 558 final v. 14. Juli 2021
EnFG	Energiefinanzierungsgesetz vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237, 1272), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2512)
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz v. 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Mai 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 133)
EStG	Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2730)
EU-Klimagesetz	Verordnung (EU) 2021/1119 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999 („Europäisches Klimagesetz“) (Abl. Nr. L 243/1)
EWG Bln	Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz vom 22. März 2016 (GVBl. S. 122), in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. August 2021 (GVBl. S. 989)
Flottengrenzwert-VO	Verordnung (EU) 2019/631 vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO <sub>2</sub> -Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011 (ABl. L 111/13)
Flottengrenzwert-VO-E	Vorschlag für eine Verordnung zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO <sub>2</sub> -Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union, COM(2021) 556 final v. 14. Juli 2021
Gas-RL-E	Vorschlag für eine Richtlinie über gemeinsame Vorschriften für die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie Wasserstoff, COM(2021) 803 final v. 15. Dezember 2021

Gas-VO-E	Vorschlag für eine Verordnung über die Binnenmärkte für erneuerbare Gase und Erdgas sowie für Wasserstoff (Neufassung), COM(2021) 804 final v. 15. Dezember 2021
GasNEV	Gasnetzentgeltverordnung vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2197), in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3229)
GasNZV	Gasnetzzugangsverordnung vom 3. September 2010 (BGBl. I S. 1261), in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026)
Gebäudeeffizienz-RL	Richtlinie (EU) 2018/844 vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz (ABl. L 156/75)
Gebäudeeffizienz-RL-E	Vorschlag für eine Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, COM(2021) 802 final v. 15. Dezember 2021
GEG	Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237)
GEIG	Gebäude-Elektromobilitätsinfrastruktur-Gesetz vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 354)
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100–1, veröffentlichten bereinigten Fassung, in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2478)
Governance-VO	Verordnung (EU) 2018/1999 vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU und 2013/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2009/119/EG und (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates (ABl. L 328/1).
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juni 2013 (BGBl. I S. 1750, 3245), in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 167)
HkNRG	Gesetz zu Herkunftsnachweisen für Gas, Wasserstoff, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien und zur Änderung anderer energierechtlicher Vorschriften vom 4. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 9 vom 13. Januar 2023).
KlimaG BW	Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26)
KraftNAV	Kraftwerks-Netzanschlussverordnung vom 26. Juni 2007 (BGBl. I S. 1187)
KraftStG 2002	Kraftfahrzeugsteuergesetz 2002 in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3818), in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2184)
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3905)

KUEBLL	Leitlinien für staatliche Klima-, Umweltschutz- und Energiebeihilfen 2022 (ABl. C 80/1)
KVBG	Kohleverstromungsbeendigungsgesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818), in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2479)
KWKAusV	KWK-Ausschreibungsverordnung vom 10. August 2017 (BGBl. I S. 3167), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 81)
KWKG 2000	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 12. Mai 2000 (BGBl. I S. 703), in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. November 2001 (BGBl. I S. 2992)
KWKG 2002	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 19. März 2002 (BGBl. I S. 1092), in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407)
KWKG 2009	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 19. März 2002 (BGBl. I S. 1092), in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1634)
KWKG 2012	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 19. März 2002 (BGBl. I S. 1092), in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474)
KWKG 2016	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498), in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1818)
KWKG 2020	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237)
KWKG 2023	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom 21. Dezember 2015 (BGBl. I S. 2498), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2512)
Lastenteilungs-VO	Verordnung (EU) 2018/842 vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 (ABl. L 156/26)
LNGG	LNG-Beschleunigungsgesetz vom 24. Mai 2022 (BGBl. I S. 802), in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726)
LSV	Ladesäulenverordnung vom 9. März 2016 (BGBl. I S. 457), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juni 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 156)
MsbG	Messstellenbetriebsgesetz vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034), in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Mai 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 133)
PA	Übereinkommen von Paris, in englischer Originalsprache abrufbar unter: <a href="https://t1p.de/ijjg">https://t1p.de/ijjg</a> (Stand v. 7. Juli 2023); deutsche Übersetzung abrufbar unter: <a href="https://t1p.de/lnymi">https://t1p.de/lnymi</a> (Stand v. 7. Juli 2023)
RED II	Richtlinie (EU) 2018/2001 vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (ABl. L 328/82)

RED III-E	Art 1. Vorschlag für eine Richtlinie zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates, COM(2021) 557 final v. 14. Juli 2021
SchnellLG	Schnellladegesetz vom 25. Juni 2021 (BGBl. I S. 2141)
StromNEV	Stromnetzentgeltverordnung vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2225), in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237)
StromNZV	Stromnetzzugangsverordnung vom 25. Juli 2005 (BGBl. I S. 2243), in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026)
StromStG	Stromsteuergesetz vom 24. März 1999 (BGBl. I S. 378; 2000 I S. 147), in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2483)
TEN-V-VO	Verordnung (EU) Nr. 1315/2013 vom 11. Dezember 2013 über Leitlinien der Union für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes und zur Aufhebung des Beschlusses Nr. 661/2010/EU (ABl. L 348/1)
TKG	Telekommunikationsgesetz vom 23. Juni 2021 (BGBl. I S. 1858), in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 71)
WindSeeG	Windenergie-auf-See-Gesetz vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88)



## Einleitung

*„Die Herausforderung liegt nicht darin, zum Schutz der Grundrechte regulatorisch mit Entwicklung und Erkenntnis Schritt zu halten, sondern es geht vielmehr darum, weitere Entwicklungen zum Schutz der Grundrechte regulatorisch überhaupt erst zu ermöglichen“,*

so das Bundesverfassungsgericht in seinem Klimaschutzbeschluss vom 24. März 2021.<sup>1</sup> Die Aussage bezog sich auf Entwicklungen zur Erreichung der Klimaneutralität in Deutschland. Denn Klimaneutralität – am besten so schnell wie möglich – ist notwendig, um die globale Erderwärmung auf 1,5 °C, realistischerweise wohl eher auf 2 °C, zu begrenzen.<sup>2</sup> Selbst dann werden deren Auswirkungen, z. B. mit Extremwetterereignissen, die unter anderem Gesundheit, Nahrung und Wohnraum des Menschen beeinträchtigen können, deutlich spürbar bleiben.<sup>3</sup>

In Folge des Klimaschutzbeschlusses des Bundesverfassungsgerichts hat der deutsche Gesetzgeber seine Klimaschutzziele verschärft: Bis 2045 sollen die Treibhausgasemissionen so weit gemindert sein, dass Deutschland klimaneutral ist (§ 3 Abs. 2 Satz 1 KSG). Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es einer schnellen und grundlegenden Transformation hin zu einer klimafreundlichen Wirtschaft und Gesellschaft.<sup>4</sup> Die Transformation betrifft alle Bereiche der Wirtschaft und des täglichen Lebens, insbesondere diejenigen, die derzeit hohe Treibhausgasemissionen zu verbuchen haben.<sup>5</sup> Am präsentesten ist der Stromsektor: Seit Jahren wird versucht, die Stromerzeugung von fossilen auf erneuerbare Energiequellen wie Wind- oder Solarkraft umzustellen. Auch im Verkehr sind klimafreundliche Mobilitätsformen wie etwa die Elektromobilität als Er-

---

<sup>1</sup> BVerfGE 157, 30 (32).

<sup>2</sup> Der im März 2023 veröffentlichte Synthesebericht der 6. Arbeitsgruppe des IPCC geht davon aus, dass in naher Zukunft selbst unter Zugrundelegung optimistischer Emissionsszenarien die 1,5 °C-Grenze überschritten wird, *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Synthesis Report (AR6), Summary for Policymakers (2023)*, S. 12. So auch bereits *dass.*, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis (2021)*, S. 15 ff.

<sup>3</sup> Ausführlich zu den Auswirkungen des Klimawandels *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers (2022)*, S. 10 ff.

<sup>4</sup> Dies betont besonders BVerfGE 157, 30 (64 f. Rn. 37).

<sup>5</sup> Mit welchen Maßnahmen die Klimaneutralität bis 2045 in Deutschland zu erreichen ist, zeigen *Prognos u. a., Klimaneutrales Deutschland 2045 – Zusammenfassung (2021)*, S. 11 ff.



satz für Verbrennungsmotoren bekannt. Weniger offenkundig, aber nicht minder dringend ist die Dekarbonisierung des Industrie- und Wärmesektors. Innovationen sind erforderlich, um die vielfach eingesetzten fossilen Brennstoffe zu ersetzen und insbesondere industrielle Prozesse klimaneutral zu gestalten.<sup>6</sup>

Ein technischer Ansatz, der im Verkehrs-, Industrie- und Wärmesektor zu erheblich geringeren oder gar keinen Emissionen mehr führen kann, ist die Sektorkopplung.<sup>7</sup> Sie beschreibt die energetische Verknüpfung des Stromsektors mit dem Wärme-, Verkehr und Industriesektor.<sup>8</sup> Ein bekanntes und gerade schon genanntes Beispiel für Sektorkopplung ist die Elektromobilität, die den Strom – über den Stromsektor hinaus – im Verkehrssektor einsetzt. Auch die Erzeugung von sektorübergreifend einsetzbarem Wasserstoff auf Strombasis in sog. Power-to-Gas-Anlagen ist der Sektorkopplung zuzuordnen. Das gleiche gilt für Power-to-Heat-Anlagen, die Wärme auf Basis von Strom erzeugen (z. B. mit Wärmepumpen).

Sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene betrachtet man die Sektorkopplung als einen der Schlüssel zur Treibhausgasneutralität. Die Europäische Kommission veröffentlichte im Sommer 2020 eine Strategie zur Integration des Energiesystems. Diese sieht vor, die Sektorkopplung mit Effizienzbemühungen, Strom aus erneuerbaren Energiequellen, verbesserter Infrastruktur, Preissteuerungen durch die Anpassung staatlicher Preisbestandteile und Digitalisierung voranzubringen.<sup>9</sup> Die damals amtierende Bundesregierung setzte bereits 2016 im Klimaschutzplan 2050 auf die Sektorkopplung, um das damalige Ziel der Treibhausgasneutralität bis 2050 zu erreichen.<sup>10</sup> Die seit Dezember 2021 amtierende „Ampelregierung“ spricht in ihrem Koalitionsvertrag davon, „Sektorkopplung zu ermöglichen und so ein *level playing field* für alle Energieträger und Sektoren zu schaffen“.<sup>11</sup> Der Koalitionsvertrag sieht finanzielle Anreize für die sektorübergreifende Nutzung von erneuerbaren Energien und Strom vor. Außerdem misst er dem CO<sub>2</sub>-Preis eine zentrale Rolle zu und stellt eine Reform der Netzentgelte in Aussicht, die die Kosten der Integration der erneuerbaren Energien fair verteilen soll.<sup>12</sup>

<sup>6</sup> Bundesregierung, Klimaschutzplan 2050 (2016), S. 30.

<sup>7</sup> Deutsche Akademie der Technikwissenschaften u. a., Sektorkopplung – Optionen (2017), S. 16 ff.

<sup>8</sup> Ähnlich Rodi/Kalis, KlimR 2022, 79 (79); Held, Sektorenintegration, in: Rodi (Hrsg.), Klimaschutzrecht (2022), S. 861 (863 f. Rn. 9). Ausführlich zu dem Begriff der Sektorkopplung weiter unten auf S. 11 f.

<sup>9</sup> COM(2020) 299 final v. 8. Juli 2020.

<sup>10</sup> Bundesregierung, Klimaschutzplan 2050 (2016), S. 14 f.

<sup>11</sup> Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP), S. 61 f. Rn. 2005 f.

<sup>12</sup> Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und den Freien Demokraten (FDP), S. 61 f. Rn. 1996–2009.

Trotz der politischen Förderabsicht und ihres Potenzials auf dem Weg zur Klimaneutralität können sich Sektorkopplungstechnologien derzeit nur begrenzt am Markt durchsetzen. Die Kosten für den Einsatz regenerativ produzierten Stroms sind auch unter Berücksichtigung der Erneuerbare-Energien-Förderung insbesondere nach dem EEG im Vergleich zu Technologien, die allein auf fossilen Energieträgern basieren, (noch) deutlich höher.<sup>13</sup> Auch der europäische und nationale Emissionshandel und die damit einhergehende Bepreisung von CO<sub>2</sub>-Emissionen führen ungeachtet der (kurzfristigen) Preisentwicklungen im Zuge des russischen Angriffs auf die Ukraine nicht zu den Preiserhöhungen für fossile Energieträger, die für eine Konkurrenzfähigkeit der Sektorkopplungstechnologien notwendig wären.<sup>14</sup> Sektorkopplungstechnologien leiden darüber hinaus unter der Beharrungskraft bestehender Märkte für konventionelle, emissionsintensive Technologien.<sup>15</sup> Um gegenüber fossilen Konkurrenztechnologien wettbewerbsfähig zu werden, braucht die Sektorkopplung einen regulatorischen Rechtsrahmen, der angesichts der fortschreitenden Klimakrise ihre schnelle Etablierung und Weiterentwicklung ermöglicht. Die dafür wiederum benötigte Investitionssicherheit steht naturgemäß im Spannungsfeld mit der hohen Entwicklungsdynamik von Sektorkopplungstechnologien und der damit verbundenen Prognoseunsicherheit, die eine Anpassungsoffenheit der Regulierung erforderlich machen.

## A. Erkenntnisinteresse

Diese Arbeit möchte daher untersuchen, wie das Energieregulierungsrecht Sektorkopplung derzeit erfasst und zukünftig unter Zugrundelegung (außer-)rechtlicher Maßstäbe fördern soll. Dabei greift das Forschungsvorhaben auf ein weites Energieregulierungsverständnis zurück: Energieregulierung umfasst alles hoheitliche Handeln, mit dem der Staat im Energiesektor Bedingungen für einen gemeinwohldienlich strukturierten wettbewerblichen Markt schafft und partielles Marktversagen korrigiert. Zum Energieregulierungsrecht gehören insbesondere das Recht der erneuerbaren Energien und fossilen Energieträger, deren Umwandlung in andere Energieformen sowie deren Transport und Vertrieb.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Vgl. dazu *Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“*, Abschlussbericht (2019), S. 69.

<sup>14</sup> Vgl. *Fehling*, Energie, in: ders./Schneider (Hrsg.), *Regulierungsrecht* (im Erscheinen), im Manuskript Rn. 137. Der bisherige Preis für Emissionszertifikate ist niedriger als die vom IPCC zusammengefassten Minderungskosten für die CO<sub>2</sub>-Emissionen, siehe *Tvinnereim/Mehling*, *Energy Policy* 121 (2018), 185 (187).

<sup>15</sup> Vgl. *Franzius*, *Die Verwaltung* 48 (2015), 175 (176).

<sup>16</sup> Angelehnt an den Regulierungsbegriff von *Fehling*, *Regulierung als Staatsaufgabe*, in: *Hill* (Hrsg.), *Die Zukunft des öffentlichen Sektors* (2006), S. 91 (97, 99). Siehe auch *Lepsius*,

Um den Rechtsrahmen für die Sektorkopplung analysieren zu können, interessieren zunächst (interdisziplinäre) Vorfragen: Welche Technologien umfasst die Sektorkopplung? Welchen Beitrag können sie auf dem Weg zu einem emissionsfreien und sicheren Energieversorgungssystem leisten? Welche Umstände hindern die Technologien derzeit daran, sich am Markt gegen fossile Konkurrenztechnologien durchzusetzen? An welchen Entwicklungsszenarien für die Sektorkopplung hat sich die rechtliche Regulierung zu orientieren? Welche Förderziele formuliert die Politik für die Sektorkopplung? Für die Einordnung des nationalen Energierechts essenziell sind außerdem die höherrangigen Rechtsvorgaben: Wie erfasst das europäische Energierecht die Sektorkopplung? Welche Vorgaben macht das Verfassungsrecht für die Regulierung? Welche sonstigen (außer-)rechtlichen Maßstäbe können für eine „gute“ Regulierung der Sektorkopplung herangezogen werden?

Der nationale Rechtsrahmen für die Sektorkopplung ist hinsichtlich der einzelnen Technologien unterschiedlich ausgestaltet. Er wird oft als unübersichtlich und lückenhaft kritisiert.<sup>17</sup> Eine Analyse und Systematisierung der bestehenden Regulierung der Sektorkopplung soll Ausgangslage für Verbesserungsvorschläge für die zukünftigen rechtlichen Regelungen sein. Um die Untersuchung handhabbar zu halten, konzentriert sich die Arbeit an dieser Stelle auf drei Referenztechnologien, die in ihrer Gesamtheit die unterschiedlichen Facetten der Sektorkopplung abdecken und somit für diese repräsentativ sind: Kraft-Wärme-Kopplung, Power-to-Gas und Elektromobilität.<sup>18</sup> Wie werden diese Technologien von der energierechtlichen Regulierung erfasst, damit sie ihr sektorkoppelndes Potenzial entfalten können? Welche finanziellen Förderungen werden ihnen in welcher Form zugesprochen? Welche sonstigen Privilegierungen bestehen für die Sektorkopplungstechnologien, etwa in Form von Transporterleichterungen (z. B. vorrangige Abnahmepflichten) oder exklusiven Vermarktungsinstrumenten? Welche Auswirkungen haben all diese Instrumente auf die Wettbewerbschancen der Technologien? Welche Lücken und Unregelmäßigkeiten bestehen? Wie könnten diese technologiespezifisch geschlossen bzw. vermieden werden?

Und schließlich stellt sich die Frage: Gibt es Regelmäßigkeiten und Gemeinsamkeiten in den technologiespezifischen Regulierungssystemen? Lassen sich

---

Verfassungsrechtlicher Rahmen der Regulierung, in: Fehling/Ruffert (Hrsg.), *Regulierungsrecht* (2010), S. 143 (146 ff. Rn. 2 ff.), m. w. N. insbesondere dort in Fn. 5. Zum ökonomischen, engeren Regulierungsbegriff siehe *Kühling*, *Sektorspezifische Regulierung in den Netzwirtschaften* (2004), S. 12–16. Zum Energieregulierungsrecht im weiteren Sinne *Pritzsche/Vacha*, *Energierecht* (2017), § 1 Rn. 15; *Fehling*, *Die Verwaltung* 47 (2014), 313 (315).

<sup>17</sup> *Buchmüller*, *ZUR* 2021, 195 (202); *Held*, *Sektorenintegration*, in: Rodi (Hrsg.), *Klimaschutzrecht* (2022), S. 861 (862 Rn. 2); *Kalis u. a.*, *Experimentierklausel für verbesserte Rahmenbedingungen bei der Sektorenkopplung*, IKEM (2018), S. 6; *Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“*, *Abschlussbericht* (2019), S. 69.

<sup>18</sup> Ausführlich zur Auswahl der Referenztechnologien siehe weiter unten auf S. 73.

daraus Möglichkeiten für eine (Teil-)Vereinheitlichung oder Harmonisierung der Regulierung der Sektorkopplung ableiten, die mehr Investitionssicherheit brächte, weil nicht für jede neue Technologie zusätzliche Regelungen erforderlich wären? Welche Optionen bestehen, um die technologieübergreifenden Spannungsfelder zwischen wettbewerbsgetriebener und staatlich geförderter, möglichst schneller Etablierung der Technologien sowie zwischen Investitionssicherheit und Anpassungsoffenheit des Rechtsrahmens für die Sektorkopplung aufzulösen?

Mit der Beantwortung dieser Forschungsfragen möchte die Arbeit die Forschungslücken schließen, die in der Literatur zur Regulierung der Sektorkopplung noch bestehen. Die zu untersuchenden Technologien und ihre Regulierung waren isoliert betrachtet bereits Gegenstand wissenschaftlicher Beiträge. Diese sind jedoch angesichts der hohen Dynamik der Rechtslage oft veraltet, beleuchten lediglich Einzelfragen oder sind in ihren Schlussfolgerungen für die Ausgestaltung des Energieregulierungsrechts wenig konkret.<sup>19</sup> Es fehlt eine sys-

---

<sup>19</sup> Die Regulierung von KWK-Anlagen wurde schon häufig dargestellt; die Beiträge bezogen sich jedoch weitestgehend auf einzelne Novellen des KWKG oder auf den Vergleich der KWK-Förderung mit der Förderung nach dem EEG. Zum KWKG 2000 siehe *Schrader/Riedel*, ZNER 2001, 134 ff.; zum KWKG 2002 *Rosin/Elspas*, RdE 2002, 174 ff.; *Schneider*, Klimaschutzorientierte Innovationssteuerung am Beispiel der Kraft-Wärme-Kopplung, in: *Eifert/Hoffmann-Riem* (Hrsg.), *Innovation und rechtliche Regulierung* (2002), S. 264 ff.; *Burgi*, DVBl 2008, 1205 ff.; zum KWKG 2009 *Gabler/Jaskulke*, KWKG 2009: Grundzüge der neuen Rechtslage für Anlagen- und Netzbetreiber (2010); zum KWKG 2016 *Kachel*, EnWZ 2016, 51 ff.; *Büdenbender*, REE 2016, 1 ff.; *Riggert/Faßbender*, EnWZ 2017, 295 ff.; zum KWKG 2020 *Kachel/Büchner*, ZUR 2020, 643 ff.; zum KWKG 2023 *Harsch/Schäfer*, KlimR 2022, 334 ff. Zum strukturellen Vergleich der Förderung von erneuerbaren Energien und KWK-Anlagen auf Basis des EEG 2012 und des KWKG 2012 siehe *Tamcke*, *Die rechtlichen Regeln zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung im Vergleich* (2017). Den Rechtsrahmen für die Elektromobilität haben insbesondere *Elspas/Mätzig* beleuchtet. Ihr Beitrag ist eine Bestandsaufnahme der bisherigen Rechtsvorgaben, geht aber auf die Steuerungswirkung des Rechts für die Elektromobilität nicht ein und arbeitet auch keine konkreten Verbesserungsvorschläge heraus, siehe *Elspas/Mätzig*, *Der (energie-)rechtliche Rahmen für Elektromobilität*, in: *Rosin/Uhle* (Hrsg.), *Recht und Energie* (2018), S. 735 ff. Insofern ist er ein Anknüpfungspunkt für dieses Forschungsprogramm, ersetzt es aber nicht. Vergleichbares gilt für die Dissertation von *Tieben*, der sich mit monetären und nicht-monetären Anreizen zur Steigerung der Nutzerakzeptanz für die Elektromobilität aus Steuerungsperspektive auseinandersetzt, siehe *Tieben*, *Förderungsstrategien für Elektromobilität* (2017). Einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung des Rechtsrahmens von sektoralen Power-to-Gas-Anlagen leistete bereits *Lietz*, *Rechtlicher Rahmen für die Power-to-Gas-Stromspeicherung* (2017). Dieses Forschungsvorhaben fokussiert sich dagegen auf sektorkoppelnde Power-to-Gas-Anlagen und ist somit eine Ergänzung zu der Arbeit von *Lietz*. Im Übrigen sind Teile jener Arbeit wegen des seitdem geänderten Rechtsrahmens mittlerweile veraltet. Darüber hinaus ist das Regulierungsgefüge von sektorkoppelnden Power-to-Gas-Anlagen aufgrund des geringen „Alters“ der Technologie wenig erforscht. Es gibt einzelne Beiträge zu spezifischen entflechtungsrechtlichen Fragen und zu den Privilegien und Anreizen für unterschiedliche Verwertungspfade von Wasserstoff, vgl. *Fischer/Schulze*, EnWZ 2019, 449 ff. *Haußner/Ismer*, EnWZ 2018, 51 ff. *Buchmüller u. a.*, ZNER 2019, 194 ff. *Buchmüller*, ZUR 2021, 195 ff. Diese geben aber keinen systematischen Überblick über den derzeitigen energieregulierungsrechtlichen Rahmen

tematisierende Analyse des Regulierungsregimes der Sektorkopplung, die die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Regulierungen offenlegt und Überlegungen anstellt, um den Rechtsrahmen zu verbessern und handhabbarer zu machen.<sup>20</sup>

## B. Eingrenzung der Untersuchung

Die Untersuchung konzentriert sich auf energieregulierungsrechtliche Instrumente, die allein der Sektorkopplung zugutekommen. Fördermaßnahmen, die nicht nur, sondern lediglich auch auf Sektorkopplungstechnologien Anwendung finden, haben für das Erkenntnisinteresse keine Relevanz, weil sie nicht allein deren Wettbewerbsfähigkeit erhöhen, sondern auch Vorteile für Konkurrenten versprechen. So bleiben die Rolle der Erneuerbare-Energie-Förderung und insbesondere auch die Auswirkungen des europäischen und nationalen Emissionshandels auf die Sektorkopplung außer Betracht.<sup>21</sup>

Der Zuschnitt erfasst all diejenigen Instrumente, die sich auf die Errichtung der Anlagen (z. B. Power-to-Gas-Anlagen) sowie auf den Transport und die Vermarktung der erzeugten Energieträger (z. B. Wasserstoff) konzentrieren. Instrumente, die die Verwendung der von Sektorkopplungstechnologien erzeugten Energieträger in den unterschiedlichen Nachfragesektoren betreffen (z. B. die Anrechenbarkeit von Wasserstoff auf die Treibhausgasminderungsquote im Verkehrssektor<sup>22</sup>), bleiben außer Betracht. Sie spielen für Überlegungen zur Vereinheitlichung des Regulierungsrahmens für die Sektorkopplung eine unter-

---

für sektorkoppelnde Power-to-Gas-Anlagen, so wie es mit diesem Forschungsvorhaben beabsichtigt ist.

<sup>20</sup> Die Darstellung von *Thomas* bietet lediglich einen groben Überblick über den bereits wieder veralteten Rechtsrahmen einzelner Sektorkopplungstechnologien, siehe *Thomas*, *Rechtliche Rahmenbedingungen der Energiespeicher und der Sektorkopplung* (2017). Vergleichbares gilt für *Sterner/Altrock*, ZNER 2017, 235 ff. *Rodi/Kalis*, KlimR 2022, 79 ff. stellen Maßstäbe für eine „gute“ Sektorkopplung auf, ohne jedoch den Rechtsrahmen der Sektorkopplung daran zu messen. *Held*, *Sektorenintegration*, in: *Rodi* (Hrsg.), *Klimaschutzrecht* (2022), S. 861 ff. gibt einen Überblick über das Recht der Sektorkopplung, das er Sektorenintegrationsrecht nennt. Er liefert Denkanstöße für die Gestaltung eines solchen Sektorenintegrationsrechts, ohne diese jedoch zu vertiefen oder konkrete Gestaltungsvorschläge zu benennen.

<sup>21</sup> Ausgeklammert ist auch die Rolle von *Carbon Contracts for Difference* (CCFD), auf Deutsch: *Klimaschutzverträge*. CCFD sollen Steuerungsdefizite des Emissionshandels ausgleichen und sind daher – genau wie der Emissionshandel selbst – nicht Teil der Betrachtung. Darüber hinaus versprechen sie auch keinen Erkenntnisfortschritt für die Frage, wie das Energieregulierungsrecht für Sektorkopplungstechnologien technologieübergreifend vereinfacht werden kann, da sie nur punktuell in der (grundstoffintensiven) Industrie zum Einsatz kommen sollen. Ausführlich auch aus juristischer Perspektive zu Klimaschutzverträgen *Agora Industrie u. a.*, *Klimaschutzverträge für die Industrietransformation* (2022), S. 47 ff. Aus politisch-ökonomischer Perspektive *Sartor/Bataille*, *How Carbon Contracts-for-Difference could help kickstart commercial-scale carbon-neutral basic materials projects in EU Member States* (2019).

<sup>22</sup> Dazu siehe für Wasserstoff bereits ausführlich *Wichmann*, EWeRK 2022, 157 (159 ff.).

geordnete Rolle, da die Verwendungsoptionen von Sektorkopplungsprodukten sehr unterschiedlich sind.

Fragen zum Aus- und Umbau sowie der Förderung der notwendigen Infrastruktur (auch im Kontext der möglicherweise zunehmenden Importe von Energieträgern, insbesondere von Wasserstoff) werden am Rande berührt, sind aber ebenfalls nicht Gegenstand dieser Untersuchung.<sup>23</sup> Sie betreffen u. a. bau- und planungsrechtliche Aspekte, die nicht unter den der Arbeit zugrundeliegenden Energieregulierungsbegriff fallen. Auch Fragen zur Digitalisierung des Energiesystems werden angeschnitten, sofern sie für den Markthochlauf der Sektorkopplung relevant sind, können aber nicht in der ihnen gebührenden inhaltlichen Tiefe behandelt werden.

Außerdem sind die zu behandelnden Forschungsfragen abzugrenzen von denjenigen rund um Energiespeicher. Zwar erfüllen Sektorkopplungstechnologien in vielen Fällen auch eine Speicherfunktion. Diese ist aber nicht identisch mit derjenigen von z. B. Strom-, Wärme- oder Kältespeichern, sodass sich andere und voneinander zu trennende rechtliche Fragen stellen.<sup>24</sup>

## C. Methodik und Gang der Untersuchung

Die Arbeit fußt methodisch auf dem steuerungstheoretischen Ansatz der *Neuen Verwaltungsrechtswissenschaft*.<sup>25</sup> Auf dieser Grundlage wird untersucht, wie das Energieregulierungsrecht die Sektorkopplung steuert, d. h. „gezielt beeinflusst“,<sup>26</sup> wo Steuerungsdefizite bestehen und wie diese gegebenenfalls aufzulösen sind. Maßstab dafür sind über völker-, unions- und verfassungsrechtliche Vorgaben hinaus auch auf „Richtigkeit“ zielende außerrechtliche Kriterien wie Effektivität, Effizienz und Anpassungsoffenheit.<sup>27</sup> Die Analyse der Steuerungsleistung des Rechts setzt voraus, dass ausreichend Wissen über die technischen, wirtschaftlichen und politischen Gegebenheiten der Sektorkopplung

---

<sup>23</sup> So steht auch die rechtliche Steuerung des Ladeinfrastrukturausbaus für die Elektromobilität nicht im Vordergrund dieser Arbeit. Siehe dazu bereits *Schings*, Der Ausbau öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (2023).

<sup>24</sup> Zur Abgrenzung der unterschiedlichen Speicherfunktionen siehe unten auf S. 19 f.

<sup>25</sup> Zur Neuen Verwaltungsrechtswissenschaft und dem steuerungstheoretischen Ansatz grundlegend *Schuppert*, Verwaltungsrechtswissenschaft als Steuerungswissenschaft, in: Hoffmann-Riem/Schmidt-Aßmann/Schuppert (Hrsg.), Reform des Allgemeinen Verwaltungsrechts (1993), S. 65 ff. *Voßkuhle*, Neue Verwaltungsrechtswissenschaft, in: ders./Eifert/Möllers (Hrsg.), Grundlagen des Verwaltungsrechts – Bd. I (2022), S. 3 ff. Kritisch zum Mehrwert der Steuerungsperspektive etwa *Wolff*, Anreize im Recht (2020), S. 74 ff.; *Gärditz*, Die Verwaltung, Beiheft 12 (2017), 105 (143 f.); *Lepsius*, Steuerungsdiskussion, Systemtheorie und Parlamentarismuskritik (1999), S. 71 f.

<sup>26</sup> *Voßkuhle*, Neue Verwaltungsrechtswissenschaft, in: ders./Eifert/Möllers (Hrsg.), Grundlagen des Verwaltungsrechts – Bd. I (2022), S. 3 (25 Rn. 20).

<sup>27</sup> Statt vieler *Appel*, Das Verwaltungsrecht zwischen klassischem dogmatischem Verständnis und steuerungswissenschaftlichem Anspruch, VVDStRL 67 (2008), S. 216 (263 ff.).

als Steuerungsobjekt besteht, und dass die Steuerungsziele sowie die Maßstäbe, an denen die Instrumente gemessen werden, klar sind.<sup>28</sup> Nur dann erhält die Untersuchung mit dem steuerungstheoretischen Ansatz eine gewinnbringende methodische Perspektive. Denn Regulierung als besonderer Modus von Steuerung kann nur unter Einbeziehung ihrer Ursachen und Wirkungsbedingungen betrieben werden.<sup>29</sup>

Teil 1 dieser Arbeit trifft daher die für eine steuerungstheoretische Betrachtung notwendigen Grundlegungen. Kapitel 1 arbeitet die Sektorkopplung als Untersuchungsgegenstand auf und erklärt ihre technische Funktionsweise und ihre prognostizierte und von der Politik zugewiesene Bedeutung im Energieversorgungssystem auf dem Weg zur Klimaneutralität. Zu diesem Zweck ist auf Erkenntnisse der Natur- und Wirtschaftswissenschaften zurückzugreifen, wobei der Interdisziplinarität selbstredend Grenzen gesetzt sind. Es handelt sich insofern um nachbarwissenschaftlich informiertes Arbeiten; eine eigenständige Bewertung der nachbarwissenschaftlichen Erkenntnisse ist im Rahmen eines juristischen Forschungsvorhabens nicht leistbar.<sup>30</sup> Stattdessen werden Wirkungszusammenhänge und Entwicklungsszenarien anhand möglichst vieler unabhängiger Quellen auf ihre Plausibilität überprüft.<sup>31</sup> Kapitel 2 und 3 definieren sodann die für eine steuerungstheoretische Betrachtung notwendigen Ziele und Maßstäbe der energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung.

Auf den in Teil 1 getroffenen Grundlegungen baut Teil 2 auf. Er analysiert in drei separaten Kapiteln jeweils, wie das Energieregulierungsrecht die drei Referenztechnologien (Kraft-Wärme-Kopplung, Power-to-Gas und Elektromobilität) im Hinblick auf die dargestellten Regulierungsziele steuert, welche Steuerungsdefizite angesichts der festgelegten Maßstäbe bestehen und wie diese technologiespezifisch aufgelöst werden könnten.

Teil 3 führt die Erkenntnisse aus Teil 2 zusammen und fragt nach Gemeinsamkeiten und immer wieder auftretenden Grundkonflikten in der technologiespezifischen Regulierung der Referenztechnologien, die schließlich zu technologieübergreifenden Regulierungsideen weiterentwickelt werden. Während die Untersuchung in Teil 1 die Sektorkopplung als Ganzes in den Blick nimmt, engt sich der Blickwinkel in Teil 2 auf die drei Referenztechnologien ein, bevor er sich in Teil 3 noch einmal weitet.

<sup>28</sup> *Vofßkuhle*, Neue Verwaltungsrechtswissenschaft, in: ders./Eifert/Möllers (Hrsg.), Grundlagen des Verwaltungsrechts – Bd. I (2022), S. 3 (25, 30 ff., 45 Rn. 20, 29 ff., 47).

<sup>29</sup> *Ruffert*, Begriff, in: Fehling/Ruffert (Hrsg.), Regulierungsrecht (2010), S. 332 (351 Rn. 36).

<sup>30</sup> Zu den Schwierigkeiten und Grenzen interdisziplinären Arbeitens *Fehling*, Die Verwaltung, Beiheft 12 (2017), 65 (79 ff.); *Gärditz*, EurUP 2022, 267 (270 ff.).

<sup>31</sup> Diese Strategie zur Komplexitätsbewältigung stammt insbesondere aus dem Umweltrecht, siehe *Zollner*, Komplexität und Recht (2014), S. 67 ff., 108 ff.; *Appel*, Methodik des Umgangs mit Ungewissheit, in: Schmidt-Aßmann/Hoffmann-Riem (Hrsg.), Methoden der Verwaltungsrechtswissenschaft (2004), S. 327 (329).

## *Teil 1*

# Grundlegungen einer energierechtlichen Regulierung der Sektorkopplung

Teil 1 bildet die Grundlage für die Untersuchung des energierechtlichen Regulierungsrahmens der Sektorkopplung. Im Einklang mit der steuerwissenschaftlichen Methodik wird zunächst der Realbereich abgesteckt: Die Sektorkopplung als Untersuchungsgegenstand soll in ihrer technischen Funktionsweise erklärt und in den klimawissenschaftlichen und politischen Diskurs um das zukünftige Energieversorgungssystem in Deutschland eingeordnet werden (1. Kapitel). Anschließend ist aufzuzeigen, welche übergeordneten Ziele die energierechtliche Regulierung der Sektorkopplung verfolgt (2. Kapitel) und an welchen Maßstäben sich der Rechtsrahmen für die Sektorkopplung messen lassen muss (3. Kapitel).





## 1. Kapitel

# Sektorkopplung als Untersuchungsgegenstand

Um die Sektorkopplung rechtlich untersuchen zu können, bedarf es zunächst einer Begriffsklärung einschließlich einer Beschreibung der zugrundeliegenden technischen Konzepte (A.). Ausgehend davon sind anschließend die Potenziale, Herausforderungen und Entwicklungsszenarien der Sektorkopplung darzustellen. Eine umfassende Implementierung der Sektorkopplung scheint unerlässlich, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen (B.). Gleichzeitig stellt die mit der Sektorkopplung einhergehende Elektrifizierung des Verkehrs-, Industrie- und Wärmesektors die Versorgungssicherheit vor Herausforderungen, da sie mittel- und langfristig deutlich mehr (erneuerbare) Stromerzeugungskapazitäten erforderlich macht als heute vorhanden (C.). Die energierechtliche Regulierung steht schließlich vor der Aufgabe, die derzeit fehlende Wettbewerbsfähigkeit von Sektorkopplungstechnologien gegenüber der fossilen Konkurrenz auszugleichen (D.) und gleichzeitig mit den noch in weiten Teilen ungewissen Entwicklungen der Sektorkopplung umzugehen (E.).

## A. Begriff der Sektorkopplung

Sektorkopplung beschreibt die energetische Verknüpfung des Stromsektors mit dem Wärme-, Verkehr- oder Industriesektor.<sup>1</sup> Im Diskurs um die Sektorkopplung wird oftmals – ohne inhaltliche Unterschiede – auch von Sektorenkopplung oder -integration gesprochen.<sup>2</sup> Diese Untersuchung verwendet jedoch allein den Begriff der Sektorkopplung. Im Folgenden sind die unterschiedlichen Ausprägungen der Sektorkopplung darzustellen (I.) und anschließend von

---

<sup>1</sup> Die Verwendung des Begriffs „Sektor“ im Kontext der Sektorkopplung ist oft uneinheitlich. So wird teilweise auch auf die etablierte Einteilung der klassischen Verbrauchssektoren in der Energiewirtschaft – Haushalt, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie und Verkehr – abgestellt, vgl. *Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI*, Sektorkopplung (2018), S. 4, 6; *Sternier/Altrock*, ZNER 2017, 235 (236). Diese Untersuchung legt den Fokus auf die Verknüpfung des Stromsektors mit dem Verkehr-, Wärme- und Industriesektor, weil dort fossile Energien besonders dominant sind. Das erhebliche Dekarbonisierungspotenzial der Sektorkopplungstechnologien kann sich in diesen Sektoren entsprechend entfalten.

<sup>2</sup> *Rodi/Kalis*, KlimR 2022, 79 (79f.). *Held*, Sektorenintegration, in: Rodi (Hrsg.), Klimaschutzrecht (2022), S. 861 (863 ff. Rn. 8 ff.), spricht von Sektorenintegration.

## Sachregister

- Anpassungsoffenheit 3, 5, 7, 49, 69, 71, 100, 102, 194, 214 f., 221, 223, 225
- Arten der Sektorkopplung 12
- außerjuristische Maßstäbe 49
- Befristungen 102, 215 f., 221
- Begriff der Sektorkopplung 2, 11 f., 124
- Beihilfenrecht 51
- Betriebsförderungen 194 f.
- Brückentechnologie 31, 33, 76, 100, 216, 220
- Carbon Capture and Storage* 14, 23, 32, 124
- Dearbonisierung 2, 17, 21, 23, 30, 37 f., 73, 79, 84, 106, 136, 156, 170, 198, 200, 214, 219 f., 222
- Dearbonisierungspotenzial 11, 23, 25, 54, 66, 80, 86, 90, 227
- Differenzverträge 123, 131–133, 157, 224
- Digitalisierung 2, 7, 24 f., 173–176, 178, 199, 205 f., 226, 228
- dynamische Stromtarife 178 f., 204, 228
- Dysfunktionalitäten 212, 229
- Effektivität 7, 49, 64, 68, 70, 115, 122, 129, 221
- Effizienz 7, 16, 21, 26, 34, 36, 49, 64, 66–70, 80 f., 108, 116, 126, 132, 139, 145, 174, 197, 207, 221 f., 227
- Eigengebrauch 189 f., 194, 202, 204–206, 211 f., 226–228
- Eigenverbrauch 13, 19, 86, 114, 169, 171, 190, 194, 204
- Elektrolyseverfahren 14
- Elektromobilität 17
- Emissionshandel 3, 6, 29, 166, 193
- Energieregulierungsverständnis 3
- Energiespeicher
- sektorale Energiespeicher 20, 215
  - sektorkoppelnde Energiespeicher 19, 73, 219
- Entflechtung 45, 95 f., 107 f., 147, 171–173, 206, 208 f.
- Entflechtungsregime 96, 107, 147 f., 208
- Entwicklungsunsicherheiten 64, 69
- Erneuerbarkeit der Primärenergieträger 199
- europäische Grundrechtecharta 51
- European Green Deal* 16, 53
- Evaluationen 216, 225
- Evaluierung 12, 21 f., 24, 31 f., 82, 89, 102, 194, 216
- Evaluierungspflichten 63, 71, 101 f., 129, 221
- Farbenlehre 55
- finanzielle Förderung der Sektorkopplung 47, 50, 192, 221
- Fit for 55* 53 f., 84, 106, 121, 163 f., 166, 180, 201
- Flexibilisierungsmaßnahmen 25
- Flexibilisierungspotenzial 41, 46 f., 55, 66, 76, 88, 95–97, 116, 146 f., 160, 167, 170, 172, 174, 187, 190 f., 198 f., 202–204, 208, 212, 214, 219, 221 f.
- Förderung von Speicherkomponenten 204, 228
- Fremdvermarktungsmodell 156–158, 225
- Fremdversorgung 86, 189 f., 192, 194, 202, 204, 206, 212, 214, 226–228
- Gaspaket 28, 54 f.
- grüner Wasserstoff 139
- Grünstromerfordernis 139, 143, 167, 200, 225
- Harmonisierung der Regulierung 5, 190, 227
- Hauptinstrumente 65
- Henne-Ei-Problem 28, 220
- Herkunftsnachweise 110, 112–117, 143, 155–158, 192–195, 198–200, 202, 222 f., 225, 227
- Ineffizienzen 129 f., 193 f.

- Inflation Reduction Act* 57, 130, 213 f.  
 informatorische Instrumente 192  
 intelligente Messsysteme 95, 205, 211  
 Internalisierung externer Kosten 28 f., 193, 220  
 Investitionsförderungen 194 f.  
 Investitionssicherheit 3, 5, 71, 89, 102, 129, 134, 136, 138, 144, 158, 176, 216, 223
- juristische Maßstäbe 49
- Klimafreundlichkeit 138, 152, 158, 190, 192, 198, 206 f., 211, 224, 227 f.  
 Klimaneutralität 1, 3, 8, 11, 20, 25, 32, 43, 46, 53, 59, 84, 123, 127, 130, 158, 190, 192, 194, 196, 201, 216, 220, 229  
 Klimaschutz 42  
 Klimaschutzbeschluss 1, 44, 58, 60 f., 200  
 Kraft-Wärme-Kopplung 12  
 Kriterien für „gute“ Gesetzgebung 64
- level playing field* 2, 41, 193, 221  
 Lock-In-Effekte 30, 47, 76, 138, 144, 153, 201, 207, 227
- Marktreife 130, 215 f., 219  
 Mehrebenensystem 99, 213
- Nachweis der Erneuerbarkeit 115, 202  
 Nebeninstrumente 65, 75, 102 f., 110, 117, 119, 223  
 Netzengpässe 210  
 Netzentgelte 2, 96, 108, 133 f., 151, 177–179, 183 f., 187, 204  
 Netzinfrasturktur 27, 45, 54, 71, 105, 211, 213, 229  
 Netzintegration 23 f., 172–176  
 Netzkapazität 27, 90, 95, 102 f., 173, 177, 192, 204, 207 f., 210 f., 222, 228  
*Neuen Verwaltungsrechtswissenschaft* 7
- Pariser Klimaabkommen 42  
 Power-to-Chemicals 14  
 Power-to-Gas-Technologie 13  
 Power-to-Heat 18  
 Power-to-Liquid 15  
 Prognoseunsicherheit 3, 150, 191  
*Prosumer* 211 f.
- Rechtssicherheit 62, 197, 214 f., 229  
 Redispatch-Maßnahmen 95, 104, 148, 186 f., 208, 210, 222, 224
- Referenztechnologien 4, 8, 56, 65–67, 73 f., 159, 171, 187, 189, 192, 199, 203, 210, 212 f., 222
- Regulierung der Elektromobilität  
 – Ausbau der Ladeinfrastruktur 160  
 – Befreiung von der Kfz- und Einkommenssteuer 166  
 – Dynamische Ladekosten 177  
 – Entflechtungsvorschriften 171  
 – Grünstromerfordernis 167  
 – Handel mit Gutschriften 169  
 – *information overload* 181  
 – intelligentes Lastmanagementsystem 173  
 – Interoperabilität der Lastmanagementsysteme 174  
 – Kopplung des Strom- mit dem Verkehrssektor 159  
 – Lastverlagerungshandlungen 182  
 – Netzentgeltbefreiung 184  
 – Performance-Standards 175  
 – Schnellladeinfrastruktur 162  
 – Smart-Meter 173  
 – Steigerung der Anzahl von Elektrofahrzeugen 165  
 – Subventionen 161  
 – systemdienliche Steuerung der Ladevorgänge 170  
 – Technologiestandards 175  
 – Umweltbonus 165  
 – Verbraucherinformationen 179  
 – Vergabe öffentlicher Aufträge 162
- Regulierung der Kraft-Wärme-Kopplung  
 – Anpassungsoffenheit 102  
 – Anschluss- und Abnahmepflichten 102  
 – Anwendungsfelder 85  
 – Ausschöpfung des Dekarbonisierungspotenzials 80  
 – Ausschöpfung des Flexibilisierungspotenzials 89  
 – Ausschreibungen 78  
 – Begrenzung der Vollbenutzungsstunden 93  
 – Betriebsförderung 94  
 – Boni 76  
 – Direktvermarktung 111  
 – Drittzugangspflichtung der Fernwärmenetzbetreiber 106  
 – Entflechtungsvorschriften 95  
 – Evaluierungen 101  
 – Fernwärmenetz 104  
 – Finanzielles Fördersystem 76  
 – Fremdvermarktung 111  
 – Grundsatz der Brennstoffneutralität 83

- Herkunftsnachweise 112
- Hocheffizienz 82
- Innovative Anlagenkomponenten 96
- Innovative KWK-Systeme 86
- Intelligente Messeinrichtungen 90
- Investitionsförderung 94
- Investitionssicherheit 102
- KWK 2.0-Systeme 88
- Methanschluß 88
- Negative Strompreise 92
- Strompreisrisiko 92
- Systementwicklungsplanung 98
- Vollbenutzungsstunden 90
- Windfall-Profits 86
- Zuschläge 76
- Regulierungsferien 206 f., 209, 228
- Regulierungsziele 8, 41 f., 46, 49, 65, 67, 73, 125, 156, 221
- Regulierung von Power-to-Gas
  - Anschluss- und Abnahmepflicht 151
  - Ausschreibungen 124
  - Begrenzung der förderfähigen Vollbenutzungsstunden 149
  - Beimischung des Wasserstoffs 153
  - Betriebsbeihilfen 121
  - Differenzverträge 131
  - Effizienzstandards 145
  - Einspeisung in Wasserstoffnetze 154
  - Entflechtungsvorgaben 147
  - Evaluierungen 158
  - finanzielle Förderinstrumente 119
  - Flexibilisierungspotenziale 147
  - Fremdvermarktungsmodell 156
  - Gesetzliche Fördersätze 128
  - Grünstromerfordernis 139
  - Herkunftsnachweise 155
  - Innovationsanreize 127
  - Intelligente Messsysteme 151
  - Investitionsbeihilfen 121
  - Kosteneffizienz 125
  - Marktprämie 130
  - Netzentgeltbefreiungen 134
  - Redispatch 148
  - Standortkriterien 146
  - Stromsteuerbefreiungen 137
  - Systementwicklungsplanung 145
  - Transporterleichterungen 151
  - Umlagenbegrenzungen und -befreiungen 134
  - Vergütungsmechanismus 130
  - Wasserstoffnetze 153
  - Wasserstoffspeicherkomponenten 150
  - Wissensdefizite 126
- Zusätzlichkeit des erneuerbaren Stroms 139
- Zuschüsse 120
- REPowerEU* 53
- Sektorkopplungsanlage 189 f., 198, 205, 214 f., 226
- Sektorkopplungsprodukt 189 f., 226
- Smart-Meter 25, 90 f., 151, 173–175, 178, 181, 205, 208, 228
- Smart-Meter-Gateways 25, 173, 175
- Strukturmerkmale der Sektorkopplung 12, 20, 73
- synthetische Kraftstoffe 15 f., 34, 169
- systemdienliche Betriebsweise 92, 140, 145, 147, 157 f., 199, 203–205, 207, 211, 224, 228
- Systemdienlichkeit 18, 24, 179, 185, 190 f., 199, 203, 206 f., 211, 215, 227 f.
- Systementwicklungsplanung 98 f., 146 f., 155, 212–214, 224, 229
- Technologieneutralität 195 f.
- technologieoffene Regulierungsinstrumente 197, 227
- Technologiespezifische Regelungen 196, 215
- Technologiestandards 175 f., 187, 196 f., 215 f., 226 f.
- Transparenz 43, 56, 108, 208
- Transporterleichterungen 4, 75, 102, 117, 151–153, 157 f., 194 f., 197, 200, 223–225, 227
- Treibhausgasneutralität 2, 23, 30–33, 35–38, 44, 60
- Überförderung 41, 78, 113, 128 f., 158, 193 f., 197
- Übergangsbestimmungen 217, 221, 229
- Umweltkompetenz 51
- Unterförderung 101, 129, 158, 193, 216
- Unterschiede in den Sektorkopplungstechnologien 189
- Verbraucherinformationen 112, 115, 177, 179 f., 187, 226
- Verhaltensänderungen 179, 205, 226
- Verknüpfung von Regulierung und Planung 191, 211
- Vermarktungsinstrumente 75, 117, 155, 190, 195, 222, 227
- Versorgungssicherheit 11, 25 f., 38, 41 f., 44–47, 50, 63, 65 f., 68, 75, 84, 89, 96,

- 101, 111 f., 119, 123, 125, 137–139, 147,  
154, 157, 170, 191, 196, 198, 206, 214,  
219, 221 f., 224, 227
- Vertrauensschutz 62 f., 72, 102, 221
- Vollbenutzungsstunden 93 f., 117, 125,  
149 f., 158, 203 f., 215, 222, 224, 228
- vorrangige Anschluss- und Abnahmepflich-  
ten 75, 152, 158, 192, 197, 199 f., 222
- Wärmeplanung 99, 213 f.
- Wasserstoffnetze 28, 46, 149, 151, 153 f.,  
197, 209, 220, 225
- Wasserstoffstrategie 35 f., 54, 121, 138
- Wechselwirkungen 98, 184, 212
- Wettbewerb 41 f., 45–47, 58, 68, 77, 80, 96,  
98, 107, 125, 127–129, 163, 182, 190 f.,  
224
- Wettbewerbsfähigkeit 6, 11, 26, 29, 36, 38,  
41, 47, 58, 60, 100, 133, 135, 137, 150,  
158, 191 f., 220
- Wettbewerbsgleichheit 193
- Winterpaket 53
- Zielkonflikte 42, 47, 145