

Clemens Hagebölling

Klimaschutz durch städtebauliche Verträge

Klimawandelgerechtes Städtebaurecht vor dem Hintergrund des Gebäudeenergiefachrechts

Clemens Hagebölling

Klimaschutz durch städtebauliche Verträge

Clemens Hageböling

Klimaschutz durch städtebauliche Verträge

**Klimawandelgerechtes Städtebaurecht
vor dem Hintergrund
des Gebäudeenergiefachrechts**

Tectum Verlag

Clemens Hagebölling

**Klimaschutz durch städtebauliche Verträge.
Klimawandelgerechtes Städtebaurecht vor dem Hintergrund
des Gebäudeenergiefachrechts**

Zugl. Diss., Philipps-Universität Marburg, FB Rechtswissenschaften, 2014

Für die Veröffentlichung wurde der Titel leicht gekürzt. Die Dissertation wurde ursprünglich unter dem Titel „Klimaschutz und Klimaanpassung durch städtebauliche Verträge. Eine Analyse des klimawandelgerechten Städtebaurechts vor dem Hintergrund des Gebäudeenergiefachrechts“ eingereicht.

© Tectum Verlag Marburg, 2014

ISBN 978-3-8288-6129-9

(Dieser Titel ist zugleich als gedrucktes Buch
unter der ISBN 978-3-8288-3441-5 im Tectum Verlag erschienen.)

Besuchen Sie uns im Internet
www.tectum-verlag.de
www.facebook.com/tectum.verlag

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

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

Meinen Eltern

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde vom Fachbereich Rechtswissenschaften der Philipps-Universität Marburg im Sommersemester 2014 als Dissertation angenommen. Rechtsprechung und Literatur konnten bis März 2014 berücksichtigt werden.

Zu tiefem Dank verpflichtet bin ich meiner Doktormutter Prof. Dr. *Monika Böhm*, die die Arbeit angeregt und mich während der Bearbeitungsphase hervorragend betreut hat. Besonders bedanken möchte ich mich bei Ihr für die Ermöglichung und Förderung der Teilnahme an zahlreichen Workshops und Tagungen zum Thema der klimagerechten Stadtentwicklung sowie für die äußerst zügige Erstkorrektur.

Für die ebenso rasche Erstellung des Zweitgutachtens möchte ich Prof. Dr. Dr. h.c. mult. *Gilbert Gornig* meinen Dank aussprechen.

Ein eben solcher gebührt meinen Kollegen *Daniel Riekmann* und *Philip Schwarz*, die mit Ihren wertvollen Hinweisen und Anregungen meine Arbeit bereichert haben.

Julia Heinrich hat mich in jeder Phase der Bearbeitung hingebungsvoll unterstützt und immer wieder bekräftigt sowie mein Manuskript durchgesehen – auch dafür möchte ich ganz herzlich Danke sagen.

Auch meinen Freunden, die mich in den letzten Jahren begleitet und mir bei allen anstehenden Entscheidungen geholfen haben und mir stets eine Stütze waren, möchte ich danken; insbesondere meinem längsten Weggefährten *Jan-Philipp Michalik* für jegliche Unterstützung und Unternehmung in der arbeitsfreien Zeit.

Schließlich möchte ich auch meiner Familie für die Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit meinen außerordentlichen Dank ausdrücken: Einen akademischen Rat konnte ich mir stets bei meinem Onkel Prof. Dr. *Lothar Hagebölling* einholen. Meine Großeltern *Elfriede* und *Joachim Ahrens* sowie *Margaretha Hagebölling* haben mich – nicht zuletzt auch finanziell – in jeder Lebenslage unterstützt. Dafür möchte ich von ganzem Herzen Danke sagen. Betrübt bin darüber, dass mein Großvater Dr. *Walter Hagebölling* (†) nicht an meiner juristischen Ausbildung teilhaben konnte.

Gewidmet ist diese Arbeit meinen Eltern *Sabine* und *Ulrich Hagebölling*, die mich in meiner gesamten Ausbildungsphase bedingungslos und liebevoll unterstützt haben. Ohne Sie hätte ich das Studium der Rechtswissenschaften nicht aufgenommen und die Dissertation nicht geschrieben. Mit akribischer Sorgfalt hat mein Vater zudem mein Manuskript gelesen und einer kritischen Würdigung unterzogen. Beiden gebührt mein größter Dank.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	21
I. Hintergrund.....	21
II. Untersuchungsgegenstand.....	22
III. Gang der Untersuchung	24
Erstes Kapitel: Naturwissenschaftliche Grundlagen	25
A. Klimawandel.....	25
I. Begriff.....	25
II. Natürlicher Treibhauseffekt	25
III. Anthropogener Treibhauseffekt	26
IV. Beobachtete Klimaänderungen.....	27
1. Globale Klimaänderungen.....	27
2. Nationale Klimaänderungen.....	28
V. Prognostizierte Klimaänderung und ihre Auswirkungen.....	29
B. Klimaschutz und Klimaanpassung.....	31
I. Mitigation und Adaption	31
II. Energieressourcen und -reserven	31
C. Zwischenfazit	33
D. Energetischer Dreisprung	34
I. Brennstoffsubstitution	34
1. Erneuerbare Energien.....	34
2. Formen & Nutzungsoptionen erneuerbarer Energien	35
a) Biomasse.....	35
b) Kraft-Wärme-Kopplung	35
c) Blockheizkraftwerke (BHKW's).....	36
d) Solarenergie.....	37

aa) Solarthermie	37
bb) Fotovoltaik	37
e) Windenergie, Wasserkraft, Erdwärme	38
3. Entwicklung und Potenziale	38
II. Energieeffizienz	39
1. Rolle des Gebäudebestandes und der Stadtregionen	40
2. Gegenüberstellung Gebäudesanierungen und Neubau	41
3. Einzelne Energieeffizienzmaßnahmen	42
4. Maßnahmen im Quartier	44
III. Verhaltensbedingte Energieeinsparungen	45
IV. Zwischenfazit	45
Zweites Kapitel: Klimaschutz- und Energiefachrecht	47
A. Einführung	47
B. Internationale und europäische Vorgaben	49
I. Völkerrecht	49
II. Europäische Regelungen und Konzepte	51
1. Entwicklung	51
2. Kompetenzgrundlagen	53
3. Gesamtenergieeffizienzrichtlinie	53
4. Erneuerbare-Energien-Richtlinie	55
5. Energieeffizienzrichtlinie	56
a) Energieeffizienzziele	56
b) Vorgaben für den Gebäudebereich	56
c) Verpflichtungssystem zur Energieeffizienz	57
d) Weitere Maßnahmen	58
III. Zwischenfazit	59
C. Gebäudeenergiefachrecht auf Bundes – und Landesebene	59
I. Verfassungsrechtliche Vorgaben	60
II. Politische Zielvorgaben	62

1. Integriertes Energie- und Klimaprogramm	62
2. Energiekonzept 2010.....	63
III. Ordnungsrechtliche Instrumente	64
1. EnEG	64
2. EnEV	65
a) Anlassbezogene Bauteilanforderungen	65
b) Nachrüstpflichten.....	66
3. EEWärmeG	67
a) Nutzungspflichten.....	68
b) Anschluss- und Benutzungszwang	68
4. Hamburgisches Klimaschutzgesetz und Klimaschutzverordnung	69
5. EWärmeG Baden-Württemberg	70
IV. Analyse und Grenzen des Ordnungsrechts.....	71
1. Allgemeine Leitungsfähigkeit	71
2. Tatsächliche Wirkung	72
a) EnEV	72
aa) Vollzug	73
bb) Ordnungswidrigkeiten	75
b) EEWärmeG.....	75
aa) Vollzug	75
bb) Nutzungspflichten nach Landesrecht	76
cc) Anschluss- und Benutzungszwang.....	77
c) Hamburgisches Klimaschutzgesetz und Klimaschutzverordnung	78
d) EWärmeG Baden-Württemberg	78
3. Rechtliche Bewertung	79
a) Art. 14 Abs. 1 GG.....	80
b) Baurechtlicher Bestandsschutz	80
c) Rechtfertigung einer Beschränkung	80
aa) Legitimer Zweck	81
bb) Geeignetheit	81
cc) Erforderlichkeit	81
(1) Verhältnis zu anderen Instrumenten	82
(2) Normbezogene Erforderlichkeit	83

dd) Angemessenheit	83
(1) Neubauten	84
(2) Bestandsbauten	84
(a) Verhältnis Investitionskosten zum Grundstücks- und Gebäudewert	85
(b) Kritik.....	86
(c) Konkrete Sanierungsgegebenheiten als Bezugspunkt	87
V. Zwischenfazit	88
VI. Anreizorientierte Instrumente	89
1. EEG	90
a) Einspeisevergütung.....	90
b) Direktvermarktung.....	91
c) Clearingstelle	92
2. KWKG	92
3. Steuerliche Regelungen.....	93
a) Besteuerung	93
b) Erhöhte Absetzung / Steuerbegünstigungen	94
4. Förderprogramme des Bundes	94
5. Förderprogramme der Länder	96
6. Sonstige	96
VII. Analyse und Grenzen anreizorientierter Instrumente	96
1. Allgemeine Leistungsfähigkeit	97
2. Tatsächliche Wirkung	99
a) EEG	99
b) KWKG.....	102
c) Steuerliche Regelungen	103
d) Marktanzreizprogramm und Förderprogramme	105
3. Rechtliche Bewertung	106
VIII. Zwischenfazit.....	109
D. Weiterentwicklung und Unterstützung des Gebäudeenergiefachrechts.....	110
I. Fordern und/oder Fördern.....	112
1. Politische Durchsetzbarkeit.....	112

2. Rahmenbedingungen im Gebäudebestand	114
3. Ordnungsrecht als Reserve	115
II. Zwischenfazit	116
 Drittes Kapitel: Klimaschutz und Klimaanpassung als Aufgaben des kooperativen Städtebaurechts.....	
119	
A. Einführung.....	119
B. Kommunale Ebene	120
I. Rolle der Kommunen	120
II. Erste Praxiserfahrungen	121
C. Verwirklichung städtebaulicher Zielsetzungen durch Kooperation.....	123
I. Klimaschutz und Klimaanpassung als städtebauliche Zielsetzungen	123
1. Zeitgemäße Reformen des BauGB.....	124
2. Verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen	125
a) Gesetzgebungskompetenzen.....	125
b) Kommunale Selbstverwaltung.....	126
c) Föderales Durchgriffsverbot.....	127
3. Gesetzliche Grundlagen im Überblick	128
II. Kooperation im Städtebaurecht.....	129
1. Entwicklung der Kooperation	129
2. Begriff des städtebaulichen Vertrags	132
3. Vertragliche Regelungen im Städtebaurecht	134
D. Zwischenfazit	136
E. Klimawandelgerechte Instrumente der Stadtentwicklung.....	137
I. Klimawandelgerechte Stadtentwicklung aus der Governance-Perspektive.....	137
1. Governance-Begriff.....	137
2. Anwendungsbereich	138
3. Urban-Governance	139
4. Nutzen für die Rechtswissenschaft	140

II. Darstellung des allgemeinen Städtebaurechts	141
1. Planungsgrundsätze	141
a) Informelle Planung	142
b) Raumordnung	144
2. Darstellungen im Flächennutzungsplan	145
3. Festsetzungen im Bebauungsplan	145
a) Globaler Klimaschutz als städtebaulicher Grund	145
b) Festsetzungsmöglichkeiten	147
aa) § 9 Abs. 1 Nr. 1-3 BauGB	147
bb) § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB	147
cc) § 9 Abs. 1 Nr. 23 a BauGB	148
dd) § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB	148
ee) § 9 Abs. 6 BauGB und ergänzende Festsetzungen	149
4. Vorhabenbezogener Bebauungsplan	150
III. Analyse und Grenzen des allgemeinen Städtebaurechts	151
1. Planungsgrundsätze	151
2. Flächennutzungsplan	152
3. Klimaschutz- und Energiekonzepte	153
4. Bebauungsplan	154
a) Klimawandelgerechte Festsetzungsmöglichkeiten	154
aa) § 9 Abs. 1 Nr. 23 a BauGB	154
bb) § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB	156
b) Verhältnismäßigkeit	156
c) Verhältnis zum Gebäudeenergiefachrecht	157
aa) EnEG und EnEV	158
bb) EEWärmeG	158
5. Vorhabenbezogener Bebauungsplan	160
IV. Zwischenfazit	160
V. Darstellung des besonderen Städtebaurechts	162
1. Sanierungsrecht	162
a) BauGB-Klimanovelle 2011	164
b) Schrifttum	165
c) BauGB-Novelle 2013	166

2. Stadtbau.....	166
3. Private Initiativen	168
4. Städtebauliche Gebote	171
VI. Analyse und Grenzen des besonderen Städtebaurechts	171
1. Sanierungsrecht	171
a) Festsetzung aus Klimaschutzgründen.....	171
b) Besondere Eingriffsrechte	173
c) Inhaltliche Ausrichtung	175
2. Stadtbau	177
a) Festsetzung aus Klimaschutzgründen.....	178
b) Besondere Eingriffsrechte	179
c) Inhaltliche Ausrichtung	179
aa) Konsensual zu erarbeitendes Konzept.....	180
bb) Stadtbauvertrag	180
cc) Verhältnis zum Sanierungsrecht.....	181
3. Private Initiativen	182
a) Einrichtung aus Klimaschutzgründen.....	182
b) Inhaltliche Ausrichtung	183
c) Rechtliche Anforderungen an eine Weiterentwicklung.....	184
aa) Grundrechtliche Bindungen	185
bb) Finanzverfassungsrechtliche Bindungen.....	186
4. Modernisierungs- und Instandsetzungsgebote	186
a) Anordnung aus Klimaschutz- und Klimaanpassungsgründen.....	187
aa) Städtebaulicher Grund.....	187
bb) Missstand oder Mangel	187
b) Inhaltliche Ausrichtung	188
VII. Zwischenfazit	189
F. Exkurs: Zulässigkeit von klimawandelgerechten Vorhaben	191
I. Sonderregelungen und Privilegierungen.....	191
1. Sonderregelung zur sparsamen und effizienten Nutzung von Energie	191
2. Privilegierung der Zulässigkeit	192
II. Analyse und Grenzen der Sonderregelung und Privilegierungen.....	193

1. Sonderregelung zur sparsamen und effizienten Nutzung von Energie	193
2. Privilegierungen der Zulässigkeit.....	195
III. Energetische Sanierung und Denkmalschutz	197
1. Denkmalrechtliche Genehmigung.....	197
a) Verpflichtende Vorgaben	198
b) Freiwillige Sanierungsmaßnahmen	199
2. Abwägung Klimaschutz und Denkmalschutz	199
a) Relevanz von Art. 20 a GG	200
b) Berücksichtigung des Klimaschutzes	202
Viertes Kapitel: Städtebauliche Vertragsvereinbarungen im Detail	205
A. Einführung.....	205
B. Klimaschutz und Klimaanpassung im Rahmen städtebaulicher Verträge	206
1. Städtebaulicher Vertrag nach § 11 Abs. 1 S. 2 Nr. 4 und Nr. 5 BauGB	207
a) Errichtung und Nutzung von Anlagen aus erneuerbaren Energien	207
aa) Errichtung und Nutzung von Einzelanlagen beim Neubau	208
bb) Errichtung und Nutzung von Einzelanlagen im Gebäudebestand.....	209
cc) Errichtung und Nutzung von Gemeinschaftsanlagen und Wärmenetzen.....	210
b) Energetische Qualität von Gebäuden	211
2. Verhältnis zum Gebäudeenergiefachrecht	213
3. Verhältnis zum Bebauungsplan.....	214
a) Ergänzung von Bebauungsplanfestsetzungen	214
b) Ersetzung von Bebauungsplanfestsetzungen	216
aa) Vorgaben durch § 11 BauGB	217
bb) Rechtsprechung des BVerwG	217
cc) Intention des Gesetzgebers	218
dd) Rechtliche Grenzen	219
4. Zwischenfazit	221
5. Vertragsgegenstände nach § 11 Abs. 1 S. 2 Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3 BauGB	222
a) Vorbereitung und Durchführung städtebaulicher Maßnahmen	222
aa) Ausarbeitung städtebaulicher Planungen	222

bb) Mediation	224
b) Förderung und Sicherung der mit der Bauleitplanung verfolgten Ziele	228
aa) Baukultur	228
bb) Baurecht auf Zeit	230
c) Kostenübernahme	232
6. Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan	235
7. Zwischenfazit	236
8. Städtebauliche Verträge im besonderen Städtebaurecht	236
a) Stadtumbauvertrag	237
aa) Anpassung baulicher Anlagen	237
bb) Rückbau von baulichen Anlagen	238
b) Sanierungsvertrag	239
aa) Baumaßnahmenvertrag / Modernisierungs- und Instandsetzungsvertrag	240
bb) Ordnungsmaßnahmenvertrag	241
cc) Städtebaulicher Vertrag bei genehmigungspflichtigen Vorhaben	243
c) Verträge im Rahmen Privater Initiativen	244
9. Zwischenfazit	245
C. Rechtmäßigkeitsanforderungen unter besonderer Berücksichtigung klimawandelgerechter städtebaulicher Vertragsvereinbarungen	247
I. Städtebaulicher Bezug	248
II. Koppelungsverbot	251
1. Sachlicher Zusammenhang	251
2. Keine Gegenleistung bei Anspruch des Vertragspartners	254
III. Angemessenheit	255
1. Grundsätze	255
2. Bewertung der Angemessenheit bei klimawandelgerechten Vereinbarungen	256
a) Beispiel: Versorgungsvereinbarung bei Grundstücksverkauf	257
aa) Allgemeine Angemessenheitsgesichtspunkte	258
bb) Unzulässiger Machtmissbrauch	259
cc) Spezielle Leitbilder der AVBFernwärmeV	260
b) Beispiel: Sanierungsvereinbarung im Gebäudebestand	263

IV. Sonstige Anforderungen	264
1. Allgemeine Geschäftsbedingungen	264
2. Vergabe(-rechtliche) Anforderungen	266
a) Kartellvergaberecht	267
b) Anforderungen außerhalb des Kartellvergaberechts	269
c) Ergänzung durch das Beihilferecht.....	270
3. Formelle Anforderungen	271
a) Schriftform.....	271
b) Zuständigkeit	272
V. Notwendige Sicherungen	273
VI. Zwischenfazit	274
 Fünftes Kapitel: Initiative und Anreiz zu klimawandelgerechten Maßnahmen auf Basis vertraglicher Kooperation.....	 277
A. Interessenlage der Vertragsparteien	277
I. Eigentum der Gemeinde	278
II. Eigentum des Vertragspartners.....	278
1. Begrenzt hoheitliche Alternativen.....	279
2. Fördermechanismen	279
B. Anreiz und Gegenleistung	280
I. Ausrichtung an bestehenden Förderprogrammen.....	280
II. Energieberatung, Gebäudemonitoring, Kaufpreinsnachlass.....	281
III. Gewährung von Städtebauförderungsmitteln.....	282
1. Ökonomische Bedeutung	282
2. Grundlagen der Städtebauförderung	283
a) Verfassungsrechtliche Vorgaben	283
b) Überblick über das Förderungs- und Finanzierungsrecht.....	285
3. Akzentuierung innerhalb der Städtebauförderung	287
a) Schwerpunktsetzung im BauGB.....	287
b) Schwerpunktsetzung in der Verwaltungsvereinbarung	288
aa) Förderprogramme und Zielsetzungen	288

bb) Berücksichtigung klimawandelgerechter Maßnahmen in bestehenden Programmen der Städtebauförderung.....	290
cc) Finanzielle Ausstattung	291
c) Schwerpunktsetzung in den Förderrichtlinien	293
C. Zwischenfazit	294
D. Ansätze zur Optimierung klimawandelgerechter Maßnahmen auf Basis vertraglicher Kooperation	295
I. Stärkung ökonomischer Aspekte im Städtebaurecht	295
1. Inhaltliche Weiterentwicklung der Städtebauförderung	296
a) Auf Gesetzebene (BauGB)	296
b) In der Verwaltungsvereinbarung	298
c) Ansätze zur Finanzierung des Eigenanteils	300
2. Erweiterung der Abschreibungsmöglichkeit nach § 7 h EStG.....	303
II. Alternative Finanzierungsmodelle: Contracting.....	303
III. Zwischenfazit	307
Ergebnisse	309
Literaturverzeichnis.....	313

Einleitung

I. Hintergrund

Die vorliegende Untersuchung knüpft an ein „Modellvorhaben zur energetischen Stadterneuerung“ an, welches im Zeitraum von 2007 bis 2011 im Rahmen des Forschungsprogramms "Experimenteller Wohnungs- und Städtebau" (ExWoSt) des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)¹ und betreut durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) durchgeführt wurde.² Im Jahr 2010 ist die Stadt Marburg an der Lahn in das Forschungsvorhaben aufgenommen worden, im Rahmen dessen beispielhafte Maßnahmen der energetischen Stadterneuerung initiiert und untersucht werden sollten, um Erfahrungen für übertragbare Ideen und Konzepte zu sammeln.³

Schon weit vor Beginn des Modellvorhabens verfolgte die Stadt Marburg an der Lahn verschiedene Aktivitäten zur Stärkung des Klimaschutzes und des Einsatzes erneuerbarer Energien im Gebäudebestand. Weltweit in den Medien waren die Bestrebungen, mit der „Marburger Solarsatzung“⁴ verbindliche Vorgaben zur Nutzung erneuerbarer Energien zu setzen.⁵ Nach einer Überprüfung der Satzung durch das Verwaltungsgericht Gießen und einer daraufhin erfolgten Anpassung der Satzungsvorgaben wurde die Ermächtigungsgrundlage allerdings vom hessischen Landesgesetzgeber gestrichen und darauf beruhende Satzungen sind am 03.12.2010 außer Kraft getreten.⁶

Für die Stadt Marburg an der Lahn war daher insbesondere von Interesse, welche rechtlichen Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energien im Gebäudebestand auf Grundlage der Instrumente des Baugesetzbuches (BauGB) bestehen.

Vor diesem Hintergrund wurde im Forschungsprojekt „Energetische Stadterneuerung Marburg an der Lahn“ am Beispiel eines ausgewählten Stadtteils unter Berücksichtigung der rechtlichen, organisatorischen und städtebaulichen Anforderungen ein Konzept erarbeitet, welches die technischen Möglichkeiten zur energetischen Erneuerung im Quartier aufzeigt.

¹ Seit dem 17.12.2013 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Der Bereich des Städtebaurechts wird nunmehr durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) betreut.

² Zum Modellvorhaben siehe BMVBS (Hrsg.), ExWoSt-Informationen Heft 36/4, 5/2011, S. 2 ff.

³ BMVBS (Hrsg.), ExWoSt-Informationen Heft 36/1, 11/2009, S. 2.

⁴ Satzung der Universitätsstadt Marburg zur verbindlichen Nutzung der Solarenergie in Gebäuden (Solarsatzung) vom 16.11.2010 (überarbeitete Fassung nach der Entscheidung VG Gießen, ZNER 2010, 217 m. Anm., *Longo*). Fassung vom 20.06.2008 abgedruckt bei *Longo*, Örtliche Energieversorgung, S. 371 ff.; dazu etwa *ders.*, Örtliche Energieversorgung, S. 82 ff. und *Böhm*, in: Jahrbuch des Umwelt- und Technikrechts 2009, 237 (246 ff.).

⁵ Siehe *Böhm*, in: dies./Schmehl (Hrsg.), Verfassung-Verwaltung-Umwelt, S. 54 mwN. zur nationalen und internationalen Berichterstattung.

⁶ Siehe § 78 Abs. 7 Nr. 3 HBO. Die hessische Landesregierung hatte dieses Vorgehen schon Anfang des Jahres 2010 mit der ablehnenden Haltung gegenüber Zwangsmaßnahmen in diesem Bereich angekündigt, vgl. EUWID Neue Energien 7/2010 vom 08.04.2010, Text-Nr. 67 sowie Pressemitteilung des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung vom 12.05.2010; vgl. auch *Kahl*, ZUR 2010, 395 (401). Im Einzelnen auch Fn. 432.

Neben einer wissenschaftlich-technischen Betrachtung des Vorhabens durch die Technische Universität Darmstadt⁷ oblag dem Institut für Öffentliches Recht an der Philipps-Universität Marburg⁸ die Begutachtung der rechtlichen Aspekte unter Mitarbeit des Verfassers.

Die erfolgte Begutachtung kommt zu dem Ergebnis, dass grundsätzlich auch einem freiwilligen Vorgehen auf der Basis vertraglicher Kooperation eine Aufgabe im Rahmen einer am Klimawandel ausgerichteten Stadtentwicklung zukommen kann.⁹ Während der Projektphase und in Gesprächen mit der Stadt Marburg hat sich allerdings gezeigt, dass nicht nur bei planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten, sondern auch bei vertraglichen Vereinbarungen zunehmende Unsicherheiten bestehen: Dies zum einen auf Grund vielschichtiger Vorgaben hinsichtlich des Einsatzes erneuerbarer Energien und der Steigerung der Energieeffizienz auf Grundlage einzelner Fachgesetze¹⁰; zum anderen wurden aber auch die rechtlichen Spielräume einzelner Vertragsmöglichkeiten, das Verhältnis zu weiteren städtebaulichen Instrumenten sowie einzelne Anreizmechanismen als klärungsbedürftig angesehen.

II. Untersuchungsgegenstand

Dieser Befund gab den Anlass, sich im Rahmen der vorliegenden Arbeit mit den städtebaulichen Vertragsmöglichkeiten zugunsten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung differenziert auseinanderzusetzen. Den Untersuchungsgegenstand bilden Handlungsspielräume und Grenzen vertraglicher Vereinbarungen im Zusammenspiel mit den einzelnen Instrumenten des Städtebaurechts und den Vorgaben des Fachrechts.

Neuerungen im Fach- als auch im Städtebaurecht haben sich seither insbesondere durch die, in Reaktion auf die Reaktorkatastrophe vom 11. März 2011 in Fukushima, beschlossene sogenannte „Energiewende“ ergeben. Neben dem Ausstieg aus der Atomenergie¹¹ wurde ein Gesetzespaket zur verstärkten Förderung erneuerbarer Energien und der Steigerung der Energieeffizienz auf den Weg gebracht.¹² Als Teil dieses Energiewende-Gesetzespakets wurden Aspekte des Klimaschutzes und der Klimaanpassung durch das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden vom 22.07.2011¹³ („BauGB-Klimanovelle 2011“) auch im Städtebaurecht gestärkt und neu verankert. Durch das „Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts“ vom 11.06.2013¹⁴ („BauGB-Novelle 2013“) wurden diese Neuerungen in einem zweiten Schritt vorerst zu Ende geführt. Klimaschutz- und Klima-

⁷ Projekt Energetische Stadterneuerung Marburg an der Lahn – wissenschaftlicher Teil, bearbeitet von *Hegger/Greiner*, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen, Juni 2011.

⁸ Projekt Energetische Stadterneuerung Marburg an der Lahn – Rechtlicher Teil, bearbeitet von *Böhm/Hagebölling/Riekman/Schwarz*, Juni 2011.

⁹ Ebenso in der rechtswissenschaftlichen Literatur werden vertragliche Lösungen nach wie vor zumindest allgemein und beständig hervorgehoben, grundlegend *Krautzberger*, DVBl 2008, 737 ff.; vgl. Fn. 782 mwN.

¹⁰ Bspw. durch die Energieeinsparverordnung oder das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz.

¹¹ 13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 31.07.2011, BGBl. I, S. 1704 (Nr. 43).

¹² Überblick über das Gesetzespaket bei *Sellner/Fellenberg*, NVwZ 2011, 1025 ff. und *Scholtka/Helmes*, NJW 2011, 3185 ff.

¹³ BGBl. I, S. 1509.

¹⁴ BGBl. I, S. 1548.

anpassungsmaßnahmen wurde dadurch ausdrücklich eine städtebauliche Dimension zuerkannt.¹⁵

Die größten Potentiale zur Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energien und damit einhergehende effektive, klimawandelgerechte Auswirkungen werden im Gebäudebereich ausgemacht. Dieser ist für ca. 40 % des Endenergieverbrauchs und ca. ein Drittel der CO₂-Emissionen verantwortlich.¹⁶ Die politischen Zielsetzungen in Deutschland sehen u.a. vor, den Primärenergieverbrauch bis 2020 gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % zu senken. Daneben sollen bis zum Jahr 2020 35 % und bis zum Jahr 2050 80 % des benötigten Stroms aus erneuerbaren Energien gewonnen werden.¹⁷ Die Sanierungsrate für Gebäude soll dafür von derzeit weniger als 1 % auf jährlich 2 % verdoppelt werden.¹⁸

Die folgende Untersuchung konzentriert sich daher auf den Gebäudebereich und auf Energieeffizienzmaßnahmen und Anlagen, die sich aus erneuerbaren Energien speisen und dabei einen Gebäudebezug aufweisen. Weitgehend außer Betracht bleibt die Nutzung der Windenergie.¹⁹

Die Dissertation zeigt den bestehenden Rahmen des Gebäudeenergiefachrechts auf und bewertet diesen sowohl rechtlich als auch rechtspolitisch, um daraufhin die Ebene des Städtebaurechts und deren Instrumente auf ihren Nutzen für den Klimaschutz und die Klimaanpassung hin begutachten zu können. Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Anwendungsbereich städtebaulicher Vertragslösungen.²⁰ Abschließend werden konkrete Anreize und Fördermöglichkeiten diskutiert und eine kohärente Weiterentwicklung bestehender Instrumente aufgezeigt.

Die Begutachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen erfordert dabei ein Grundverständnis der naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen, denn die sich ergebenden rechtlichen Fragestellungen stehen neben den Naturwissenschaften, den Regeln der Technik sowie der alltäglichen Praxis in einem Verhältnis wechselseitiger Funktionalität.²¹ Dies bedarf heute keiner gesonderten Begründung mehr.²² Rechtswissenschaft ohne eine stetige Rückkopplung mit den realen Wirkungsbedingungen ist nicht vorstellbar.²³ So müssen die naturwissenschaftlich-technischen Erkenntnisse stetig begleitet und flankiert werden und die sich aus dem

¹⁵ Vgl. BT-Drs. 17/6076, S. 1.

¹⁶ *BMWi/BMU*, Energiekonzept 2010, S. 22.

¹⁷ *BMWi/BMU*, Energiekonzept 2010, S. 5.

¹⁸ *BMWi/BMU*, Energiekonzept 2010, S. 5, 22.

¹⁹ Ebenso ausgespart werden die Bereiche Verkehr und der benötigte Ausbau der Netzinfrastruktur.

²⁰ Handlungsmöglichkeiten des Bauordnungsrechts und des Raumordnungsrechts sollen nur am Rand erwähnt werden.

²¹ Siehe auch *Dietrich/Welss*, NordÖR 2013, 7 (7); *L. Hageböling*, RATUBS 5/2010, S. 3 f., 18 mwN.; *Voßkuhle*, VerwArch 85 (1994), 567 (568); *Heye*, Rechtliche Instrumente zur Reduktion der Treibhausgase, S. 2 ff.

²² Im Jahr 1966 sah man es dagegen noch als erforderlich an, die Bedeutung, den Aufgabenbereich und die Verknüpfung der Rechtswissenschaften zu anderen Wissenschaften sowie der Praxis zu begründen, vgl. *Larenz*, Über die Unentbehrlichkeit der Jurisprudenz als Wissenschaft, 1966, in Reaktion auf den Vortrag von *von Kirchmann*, Die Werthlosigkeit der Jurisprudenz als Wissenschaft, 1848. Zur Person Julius Hermann von Kirchmann siehe *Wiethölter*, in: Kritische Justiz (Hrsg.), Streitbare Juristen, S. 44 ff. Zum Ganzen *Klees*, RATUBS 1/2010, S. 5.

²³ So *Dietrich/Welss*, NordÖR 2013, 7 (7) unter Verweis auf *Stempel*, in: Festschrift Wassermann, S. 223 ff. (zur Verknüpfung der Rechtswissenschaft mit der Soziologie) sowie *Möllers*, VerwArch 93 (2002), 22 ff. (insbes. 42) (zur Interdisziplinarität der Verwaltungswissenschaft).

technischen Fortschritt ergebenden rechtlichen Fragen aufgegriffen werden.²⁴ Daher verfolgt die vorliegende Arbeit einen interdisziplinären Ansatz.

III. Gang der Untersuchung

Die Untersuchung gliedert sich in fünf Kapitel. Zunächst (Erstes Kapitel) sollen die naturwissenschaftlichen Grundlagen, welche einen fortwährenden und notwendigen Bezugspunkt dieser Arbeit bilden, dargelegt werden. Nachfolgend (Zweites Kapitel) wird erörtert, wie das geltende Gebäudeenergiefachrecht dem aufgezeigten Problemkreis des Klimawandels begegnet. Der Bestandsaufnahme und Systematisierung relevanter Regelungen auf nationaler Ebene schließt sich eine individuelle Kurzanalyse an, wodurch tatsächliche Wirkungsschwächen und rechtliche Grenzen offengelegt werden sollen. Die Untersuchung des Gebäudeenergiefachrechts ist erforderlich, um auf Grundlage der dargelegten Zusammenhänge und der analysierten Ausgangslage anschließend (Drittes Kapitel) die Aufgabe des kooperativen Städtebaurechts im Rahmen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung untersuchen zu können. Schwerpunkt bildet die Begutachtung städtebaulicher Vertragslösungen im Rahmen einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung. Da sich der städtebauliche Vertrag in eine Vielzahl von Instrumenten des Städtebaurechts eingliedert,²⁵ werden diese vorab dargestellt und analysiert. Klärungsbedürftig sind vor allem die Verknüpfungen einzelner Instrumente und die jeweiligen Spielräume für den Einsatz vertraglicher Vereinbarungen. Danach (Viertes Kapitel) werden einzelne Vertragsmöglichkeiten im Rahmen einer klimawandelgerechten Stadtentwicklung im Detail systematisiert, auf ihren Nutzen hin analysiert sowie deren rechtliche Grenzen ergründet. Im Anschluss (Fünftes Kapitel) werden Anreize und Gegenleistungen für klimawandelgerechte Maßnahmen auf der Basis vertraglicher Kooperation diskutiert und daraufhin konkrete Vorschläge zu einer Optimierung einzelner Instrumente herausgearbeitet. Am Ende steht eine Zusammenfassung und ein kurzer Ausblick.

²⁴ Klees, RATUBS 1/2010, S. 12; L. Hagebölling, RATUBS 5/2010, S. 4 ff. Etliche Vorschriften gehen daher auch auf die Erkenntnisse von Natur- und Ingenieurwissenschaftlern zurück. So greift zum Beispiel die Energieeinsparverordnung regelmäßig die „anerkannten Regeln der Technik“ auf, siehe nur §§ 6, 7, 9, 23 EnEV. Kritisch dazu Ulbrich, in Festschrift Quack, S. 264 f. Zur Abgrenzung der „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ vom „Stand der Technik“, vgl. Seibel, NJW 2013, 3000 ff.

²⁵ Vgl. Kahl, DÖV 2000, 793 (796).

Erstes Kapitel: Naturwissenschaftliche Grundlagen

A. Klimawandel

I. Begriff

Als Schutzgut wird der Begriff „Klima“ in deutschen Gesetzen und internationalen Verträgen benannt. Eine Legaldefinition existiert allerdings bisher nicht.²⁶ In der Literatur wird der Begriff des Klimas – in Abgrenzung zum Begriff des Wetters – als die Statistik der Wetterereignisse, bezogen auf eine längere Zeitspanne und ein bestimmtes Gebiet definiert.²⁷ Das vollständige Klimasystem wird dabei aus der Atmosphäre, den Ozeanen, der Kryosphäre, der Erdoberfläche (mit der dazugehörigen Biosphäre) sowie dem Menschen gebildet.²⁸ Eingebunden in diesem System zählen zu den einzelnen Klimaelementen vor allem die Temperatur, die Feuchte, der Niederschlag, der Wind, die Strahlungsgrößen und die Schadstoffkonzentrationen.²⁹ Der Begriff des „Klimawandels“ umfasst folglich die (mittlere) Änderung bzw. Variation dieser dargelegten Klimaelemente.³⁰

II. Natürlicher Treibhauseffekt

Im Zentrum der Diskussion um den Klimawandel steht der so genannte „Treibhauseffekt“, der bereits Anfang des 19. Jahrhunderts zum ersten Mal vom französischen Wissenschaftler *Fourier* beschrieben und 1896 vom schwedischen Wissenschaftler *Arrhenius* näher untersucht wurde.³¹ Die unter dem Stichwort „Treibhauseffekt“ von der Naturwissenschaft untersuchten elementaren naturwissenschaftlichen Zusammenhänge sollen hier kurz dargelegt werden:

Die Erdatmosphäre lässt kurzwellige Sonnenstrahlung relativ ungehindert bis zur Erdoberfläche passieren. Die Sonnenstrahlung wird dann von der Erdoberfläche absorbiert, in Wärme umgewandelt und als langwellige, infrarote Wärmestrahlung wieder abgestrahlt. Die in der Atmosphäre befindlichen Treibhausgase, wie vor allem Wasserdampf (H_2O), Kohlenstoffdioxid (CO_2) und Methan (CH_4), absorbieren dann wiederum diese Wärmestrahlung und setzen sie in der Atmosphäre frei.³² Die dadurch erwärmten Atmosphärenschichten strahlen die Wärme zum Teil in den Weltraum aber auch als atmosphärische Gegenstrahlung zur Erde zurück und reduzieren auf diese Weise die effektive terrestrische Ausstrahlung und damit die

²⁶ Siehe schon *Heye*, Rechtliche Instrumente zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, S. 5.

²⁷ Instruktiv *Schönwiese*, Klimatologie, S. 55 ff.; vgl. auch *ders.*, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (6); *Mitschang*, in: Mitschang (Hrsg.), Klimaschutz und Energieeinsparung, S. 15; *Reidt*, BauR 2010, 2025 (2025); *Sailer*, NVwZ 2011, 718 (718) mwN.; *Kappas*, Klimatologie, S. 3.

²⁸ *Kappas*, Klimatologie, S. 3.

²⁹ *Schönwiese*, Klimatologie, S. 56.

³⁰ *Schönwiese*, Klimatologie, S. 57; instruktiv auch schon *Longo*, örtliche Energieversorgung, S. 35 ff.

³¹ *Fourier*, Memoire sur les temperatures du globe terrestre et des espaces planetaires; *Arrhenius*, On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground, in: Philosophical Magazine and Journal of Science; vgl. *Oberthür/Ott*, Kyotoprotokoll, S. 27; *Zwingmann*, Ökonomische Analyse, S. 11; *Ditzel/Tilly*, in: Müller (Hrsg.), Casebook internationale Politik, S. 133; *Schönwiese*, Klimatologie, S. 343 mwN.

³² *Schönwiese*, UWSF 2005, 171 (173); *Sturm/Vogt*, Umweltökonomik, S. 133.

Abkühlung der Erdoberfläche.³³ Die Treibhausgase haben die Eigenschaft, die von der Erdoberfläche ausgehende Strahlung stärker zu absorbieren als die Sonneneinstrahlung. Je höher mithin die Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre ist, desto stärker ist auch der Absorptionsprozess und damit die Erwärmung der Erdoberfläche.³⁴ Dieses Phänomen wird als natürlicher Treibhauseffekt bezeichnet. Dieser sorgt auf der Erde für eine Mitteltemperatur von +15 °C. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt würde auf der Erde eine Mitteltemperatur von -18 °C herrschen.³⁵ Auf der Erde ist es daher 33 °C wärmer als ohne die Treibhausgase. Diese bilden damit eine wesentliche Voraussetzung um ein Leben auf der Erde zu ermöglichen.³⁶

III. Anthropogener Treibhauseffekt

Die wirtschaftlichen Aktivitäten des Menschen seit Beginn der industriellen Revolution vor ca. 250 Jahren haben jedoch dazu geführt, dass die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre stark zugenommen hat.³⁷ Die industrielle Produktionsweise beruht von Beginn an auf der Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdgas und Öl. Bei der Verbrennung dieser Energieträger wird CO₂ freigesetzt, welches sich seither immer stärker in der Atmosphäre ansammelt. Mit ca. 60 % ist CO₂ das anteilmäßig am meisten vom Menschen produzierte Treibhausgas.³⁸ In Parts per Million (ppm)³⁹ gemessen, stieg die Konzentration von CO₂ in der Erdatmosphäre von ca. 280 ppm um das Jahr 1800 auf ca. 390 ppm im Jahr 2011, wobei ein sehr starker Anstieg der Emissionen seit den 1950er Jahren zu verzeichnen ist.⁴⁰ Dies ist der höchste Wert seit mindestens 800 000 Jahren.⁴¹ Im Vergleich zur vorindustriellen Konzentration hat der Gehalt an CO₂ um 40 % zugenommen.⁴² Auf Grund der erhöhten Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre gerät das Klimasystem der Erde zunehmend in ein Ungleichgewicht. Die Erdoberfläche nimmt nun mehr Sonnenenergie auf, als sie wieder ins Weltall abstrahlt und die Erdoberfläche erwärmt sich (globale Erwärmung). Dieser durch menschliche Aktivitäten und erhöhte Emissionen hervorgerufene Treibhauseffekt lässt sich als zusätzlicher anthropogener Treibhauseffekt beschreiben.⁴³

³³ Malberg, Meteorologie und Klimatologie, S. 320.

³⁴ Schönwiese, UWSF 2005, 171 (173).

³⁵ Kuttler, Environmental Sciences Europe 2011, 23:11 p. 2; Schönwiese, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (12).

³⁶ Zum Ganzen Rahmstorf/Schellnhuber, Klimawandel, S. 30 f.; Sturm/Vogt, Umweltökonomik, S. 132 f.; Zwingmann, Ökonomische Analyse, S. 11; Schönwiese, Klimatologie, S. 166 ff.

³⁷ Sturm/Vogt, Umweltökonomik, S. 133.

³⁸ Siehe Kappas, Klimatologie, S. 153; Rahmstorf/Schellnhuber, Klimawandel, S. 33; Förstner, Umweltschutztechnik, S. 125.

³⁹ Eine Maßeinheit, die angibt, wie viele Teile einer Substanz sich in einer Million Gesamteile finden. Ausführlich zu den Grundbegriffen und Größenordnungen Schönwiese, Klimatologie, S. 18 ff.

⁴⁰ Vgl. IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 7; siehe auch Kuttler, (o. Fn. 35), 23:11 p. 4; ausführlich auch schon Sturm/Vogt, Umweltökonomik, S. 133 ff.; Ditzel/Tilly, in: Müller (Hrsg.), Casebook internationale Politik, S. 133; Schönwiese, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (11 ff.); ders., Klimatologie, S. 344.

⁴¹ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 7; vgl. auch Rahmstorf/Schellnhuber, Klimawandel, S. 33.

⁴² IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 7.

⁴³ Schönwiese, Klimatologie, S. 343 ff. sowie Heye, Rechtliche Instrumente zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, S. 7 ff.

IV. Beobachtete Klimaänderungen

1. Globale Klimaänderungen

Im Zeitraum zwischen 1880 und 2012 ist eine gemittelte globale Erwärmung von ca. 0,85 °C eingetreten, wobei ein starker Temperaturanstieg von ca. 0,5 °C ab dem Jahr 1970 zu verzeichnen ist.⁴⁴ Die Jahre 1983 - 2012 waren wahrscheinlich die wärmsten seit über 1400 Jahren auf der Nordhalbkugel der Erde.⁴⁵ Für den Temperaturanstieg seit Mitte des 20. Jahrhunderts wird dabei überwiegend und mit über 95%iger Wahrscheinlichkeit der anthropogene und damit durch Menschen verursachte Treibhauseffekt verantwortlich gemacht.⁴⁶

Weitere Untersuchungen zeigen, dass ebenso die durchschnittliche Temperatur der Ozeane bis in Tiefen von mindestens 3000 m angestiegen ist und diese in der Zeit von 1971 bis 2010 ca. 90 % der dem Klimasystem zugeführten Wärme absorbiert haben. In den oberen 75 Metern stieg die Temperatur dabei um durchschnittlich 0,11 Grad pro Jahrzehnt an.⁴⁷ Diese Erwärmung führte zu einer Ausdehnung des Meerwassers und trug zu einem Anstieg des Meeresspiegels bei. Im Laufe des 20. Jahrhunderts ist der globale mittlere Meeresspiegel um ca. 0,19 m angestiegen. Der mittlere Anstieg betrug dabei ca. 1,7 mm pro Jahr, wobei dieser in den letzten 20 Jahren (mit 3,2 mm) fast doppelt so groß war.⁴⁸

Weltweit wird zudem ein Gletscherschwund und eine abnehmende Schneebedeckung registriert.⁴⁹ So haben die Alpengletscher seit 1850 ca. die Hälfte ihres Volumens verloren.⁵⁰ Die zwei auf der Erde existierenden großen Eisschilde in Grönland und der Antarktis leiden gleichermaßen unter bedeutsamen Verlusten, die auch den Meeresspiegel mit anstiegen ließen.⁵¹ Gegenüber 1979 hat die Schmelzfläche um ca. 25 % zugenommen.⁵² Im Zeitraum 2002 – 2011 ist dabei etwa sechsmal so viel Grönlandeis geschmolzen wie in den Jahren zuvor.⁵³

Diese Fakten über global beobachtete Änderungen des Klimas beruhen im Wesentlichen auf den Datensammlungen des *Zwischenstaatlichen Ausschusses über Klimaänderungen* (Inter-

⁴⁴ So IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 3; vgl. auch *Mischen*, in: Mitschang (Hrsg.), Klimaschutz und Energieeinsparung, S. 1; *Schönwiese*, Amosinternational 2008, 17 (18ff.); *Schönwiese*, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 ff. Hierzu und zum Folgenden auch *Quaschnig*, erneuerbare Energien, S. 39 ff.

⁴⁵ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 3. Für den Zeitraum 2000 bis 2009 siehe auch schon WMO, statement on the status of the global climate in 2009, S. 1. Zuvor wurde vom IPCC nachgewiesen, dass schon elf von zwölf Jahren im Zeitraum zwischen 1995 und 2006 die wärmsten Jahre seit Messbeginn im Jahr 1850 waren, vgl. IPCC, 4. Assessment Report 2007 Working Group I, S. 5.

⁴⁶ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 1 ff., 7; vgl. auch schon *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 53; *Heye*, Rechtliche Instrumente zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, S. 8 f. sowie *Hennicke/Fischedick*, Erneuerbare Energien, S. 28 und *Kappas*, Klimatologie, S. 153 ff. jew. mwN.

⁴⁷ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 4.

⁴⁸ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 6; vgl. auch *BMU/ u.a.*, Zusammenfassung des Teilbericht 1, 2013, S. 2 sowie *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 64.

⁴⁹ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 5.

⁵⁰ *Sturm/Vogt*, Umweltökonomik, S. 139; *Schönwiese*, Amosinternational 2008, 17 (19) mwN.

⁵¹ Vgl. IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 5; vgl. auch *Kappas*, Klimatologie, S. 153 f.

⁵² Vgl. *Sturm/Vogt*, Umweltökonomik, S. 140; *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 61.

⁵³ IPCC, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 5 f.; *BMU/ u.a.*, Zusammenfassung des Teilbericht 1, 2013, S. 2.

governmental Panel on Climate Change (IPCC)).⁵⁴ Dieser wurde 1988 vom *Umweltprogramm der Vereinten Nationen* (United Nations Environment Programme (UNEP)) und der *Weltorganisation für Meteorologie* (World Meteorology Organization (WMO)) gegründet, um eine umfassende Auswertung der weltweiten Klimaforschung zu garantieren und die neuesten Erkenntnisse zu veröffentlichen.⁵⁵ Der *IPCC* ist ein wissenschaftliches Gremium, das selbst keine wissenschaftliche Forschungsarbeit leistet, sondern aktuelle Ergebnisse der weltweiten Klimaforschung zusammenträgt und diese bewertet. Dafür wird in regelmäßigen Abständen ein Bericht ausgearbeitet und veröffentlicht. Dieser ist als kleinster gemeinsamer Nenner der weltweit beteiligten Forscher zu verstehen und neigt damit grds. zu bedachten Aussagen. Gerade deshalb erscheinen die soeben rezipierten Forschungsdaten als auch die daraus hervorgehenden Prognosen als sehr hilfreich.⁵⁶ Der erste Teil des aktuellen fünften Sachstandsberichts zu den wissenschaftlichen Grundlagen ist im September 2013 erschienen.⁵⁷ Vorgängerberichte erschienen 1990, 1995, 2001 und 2007. Im Vergleich der Berichte zeigt sich, dass viele Entwicklungen aktuell noch drastischer eingeschätzt werden als zuvor.

2. Nationale Klimaänderungen

Der globale Klimawandel wirkt sich regional sehr unterschiedlich aus, insbesondere die Temperaturerhöhungen variieren weltweit massiv.⁵⁸ In Deutschland beschäftigt sich auf Grund dessen eine Reihe von Forschungsinstituten mit regionalen Änderungen des Klimas. Eine führende Position nehmen dabei das *Max-Planck-Institut* (MPI) in Hamburg, das *Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung* (PIK) sowie der *Deutsche Wetterdienst* (DWD) ein. Zudem werden regionale Klimaänderungen auch verstärkt auf Länderebene untersucht.⁵⁹

Spezielle Untersuchungen zeigen dabei auf, dass Deutschland am Erwärmungstrend fort-schreitend beteiligt ist.⁶⁰ Laut dem Klima-Report 2009 des *DWD* war es im Jahr 2009 deutlich wärmer als in der internationalen klimatologischen Referenzperiode der Jahre 1961 bis 1990.⁶¹ Untersuchungen im Land Nordrhein-Westfalen haben zudem ergeben, dass die durchschnittliche Lufttemperatur im Zeitraum zwischen 1890 und 2007 um ca. 1,2 °C zugenommen hat.⁶² In den letzten Jahrzehnten hat sich vor allem die winterliche Erwärmung verstärkt. Der wärmste Winter wurde kürzlich im Jahr 2006/2007 registriert. Milde Winter bringen dabei

⁵⁴ Auch „Weltklimarat“ genannt.

⁵⁵ Hierzu und zum Folgenden *Kappas*, *Klimatologie*, S. 4 sowie *Rahmstorf/Schellnhuber*, *Klimawandel*, S. 87 ff.

⁵⁶ *Rahmstorf*, Der neue IPCC-Klimabericht, *Klimalounge* vom 27.09.2013 auch zum Vorausgehenden. Eine Zusammenfassung kritischer Stimmen zum fünften Sachstandsbericht findet sich bei *Bojanowski*, Forscher entdecken Unstimmigkeiten im Uno-Klimabericht, *SpiegelOnline* vom 06.10.2013.

⁵⁷ *IPCC*, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, verabschiedet am 27.09.2013. Die Berichte der Arbeitsgruppen II und III sollen bis Oktober 2014 folgen, siehe www.climatechange2013.org (Stand 20.01.2014).

⁵⁸ Sie schon *IPCC*, 4. Assessment Report 2007, Working Group II, S. 23 (Abbildung SPM.1.1); vgl. auch *Longo*, örtliche Energieversorgung, S. 44.

⁵⁹ Vgl. *Krause*, *Klimawandel Nds.*, S. 1. Eine Übersicht von regionalen Studien zu finden unter URL: <http://www.anpassung.net> (Stand 16.03.2011).

⁶⁰ Ausführlich dazu *Schönwiese*, *Klimatologie*, S. 312 ff. sowie *Mitschang*, in: Mitschang (Hrsg.), *Klimaschutz und Energieeinsparung*, S. 17.

⁶¹ *DWD*, *Klima-Report 2009*, S. 4.

⁶² *Kuttler*, (o. Fn. 35), 23:11, p. 4.

häufig die Gefahr von Starkniederschlägen und Überschwemmungen mit sich, welche in den letzten Jahren verstärkt in Deutschland aufgetreten sind. Im Jahr 2003 hat Deutschland den bisher heißesten Sommer seit 1761 erfahren.⁶³ Durch sinkende Flutspiegel im Jahr 2003 und 2006 wurde in den Atomkraftwerken das nötige Kühlwasser knapp, sodass diese ihre Leistung reduzieren mussten. Hitzewellen stellen mithin ein gewichtiges Problem dar, welches sich auch auf die Gesundheit der Menschen auswirkt.⁶⁴ Im Jahr 2003 sind allein in Deutschland rund 7000 Menschen den hohen Temperaturen zum Opfer gefallen.⁶⁵

V. Prognostizierte Klimaänderung und ihre Auswirkungen

Prognosen zufolge werden die globalen Emissionen in den nächsten Jahren zunehmen. Laut *IPCC* wird sich die CO₂-Konzentration, ohne Ergreifen von Gegenmaßnahmen, bis zum Jahr 2100 im schlechtesten Fall fast verdoppeln.⁶⁶ Damit einhergehend ist weltweit mit einer Erhöhung der global gemittelten bodennahen Lufttemperatur von ca. 4 °C zu rechnen.⁶⁷ Der bereits erfolgte Schwund der Gletscher wird bei dem zu erwartenden Temperaturanstieg weiter voranschreiten. Unternimmt man dagegen nichts („business as usual szenario“), so werden die Gletscher in den nächsten 50 bis 80 Jahren höchstwahrscheinlich verschwunden sein.⁶⁸ Dadurch würden enorme Probleme entstehen, denn Gletscher sind Wasserspeicher, die im Winter Wasser in Form von Eis binden und im Sommer dieses wieder abgeben und damit Flüsse speisen. In vielen Teilen der Welt hängt die Trinkwasserversorgung von solchen Gletscherflüssen ab, sodass in vielen Teilen der Welt akuter Wassermangel die Folge sein könnte.⁶⁹

Das weitere Abschmelzen des Grönlandeises hätte darüber hinaus gravierende Auswirkungen auf den Meeresspiegel. Beim kompletten Abschmelzen würde der Meeresspiegel um ca. 7 Meter steigen.⁷⁰ Der *IPCC* prognostizierte in seinem Klimabericht aus dem Jahr 2007 einen Anstieg des Meeresspiegels von 18-59 cm bis 2100.⁷¹ Im aktuellen Bericht wird ein erheblich rascherer Anstieg von bis zu 52-98 cm bis 2100 erwartet.⁷² Nach einem im November 2011 veröffentlichten Sonderbericht des *IPCC* wird mit der globalen Erwärmung auch eine Zu-

⁶³ Vgl. *Schönwiese*, *Klimatologie*, S. 313 f.; *Schönwiese*, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (8 f.).

⁶⁴ Zum Klimawandel und der Gesundheit in Deutschland *Claßen/Steinkühler/Hornberg*, UVP-report 27, 2013, 131 ff.

⁶⁵ *Litvinovitch/Ingendahl*, in: BMU (Hrsg.), Konferenzbericht November 2010, S. 2.

⁶⁶ Siehe schon *IPCC*, 4. Assessment Report 2007, Working Group III, S. 42 ff.; vgl. auch *Rahmstorf/Schellnhuber*, *Klimawandel*, S. 48.

⁶⁷ *IPCC*, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 15, 33; *Schönwiese*, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (8); *Schönwiese*, *Amosinternational* 2008, 17 (22); siehe auch *Ekardt*, *Cool Down*, S. 13. Zum Ursachenzusammenhang *Rahmstorf/Schellnhuber*, *Klimawandel*, S. 38 ff. Auf nationaler Ebene zeigen Prognosen für das Land Niedersachsen für den Zeitraum 2021 bis 2050 im Vergleich zur Referenzperiode 1961 bis 1990 eine Zunahme der Jahresmitteltemperatur um ca. 1 °C, siehe *Krause*, *Klimawandel Nds.*, Kurzfassung, S. 1.

⁶⁸ *Kappas*, *Klimatologie*, S. 153; vgl. auch *Rahmstorf/Schellnhuber*, *Klimawandel*, S. 57.

⁶⁹ *Sturm/Vogt*, *Umweltökonomik*, S. 139.

⁷⁰ *IPCC*, 4. Assessment Report 2007, Working Group II, S. 32; vgl. auch *Quaschnig*, *Erneuerbare Energien*, S. 52 ff.

⁷¹ *IPCC*, 4. Assessment Report 2007, Working Group I, S. 14 f. Zusammenfassend *Kappas*, *Klimatologie*, S. 154.

⁷² *IPCC*, 5. Assessment Report 2013, Working Group I, S. 18; siehe auch *Rahmstorf*, *Der neue IPCC-Klimabericht*, *Klimalounge* vom 27.09.2013.

nahme extremer Wetterereignisse einhergehen.⁷³ Vor allem Hitzewellen, Dürren, Starkregen sowie tropische Wirbelstürme werden zukünftig häufiger auftreten.⁷⁴ Diese Prognose wird im aktuellen fünften Sachstandbericht bestätigt.⁷⁵ Zudem werden massive Auswirkungen auf die Ökosysteme unserer Erde in Form von Massensterben von Tier- und Pflanzenarten befürchtet. Weltweit könnten durch den Klimawandel 15 bis 37 % aller Arten um das Jahr 2050 vom Aussterben bedroht sein.⁷⁶ Bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen neben den CO₂-Emissionen obendrein auch Benzol- und Rußemissionen, die eliche negative Auswirkungen auf die Gesundheit und das Ökosystem haben.⁷⁷ Des Weiteren entstehen Stickoxide, Kohlenwasserstoffe und Kohlenmonoxid, die die Bildung von bodennahem Ozon fördern und die Reinigungskraft der Atmosphäre zunehmend vermindern. Durch diese Luftverschmutzung kommt es zu „saurem Regen“, der die Schadstoffe in die Böden einträgt.

Laut *IPCC* werden der Klimawandel und dessen Auswirkung für annähernd alle Regionen Europas Nachteile mit sich bringen.⁷⁸ Genauere Angaben für Deutschland lassen sich aus einer Prognose des *MPI* entnehmen. Dieses hat im Auftrag des *Umweltbundesamtes* (UBA) Szenarien für mögliche Klimaänderungen in Deutschland bis zum Jahr 2100 erarbeitet. Zurückgehend auf die Modellrechnungen des *MPI* wird es in Mitteleuropa und in Deutschland weniger Sommerniederschläge und mehr Winterniederschläge geben (Zunahmen um ca. 10 – 30 %). Es werden häufiger Sommergewitter mit Starkregen und Überschwemmungsgefahr auftreten sowie die Ozonkonzentration und die Temperaturen werden massiv steigen.⁷⁹ Diese Klimaprojektionen sind zwar mit erheblichen Unsicherheiten behaftet, überwiegend wird dieses Bild jedoch durch die bisher untersuchten Klimaprojektionen widerspiegelt.⁸⁰

In Deutschland wird der künftige Klimawandel laut den Untersuchungen unterschiedliche Konsequenzen haben. So wird eine erhöhte Waldbrandgefahr, die Zunahme von hitzebedingten Krankheiten, eine Gefährdung der Kühlung von Atomkraftwerken im Sommer sowie eine größere Hochwassergefahr prognostiziert. In Deutschland kann der Klimawandel jedoch auch positive Auswirkungen haben. So könnten die kältebedingten Krankheiten zurückgehen, höhere Ernten in der Landwirtschaft sowie ein möglicher Boom des Tourismus in Deutschland eintreten. Zudem müsse im Winter in mittleren und hohen geografischen Breiten weniger geheizt werden. Insgesamt werden vom *MPI* jedoch mehr Nachteile als Vorteile des Klimawandels für Deutschland herausgearbeitet.⁸¹ Da die Ökosysteme und die Gesellschaft hochgradig an das bisherige Klima angepasst sind, ist dies auch offensichtlich.⁸²

⁷³ *IPCC*, special report 2011, summary, S. 2 ff.; vgl. auch *BMU*, Pressemitteilung vom 18.11.2011, Nr. 147/11.

⁷⁴ Beispiele bisheriger großer und sich häufender Naturkatastrophen bei *Quaschning*, Erneuerbare Energien, S. 42; vgl. auch *Sturm/Vogt*, Umweltökonomik, S. 142 f.; *Schönwiese*, Amosinternational 2008, 17 (23); *ders.*, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (9) sowie *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 70 ff.

⁷⁵ Dazu *BMU/ u.a.*, Zusammenfassung des Teilbericht 1, 2013, S. 2.

⁷⁶ *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 76 mwN.

⁷⁷ Zudem und zum Folgenden *WBGU*, Energiewende zur Nachhaltigkeit, S. 1, 51 f.; *Hennicke/Fischedick*, Erneuerbare Energien, S. 20 f.

⁷⁸ *IPCC*, 4. Assessment Report 2007, Working Group II, S. 28.

⁷⁹ Zwischen 2,5 °C und 3,5 °C; siehe *MPI*, Künftige Klimaänderungen, S. 2 ff. Zusammenfassend *Schönwiese*, PdN-PhiS 2/59 2010, 6 (14); vgl. zudem *Kuttler*, (o. Fn. 35) 23:11, p. 5; *Kupski*, UVP-report 27, 2013, 120 ff. (insbes. 124).

⁸⁰ Vgl. *Becker*, in: *BMU* (Hrsg.), Konferenzbericht November 2010, S. 4.

⁸¹ Siehe Fn. 79; zudem *Reese*, ZUR 2009, 113 (113 f.).

⁸² *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 81.

B. Klimaschutz und Klimaanpassung

I. Mitigation und Adaption

Die wissenschaftliche Erkenntnis zeigt also: Der Klimawandel findet statt und es werden überwiegend negative Folgen prognostiziert. Um eine gefährliche Störung des Klimasystems durch anthropogene Einflüsse zukünftig zu vermeiden, müssen die Treibhausgasemissionen mithin auf einem erträglichen Niveau stabilisiert werden.⁸³ Da CO₂ ca. 100 Jahre in der Atmosphäre bestehen bleibt, reagiert das Klima mit einer erheblichen Zeitverzögerung auf anthropogene Beeinflussungen.⁸⁴ Auf Grund dessen lässt sich der Klimawandel nicht abrupt stoppen. Selbst wenn die globalen Treibhausgasemissionen drastisch reduziert würden, wird sich das Klima zukünftig weiter verändern, sodass auch eine Anpassung (sogenannte Adaption) an den Klimawandel unvermeidlich ist.⁸⁵ Gerade in den Küstenregionen Deutschlands wird durch Deichverstärkung und -bau sowie durch Ausweitung von Wattflächen und dem Deichvorland verstärkt daran gearbeitet, sich gegen drohende Hochwasser zu schützen.⁸⁶ Wichtig ist zudem bspw. auch für eine ausreichende Belüftung zwischen Gebäuden zu sorgen und den Abfluss von Regenwasser sicherzustellen.

Um den Klimawandel künftig nicht völlig ausufern zu lassen und drohende Schäden möglichst gering zu halten, sind ebenso effektive Maßnahmen zu dessen Abmilderung erforderlich (sogenannte Mitigation).⁸⁷ Der Begriff des „Klimaschutzes“ kennzeichnet folglich die Gesamtheit der Maßnahmen, mit denen versucht wird, die Erwärmung der Erde und den anthropogenen Klimawandel zu verringern bzw. zu verhindern.⁸⁸ Eine Abmilderung des Klimawandels ist auf Grund der dargelegten Zusammenhänge nur zu erreichen, sofern die Treibhausgasemissionen, bzw. im Wesentlichen die CO₂-Emissionen, effektiv und dauerhaft verringert werden. Da CO₂ ein globaler Schadstoff ist und zukünftige Schäden völlig unabhängig vom Ort der jeweiligen Emission eintreten, kommt der Nutzen zukünftig vermiedener Emissionen dabei auch dem globalen und nicht nur lokalen Klima zugute.⁸⁹

II. Energieressourcen und -reserven

Einfluss auf die Treibhausgasemissionen hat vor allem der Energiekonsum. Der weltweite Konsum an Energie beruht zurzeit zu ca. 80 % auf fossilen Energieträgern, mit steigender

⁸³ Siehe Heye, *Rechtliche Instrumente zur Reduktion der Treibhausgasemissionen*, S. 10.

⁸⁴ Kappas, *Klimatologie*, S. 153; Schönwiese, *Klimatologie*, S. 381.

⁸⁵ Vgl. Reese/Möckel/Bovet/Köck, *Anpassung an die Folgen des Klimawandels*, S. 3 ff. sowie Reidt, *BauR* 2010, 2025 (2025); ders., *DVB* 2011, 789 (789).

⁸⁶ Um solche Maßnahmen fachlich zu unterstützen und Strategien zur Anpassung an den Klimawandel in Deutschland zu entwickeln, wurde vom *BMU* das *Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung* (Kom-Pass) gegründet. Nähere Informationen unter URL: <http://www.anpassung.net/> (Stand 28.03.2011). Zu den administrativen Aktivitäten zur Anpassung an den Klimawandel auch Fischer, *Grundlagen und Grundstrukturen eines Klimawandelanpassungsrechts*, S. 88 ff. Zur deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel siehe auch Reese, *ZUR* 2009, 113 f.

⁸⁷ Vgl. Reidt, *BauR* 2010, 2025 (2025); ders., *DVB* 2011, 789 (789).

⁸⁸ Mitschang, in: Mitschang (Hrsg.), *Klimaschutz und Energieeinsparung*, S. 15 f.; ders. *NuR* 2008, 601 (602); Longo, *örtliche Energieversorgung*, S. 35; Schönwiese, *Klimatologie*, S. 378 ff.; instruktiv auch schon Heye, *Rechtliche Instrumente zur Reduktion der Treibhausgasemissionen*, S. 5 f. Zum Anliegen des Klimaschutzes auch Stürer/Buchsteiner, *DVB* 2011, 84 (86).

⁸⁹ Sturm/Vogt, *Umweltökonomik*, S. 147.

Tendenz.⁹⁰ Der Anteil fossiler Energieträger und der Kernenergie am gesamten Endenergieverbrauch liegt dabei mit ca. 88 % in Deutschland sogar noch über dem Durchschnitt.⁹¹

Die Energieversorgung stützt sich damit in erster Linie auf den Verbrauch nicht-erneuerbarer Energieträger⁹². In diesem Kontext sei der Frage nachgegangen, wie lange diese Energieträger noch zur Verfügung stehen. Entscheidend für die Beantwortung dieser Frage sind die Reserven wie auch die Ressourcen fossiler Energieträger. Ressourcen sind die nachgewiesenen, derzeit aber technisch und/oder wirtschaftlich nicht gewinnbaren sowie die nicht nachgewiesenen, geologisch aber möglichen, künftig gewinnbaren Mengen an Energierohstoffen. Reserven sind dagegen die derzeit technisch und wirtschaftlich gewinnbaren Mengen an Energieträgern.⁹³

Die weltweiten Ressourcen an nicht-erneuerbaren Energierohstoffen werden von der *Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe* (BGR) gegenwärtig auf ca. 532 000 EJ geschätzt. Reserven sind nach den Angaben der BGR in Höhe von ca. 39 500 EJ vorhanden.⁹⁴ Die langfristige Verfügbarkeit der fossilen Energieträger hängt indessen wesentlich von der Entnahme aus den Lagerstätten ab. So kann etwa ein energiesparender technischer Fortschritt auf der einen und ein ansteigender Verbrauch von Energierohstoffen auf der anderen Seite auf die Entwicklung der Fördermengen und damit auf den Abbau der Reserven wesentlichen Einfluss nehmen. Zum anderen können z. B. Neufunde aufgrund verbesserter Explorations-techniken oder verbesserte Fördertechniken die Reserven und Ressourcen an nicht-erneuerbaren Energieträgern erhöhen.⁹⁵

Auf Grund der gewonnenen Daten zu den Reserven hat das *EEFA Institut* (Energy Environment Forecast Analysis) im Auftrag des *Weltenergieerat-Deutschland* die Zeitdauer ermittelt, in der die Reserven bei ihrem jeweiligen gegenwärtigen Verbrauch erschöpft sein werden.⁹⁶ Konventionelles Erdöl hat mit ca. 40 Jahren die geringste Reichweite. Bezieht man unkonventionelles Erdöl mit ein – also Schweröle, Ölsand und Ölschiefer – so liegt die statische Reichweite bei ca. 140 Jahren. Erdgas reicht bei gleichbleibendem Verbrauch ca. 60 Jahre, während Steinkohle noch ca. 140 Jahre und Braunkohle über 300 Jahre zur Verfügung steht.⁹⁷ Bei Kernbrennstoffen ist in den kommenden Jahrzehnten kein Engpass in der geologischen Verfügbarkeit zu erwarten.⁹⁸ Theoretisch ist das Potenzial der Kernenergie damit zwar groß, die Technologie ist jedoch insbesondere auf Grund des durch den Betrieb verursachten gefährlichen Risikos für Mensch und Umwelt und der ungeklärten Frage nach der Lagerung der

⁹⁰ WBGU, *Energiewende zur Nachhaltigkeit*, S. 1; *Rempel*, ZfE 2011, 15 (16) Abb. 1 mwN.

⁹¹ BMU, *Erneuerbare Energien in Zahlen* (Stand Juli 2013), S. 10 ff.

⁹² Der Begriff „Erneuerbare Energien“ bedeutet, dass bei der Umwandlung von Energieformen keine erschöpflichen Energieträger verwendet werden. Dazu sogleich. Siehe *Reichel/Czambor*, in: Kramer (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 531. Kernenergie stellt keine unerschöpfliche Energiequelle dar, da zur Erneuerung der Energieumwandlung der Verbrauch der begrenzten Ressource Uran erforderlich ist, siehe *Rempel*, ZfE 2011, 15 (17) sowie *Longo*, *örtliche Energieversorgung*, S. 53 mwN.

⁹³ *Rempel*, ZfE 2011, 15 (17).

⁹⁴ Einheit EJ=Exajoule. BGR, *Energiestudie 2012*, S. 12 ff.; vgl. auch *BMWi*, *Energie in Deutschland 2013*, S. 8 f.

⁹⁵ *BMWi*, *Energie in Deutschland 2013*, S. 9.

⁹⁶ Die statische Reichweite bezieht sich dabei auf das Jahr 2007.

⁹⁷ EEFA, *Energieversorgung*, S. 13 Schaubild 6; vgl. auch *Quaschnig*, *Erneuerbare Energien*, S. 34 f.; *Popp*, *Energie-Fakten 2011*, S. 3; *Rempel*, ZfE 2011, 15 ff.; *WBGU*, *Energiewende zur Nachhaltigkeit*, S. 15 ff.

⁹⁸ *Rempel*, ZfE 2011, 15 (30).

radioaktiven Abfälle nicht zukunftsweisend.⁹⁹ In Deutschland wurde ein Ausstieg aus der Kernenergie bis zum Jahr 2021/2022 beschlossen.¹⁰⁰ Damit ist zumindest in Deutschland die Nutzung zeitlich befristet. Die aktuelle sich primär auf fossile Energieträger stützende Energieversorgung lässt sich mithin nicht nur wegen den klimatischen Folgen unbegrenzt fortführen.

C. Zwischenfazit

Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe ist die Konzentration von CO₂ seit 1850 stark angestiegen. Dieser Anstieg führt zu einer Erwärmung der oberflächennahen Temperaturen. Für die deutliche Erwärmung des Klimas im 20. Jahrhundert und deren Auswirkungen bspw. in Form von Extremwetterereignissen ist nach überwiegender Auffassung der anthropogene Treibhauseffekt – bzw. menschlicher Einfluss – verantwortlich. Die Auswirkungen des Klimawandels und der globalen Erwärmung sind dabei immens. Insgesamt zeigt sich, dass bei einer stärkeren Erwärmung der Erdoberfläche weltweit irreversible Folgen eintreten werden, die auch in Europa und insbesondere auch in Deutschland Auswirkungen auf die Lebens- und Wirtschaftsbedingungen haben werden. Dabei werden die negativen Auswirkungen augenscheinlich überwiegen.

Das aktuelle Energiesystem schädigt und gefährdet die natürliche Umwelt sowie die Gesundheit der Menschen und beeinflusst massiv chemische, biologische und physikalische Kreisläufe, die dem Ökosystem und den Landschaften zugrunde liegen. Der notwendige Energieverbrauch bei einer weiterhin wachsenden Weltbevölkerung stößt bei einer primär auf fossilen Energieträgern basierenden Energieversorgung dabei zeitnah an seine rohstofflichen, ökologischen und auch ökonomischen Grenzen.¹⁰¹ Eine bloße Fortschreibung des bisherigen Energiesystems ist daher nicht vorausschauend und, basierend auf den bisherigen Feststellungen, vernünftigerweise auch nicht möglich. Der IPCC geht davon aus, dass bis Mitte des 21. Jahrhunderts eine Reduktion der Treibhausgase um mehr als 50 % notwendig ist, um die Konzentration allein von CO₂ auf einem gerade noch tolerierbaren Wert in Höhe von 490 ppm zu stabilisieren.¹⁰² Bis 2050 dürfte danach pro Person nur etwa ein Zehntel vom jetzigen Verbrauch emittiert werden.¹⁰³ Um den bisherigen Anstieg der CO₂ Emissionen wieder zu verringern, müssen die Energieversorgungsstrukturen grundlegend umgebaut und Grundlagen für eine nachhaltige¹⁰⁴ und effiziente Nutzung der Energie geschaffen werden.

⁹⁹ Vgl. *Geitmann*, Erneuerbare Energien, S. 46; *Groß*, NVwZ 2011, 129; *Rahmstorf/Schellnhuber*, Klimawandel, S. 110; *Quaschnig*, Regenerative Energiesysteme, S. 30 ff.; *WBGU*, Gesellschaftsvertrag Große Transformation, S. 3.

¹⁰⁰ Zunächst wurde vom Bundestag eine durchschnittliche Laufzeitverlängerung von 12 Jahren beschlossen. Nach dem Reaktorunglück in Japan befanden sich alle AKW's in einer Sicherheitsüberprüfung auf Grund eines beschlossenen Moratoriums. Nunmehr wurde ein Ausstieg aus der Atomenergie bis zum Jahr 2021/2022 beschlossen, vgl. 13. Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes vom 31.07.2011, BGBl. I, S. 1704 (Nr. 43).

¹⁰¹ *Kevenhörster*, Politikwissenschaft Band 2, S. 200 ff.; *WBGU*, Energiewende zur Nachhaltigkeit, S. 1, 51 f. sowie *Förstner*, Umweltschutztechnik, S. 126.

¹⁰² Siehe IPCC, 4. Assessment Report 2007, Working Group III, S. 57 ff.; vgl. auch *Hennicke/Fischedick*, Erneuerbare Energien, S. 28.

¹⁰³ *IWU*, Gebäudebestand, Basisdaten und Modellrechnungen, S. 2; vgl. auch *Brake*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 651 mwN.; *BMU*, Kommunalen Klimaschutz, S. 12.

¹⁰⁴ Der Begriff der „Nachhaltigkeit“ zeichnet sich dadurch aus, die Bedürfnisse der derzeitigen Generation zu erfüllen, ohne dabei die Möglichkeit einzuschränken, die Bedürfnisse späterer Generationen befriedi-

D. Energetischer Dreisprung

Um die CO₂-Emissionen zu verringern, existieren letztendlich drei miteinander verknüpfte Wege (sog. „energetischer Dreisprung“¹⁰⁵). Erster Ansatzpunkt ist die Brennstoffsubstitution. Zusammenhängend damit muss die Energieeffizienz gesteigert und eine Reduzierung des Energieverbrauchs herbeigeführt werden.

I. Brennstoffsubstitution

Da weder fossile Energieträger noch Kernenergie eine zukünftige klimaschützende und sichere Energieversorgung leisten können, besteht die erste Option darin, die kohlenstoffreichen Energieträger zumindest gegen weniger stark kohlenstoffhaltige Energieträger und weitsichtig gegen nicht-fossile Energieträger auszutauschen, die praktisch ohne CO₂-Emissionen auskommen.¹⁰⁶

1. Erneuerbare Energien

Die entscheidende Maßnahme ist mithin die Ersetzung fossiler Energieträger durch erneuerbare Energieträger. Unter dem Begriff „erneuerbare Energien“ sind Primärenergien¹⁰⁷ zu verstehen, die nach menschlichen Zeithorizonten als unerschöpflich angesehen werden.¹⁰⁸ Diese lassen sich auf drei verschiedene Energiequellen zurückführen, aus denen sie laufend gespeist werden: Es sind Sonnenenergie, Planetengravitation und geothermische Energie.¹⁰⁹ Durch die natürliche Umwandlung dieser drei Energiequellen entstehen die erneuerbaren Energien in unterschiedlichster Form. Diese können dann technisch genutzt werden.¹¹⁰ Bei der Sonnenenergie kann unterdessen zwischen direkter und indirekter Sonnenenergie unterschieden werden. Bei der Nutzung direkter Sonnenenergie wird die eintreffende Sonnenstrahlung durch technische Anlagen direkt genutzt. Bei der indirekten Sonnenenergie wird die Sonnenwärme durch natürliche Energieumwandlung in andere Energieformen umgewandelt. So stellen beispielsweise der Wind, die Wellen und die Biomasse umgewandelte Energiefor-

gen zu können, vgl. *Nusser/Halstenberg/Rester*, Nachhaltiges Bauen, S. 21; *Brake*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 648. Der Begriff der Nachhaltigkeit stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft. Der Ausgangsgedanke war, dass genau so viel Holz geerntet wird, wie in dem jeweiligen Anbaubereich nachwächst, siehe *Jenssen*, ZfE 2010, 117 (118) mwN.; vgl. auch *Kühnberger*, DStR 2012, 426 ff. (zur Bewertung nachhaltiger Immobilien) sowie *Deter*, ZUR 2012, 157 ff. (zur Nachhaltigkeitsprüfung im Grundgesetz).

¹⁰⁵ *Bröll/Dirnberger/Schiebel*, *Energiewende und Baurecht*, S. 39.

¹⁰⁶ *Sturm/Vogt*, *Umweltökonomik*, S. 148; *Rahmstorf/Schellnhuber*, *Klimawandel*, S. 115.

¹⁰⁷ Primärenergie ist die Energie in ursprünglicher, noch nicht technisch aufbereiteter Form. Endenergie ist die Energie, in der dem Endverbraucher zugeführten Form. Nutzenergie ist die Energie, in der vom Endverbraucher genutzten Form, siehe *Quaschnig*, *Regenerative Energiesysteme*, S. 17.

¹⁰⁸ *Quaschnig*, *Regenerative Energiesysteme*, S. 34; *Reichel/Czambor*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 532; siehe auch schon Fn. 92.

¹⁰⁹ *Hennicke/Fischedick*, *Erneuerbare Energien*, S. 30 f.; *Kaltschmitt/Streicher/Wiese*, *Erneuerbare Energien*, S. 11; *Reichel/Czambor*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 532; *Quaschnig*, *Regenerative Energiesysteme*, S. 34.

¹¹⁰ Vgl. *Quaschnig*, *Regenerative Energiesysteme*, S. 34.

men der indirekten Sonnenenergie dar.¹¹¹ Mit entsprechender Technik können diese einzelnen Energieträger dann wiederum für die Erzeugung von Endenergie nutzbar gemacht werden.

2. Formen & Nutzungsoptionen erneuerbarer Energien

Im Folgenden sollen die wichtigsten Formen erneuerbarer Energien und deren Nutzungsvarianten skizziert werden.

a) Biomasse

Biomasse sind sämtliche Stoffe organischer Herkunft und nicht fossiler Art. Sie fällt in unterschiedlicher Form an, bspw. als holzartige Biomasse, als Rückstand der Land- und Forstwirtschaft oder der Industrie und der Kommunen, sowie aus gezieltem Anbau von „Energiepflanzen“.¹¹²

Pflanzen nehmen während des Wachstums CO₂ aus der Luft auf und wandeln es mit Hilfe der Fotosynthese in Kohlenstoffverbindungen um. Biomasse speichert also Kohlenstoff. Dieser wird dann wieder in Form von CO₂ frei, wenn die Biomasse verrottet oder zur Energiegewinnung genutzt wird. Bei der energetischen Verwertung der Biomasse wird mithin nur so viel CO₂ freigesetzt, wie die Pflanze zuvor aus der Luft gebunden hatte. Die Nutzung von Biomasse erfolgt somit klimaneutral. Die Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen. Biomasse kann verbrannt oder in feste, flüssige sowie gasförmige Produkte umgewandelt und dann zur Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen genutzt werden.¹¹³ Feste Biomasse (z. B. Holz, Stroh) kann z. B. direkt in Kraftwerken oder als Scheitholz, Holzpellet oder Brikett insbesondere im häuslichen Bereich zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Zur Strom- und Wärmeerzeugung kann Biomasse bzw. daraus entstandenes Biogas über den Weg der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) eingesetzt werden.¹¹⁴

b) Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet die gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter Energie in elektrische Energie und in Nutzwärme in einer ortsfesten technischen Anlage.¹¹⁵ Die KWK ist eine besonders effiziente und Ressourcen schonende Technologie mit einem Wirkungsgrad von 80 – 95 %. Durch die gekoppelte Erzeugung in einer KWK-Anlage können Energieträger mithin sehr viel effizienter genutzt werden als bei der herkömmlichen Erzeugung in getrennten Anlagen.¹¹⁶ Hauptvorteil des gekoppelten Umwandlungsprozesses ist damit das erhebliche Einsparpotenzial an Primärenergie und die damit verbundene sowie

¹¹¹ Vgl. Übersicht bei *Reichel/Czambor*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 532 Abb. 1; *Kaltschmitt/Streicher/Wiese*, *Erneuerbare Energien*, S. 11 f.; *Hennicke/Fischedick*, *Erneuerbare Energien*, S. 30 Abb. 2.

¹¹² Vgl. *Kaltschmitt/Hartmann/Hofbauer*, *Energie aus Biomasse*, S. 2, *Wesselak/Schabbach*, *Regenerative Energietechnik*, S. 99 ff.; *Kramer/Meyer*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 708 ff.

¹¹³ *Kramer/Meyer*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 712 ff.

¹¹⁴ Vgl. *Hennicke/Fischedick*, *Erneuerbare Energien*, S. 58.

¹¹⁵ Vgl. § 3 Abs. 1 KWKG; dazu *Schaumann/Schmitz*, *Kraft-Wärme-Kopplung*, S. 1 sowie *Jacobshagen*, *ZUR* 2008, 449 (449 f.).

¹¹⁶ Der Wirkungsgrad eines modernen Kondensationskraftwerkes in reiner Stromerzeugung beträgt im Vergleich nur 45 – 50%. KWK-Anlagen erzeugen damit ca. 34 % weniger CO₂ als konventionelle Anlagen bei der getrennten Bereitstellung von Wärme und Strom, siehe *Jacobshagen*, *ZUR* 2008, 449 (449) mwN.; vgl. auch *Quaschnig*, *Erneuerbare Energien*, S. 90 sowie *Kahl*, *VBIBW* 2011, 53 (54).

durch den Einsatz erneuerbarer Energien erfolgende Reduktion von CO₂-Emissionen.¹¹⁷ Der Einsatz von KWK-Anlagen kann damit einen enormen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

c) Blockheizkraftwerke (BHKW's)

Überwiegende Anwendung findet die KWK in Blockheizkraftwerken (BHKW). Blockheizkraftwerke sind kleinere modulare Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die im Regelfall am Ort des Energieverbrauchs betrieben werden.¹¹⁸ Es gibt jedoch auch Varianten, bei denen die Nutzwärme in ein Nahwärmenetz eingespeist werden kann. Nahwärmenetze bedienen eine kleine Zahl von Gebäuden durch dezentral realisierte Erzeugungsanlagen.¹¹⁹ Technisch zu unterscheiden sind Nahwärmenetze grundsätzlich von sogenannten Fernwärmenetzen. Als Fernwärme bezeichnet man herkömmlich die Wärmeversorgung aus großen Heizkraftwerken, an die ganze Städte oder Stadtteile angeschlossen werden. Auf Grund der hohen Wärmeverluste ist dabei max. ein Radius von 30 Kilometern möglich.¹²⁰ Nahwärmenetze haben demgegenüber auf Grund der verhältnismäßig kurzen Strecke einen erheblichen Effizienzvorteil und damit einen hohen Nutzungsgrad hinsichtlich der eingesetzten Primärenergie. Wärmenetze, die auf der Nutzung der KWK-Technik beruhen, können dabei zu einer Ausweitung der Nutzung erneuerbarer Energien beitragen.¹²¹ Neben der Einspeisemöglichkeit der produzierten Nutzwärme in solche Wärmenetze kann zu viel produzierter Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.¹²²

Im juristischen Sprachgebrauch wurde bisher nur vereinzelt zwischen Nah- und Fernwärme differenziert.¹²³ Der *Bundesgerichtshof* geht in einem Grundsatzurteil vom 25.10.1989 davon aus, dass unabhängig von der Nähe der Versorgungsanlage zu dem versorgten Gebäude allein ein Fernwärmenetz in Deutschland besteht.¹²⁴ Ob diese rechtliche Einordnung auch für das Öffentliche Recht galt, war lange Zeit umstritten.¹²⁵ Neuerdings trifft der Gesetzgeber keine Unterscheidung mehr und spricht nur noch von Wärme- bzw. Fernwärmenetzen. Gleichwohl sei damit keine Wertung verbunden, und es ist jede Art von netzgebundener Wärmeversorgung, sei es als Nah- oder Fernwärmenetz gesetzlich adressiert.¹²⁶ Die technische Unterscheidung zwischen Nah- und Fernwärme ist aus juristischer Sicht damit wohl obsolet.

¹¹⁷ Vgl. Infos des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, www.bafa.de (Stand 07.04.2011).

¹¹⁸ Vgl. *Quaschnig*, Erneuerbare Energien, S. 90.

¹¹⁹ Ob dann noch von dezentraler Energieerzeugung gesprochen werden kann, wird vereinzelt kritisch gesehen, *Thürmer/Kohout*, in: *Kramer* (Hrsg.), *Integratives Umweltmanagement*, S. 636.

¹²⁰ *Kahl/Schmidtchen*, ZNER 2011, 35 (36); *Büdenbender*, in: *Schulte/Schröder* (Hrsg.), *Handbuch des Technikrechts*, S. 606.

¹²¹ Vgl. *Fischer/Klinski*, ZUR 2007, 8 (9). Zur Begrifflichkeit, Klimaschutzwirkung, Verbreitung und dem Potenzial von Wärmenetzen auch *Kahl/Schmidtchen*, *Kommunaler Klimaschutz durch Erneuerbare Energien*, S. 288 ff., 327 ff.

¹²² Dazu weiter unten. Die Vergütung dessen erfolgt durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Gesetz zur Förderung Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG).

¹²³ Vgl. *Kahl/Schmidtchen*, ZNER 2011, 35 (36 ff.).

¹²⁴ BGHZ 109, 118 (126). Dazu auch *Fricke*, *EuroHeat&Power* 2011, 26 (28 f.).

¹²⁵ Zumal das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz anfangs ausschließlich die Errichtung und Erweiterung von Nahwärmenetzen gefördert hat. Zum EEWärmeG noch weiter unten.

¹²⁶ So zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz BT-Drs. 17/3629, S. 40.