



Bericht

der Landesregierung

Klimaschutzbericht 2009

Federführend ist das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Hinweis:

Dieser Bericht wird als Landtags-Drucksache in Schwarz-Weiß gedruckt. Einige Graphiken – insbesondere in den Abschnitten I, III und V – sind bei farbigem Druck besser lesbar.

Bei Interesse an einer farbigen Version kann der Klimaschutzbericht heruntergeladen werden beim Landtag Schleswig-Holstein

<http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl16/umdrucke/index.html>

oder beim Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06__Klimaschutz/klimaschutz__node.html

Inhaltsübersicht – Grobgliederung

I. Kurzfassung	14
II. Politischer Rahmen zu Klimaschutz / -wandel	48
III. Indikatoren zur gegenwärtigen Situation sowie Ziele und Prognosen in der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung	68
IV. Klimaschutz in den einzelnen Handlungsfeldern	96
V. Anpassung an den Klimawandel	258
VI. Anhang: Maßnahmeblätter zu den zukünftigen politischen Schwerpunkten der Landesregierung im Bereich Klimaschutz und Klimawandel	297
VII. Tabellarischer Anhang	363

Inhaltsübersicht:

I. Kurzfassung	14
1. Einführung: Auftrag, Hintergrund, Gliederung	14
2. Politischer Rahmen der Klimaschutzpolitik und für die Anpassung an den Klimawandel	15
A. Internationale und europäische Klimapolitik	15
B. Klimapolitik der Bundesregierung	18
C. Klimapolitik in Schleswig-Holstein	20
3. Ziele, Prognosen und Indikatoren in der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung	22
4. Klimaschutz in den einzelnen Handlungsfeldern	28
A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	28
B. Energie	29
C. Bauen / Wohnen	32
D. Industrie / Unternehmen	34
E. Verkehr	35
F. Landwirtschaft	36
G. Forstwirtschaft, CO ₂ -Speicher und -Senken	37
H. Stoff- und Abfallwirtschaft	38
I. Bildung, Forschung, Lehre	39
J. Klimaschutz in Kommunen und Kirchen	40
K. Internationale Zusammenarbeit	41
5. Anpassung an den Klimawandel	42
II. Politischer Rahmen zu Klimaschutz / -wandel	48
A. Internationale und europäische Klimapolitik	48
1. Ausgangslage / Notwendigkeit des Klimaschutzes	48
2. Internationale Klimapolitik	49
3. EU Energie- und Klimapaket	51
B. Klimapolitik der Bundesregierung	57
1. Integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung	57
2. Erkennbare Weiterentwicklungen der Rahmenbedingungen und Forderungen der Landesregierung	62
3. Deutsche Anpassungsstrategie	64

C. Klimapolitik in Schleswig-Holstein	65
1. Auftrag und bisher vorgelegte Berichte (Klimaschutzbericht 2004 und Aktionsplan Klimaschutz 2008)	65
2. Klimarat	66
III. Indikatoren zur gegenwärtigen Situation sowie Ziele und Prognosen in der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung	68
A. Minderung der Treibhausgase	70
1. Methodische Anmerkungen und Quellen zur Bilanzierung der Treibhausgas-Emissionen	70
2. Entwicklung der CO ₂ -Emissionen seit 1990 insgesamt und in den Sektoren in SH	72
3. CO ₂ -Emissionen pro Kopf und pro Einheit Bruttoinlandsprodukt im bundesweiten Vergleich	77
4. Entwicklung der Methanemissionen seit 1995 insgesamt und in den Sektoren in SH	80
5. Entwicklung der Distickstoffoxidemissionen seit 1995 insgesamt und in den Sektoren in SH	82
6. Entwicklung der Emissionen der drei Treibhausgase seit 1990 insgesamt und in den Sektoren in SH	83
7. Szenario für die Minderung der CO ₂ -Emissionen in SH bis 2020	84
B. Ausbau der erneuerbaren Energien	85
1. Methodische Anmerkungen und Quellen zur Bilanzierung der erneuerbaren Energien	85
2. Aktueller Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energieversorgung in SH	86
3. Szenario für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein bis 2020	87
C. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	93
1. Methodische Anmerkungen und Quellen zur Bilanzierung der Kraft-Wärme-Kopplung	93
2. Aktueller Beitrag der KWK zur Stromversorgung	93
3. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020	93

IV. Klimaschutz in den einzelnen Handlungsfeldern	96
A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	96
1. Entwicklung des Klimaschutzes im Bereich der Landesliegenschaften	96
2. Sanierung Landesliegenschaften im Bereich Wärme	97
3. Stromeinsparung	99
4. Energiemanagement / Energiecontrolling in Landesliegenschaften	101
5. Nutzung von KWK und erneuerbaren Energien in Landesliegenschaften	102
6. Energiebewusstes Nutzerverhalten	103
7. Klimaschutz im Beschaffungswesen	103
8. Beteiligung an Umweltmanagementsystemen	104
9. Klimaschutz bei der Beschaffung und Bewirtschaftung von Dienstkraftfahrzeugen	105
10. Integration des Klimaschutzes in Förderprogramme der Landesregierung	108
11. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmenschwerpunkte	110
B. Energie	112
1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene	112
2. Situation der Energiebereitstellung und energiebedingter Treibhausgas- Emissionen in Schleswig-Holstein	113
3. Ausbau des Stromleitungsnetzes	114
4. Windenergie	118
5. Stoffliche und energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen	122
6. Sonstige Erneuerbare Energien	145
7. Kooperationen im Bereich der Erneuerbaren Energien	149
8. Energieeinsparung / Energieeffizienz	151
9. Kraft-Wärme-Kopplung	153
10. CO ₂ -Abscheidung und -Speicherung (CCS)	172
11. Neubau von Kohlekraftwerken in Schleswig-Holstein	177
12. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	180
C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	181
1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene	181
2. Situation des Klimaschutzes im Bereich Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung	187
3. Klimaschutzorientierte Landesplanung	192
4. Klimaschutzorientierter Städtebau	193
5. Landeswohnraumförderung	193
6. Städtebauförderung	196

7. Klimapakt Wohnen Schleswig-Holstein	198
8. Energieausweise in Schleswig-Holstein	200
9. Beratung und Netzwerkbildung für Energieeinsparung im Bereich Bauen und Wohnen.	201
10. Energetische Modernisierung der Bildungsinfrastruktur	203
11. Klimaschutz und Denkmalschutz	204
12. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	205
D. Industrie/Unternehmen	207
1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene	207
2. Entwicklung des Energieverbrauchs	207
3. Energieeffizienz-Initiative	210
4. Umweltmanagementsysteme (QuB und EMAS)	211
5. Förderprogramm „Umweltinnovationen“	212
6. Veranstaltungen	213
7. Netzwerke	213
8. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	214
E. Verkehr	215
1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene	215
2. Situation des Klimaschutzes im Bereich Verkehr	218
3. Ausbau der Verkehrsinfrastruktur	219
4. Ausbau des klimafreundlichen Schiffsverkehrs	221
5. Ausbau des Fahrradverkehrs	222
6. Intelligente Verkehrslenkung	222
7. Strategien zur Verkehrsvermeidung und Verhaltensänderung im Verkehr (Pendlerportale, CarSharing, Fahrtraining)	224
8. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	227
F. Landwirtschaft	228
1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene	228
2. Situation des Klimaschutzes	229
3. Pflanzenbau	231
4. Tierproduktion	235
5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	237
G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken	239
1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene	239
2. Situation des Klimaschutzes	241

3. Neuwaldbildung und Waldbewirtschaftung	242
4. Potenziale und Anrechenbarkeit von Kohlenstoff-Speichern und Senken	243
5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte in der Forstwirtschaft	244
6. Moorschutzprogramm	245
7. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte beim Moorschutz	247
H. Stoff- und Abfallwirtschaft	251
1. Situation des Klimaschutzes im Bereich Abfallwirtschaft	251
2. Ressourcen- und Klimaschonung durch Stoffwirtschaft	252
3. Für das Klima bedeutende abfallwirtschaftliche Maßnahmen	253
4. Energetische Nutzung von Abfall-Biomasse (ggf. nur in Abschnitt H. behandeln und hier Querverweis machen)	255
5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	256
I. Bildung, Forschung, Lehre	257 a
1. Bildung für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung	257 a
2. Bereich schulische Bildung	257 b
3. Bereich berufliche Aus- und Weiterbildung	257 d
4. Bereich außerschulische Bildung	257 e
5. Wettbewerbe und Kampagnen	257 g
6. Forschung / Lehre	257 i
7. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	257 k
J. Klimaschutz in Kommunen und Kirchen	257 l
1. Beratungs- und Kooperationsangebote für Kommunen	257 l
2. Kooperation mit dem Klima-Bündnis	257 n
3. Kooperation mit den Kirchen im Klimaschutz	257 n
4. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	257 o
K. Internationale Zusammenarbeit	257 q
1. Zielsetzung der internationalen Kooperation	257 q
2. Kooperation mit der Region Süddänemark	257 q
3. Kooperation mit Marokko	257 q
4. Kooperation mit Maryland	257 r
5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte	257 r

V. Anpassung an den Klimawandel	258
A. Zu beobachtender und zukünftig zu erwartender Klimawandel	258
1. Bereits eingetretene und noch zu erwartende Klimaänderungen in Deutschland und Schleswig-Holstein	258
2. Umgang mit Unsicherheiten	265
B. Allgemeine Klimafolgen, Tendenzen, Zeithorizonte	266
C. Auswirkungen auf Natur und Gesellschaft – Ableitung von Handlungsoptionen	267
1. Menschliche Gesundheit	267
2. Biologische Vielfalt	268
3. Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Küstenschutz	273
4. Boden	277
5. Landwirtschaft	282
6. Forstwirtschaft	284
7. Fischerei	286
8. Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)	287
9. Finanzwirtschaft	288
10. Bauwesen	288
11. Verkehr, Verkehrsinfrastruktur	290
12. Industrie und Gewerbe	290
13. Tourismuswirtschaft	290
14. Querschnittsthemen: Raum-, Regional- und Bauleitplanung, Bevölkerungs- und Katastrophenschutz	292
15. Auswirkungen auf Naturräume und Beispiele integraler Ansätze auf überregionaler, regionaler und lokaler Ebene	293
16. Stand der Forschung zur Anpassung an den Klimawandel	294
D. Norddeutsche Kooperation	296
E. Internationale Zusammenarbeit	296

VI. Anhang: Maßnahmeblätter zu den zukünftigen politischen Schwerpunkten der Landesregierung im Bereich Klimaschutz und Klimawandel

Handlungsfeld A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	299
A.1. Verstärkte Integration des Klimaschutzes in Förderprogramme der Landesregierung	299
A.2. Energieeinsparung sowie Nutzung von Erneuerbaren Energien und KWK in Landesliegenschaften	300
A.3. Stromeinsparung insbesondere im Rahmen der Beschaffung von Informationstechnik	303
A.4. Klimaschutz bei der Beschaffung und Bewirtschaftung von Dienstkraftfahrzeugen	305
Handlungsfeld B. Energie	307
B.1. Szenarien und Konzept für eine Integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik Schleswig-Holstein	307
B.2. Stärkere politische Vernetzung in Norddeutschland	308
B.3. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	309
B.4. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Windenergienutzung in der Landes- und Regionalplanung	311
B.5. Ausbau der Windenergienutzung - Information, Beratung und Netzwerkbildung	312
B.6. Ausbau der Windenergienutzung - Windenergieforschungsplattform Fino 3 – Neptun	313
B.7. Ausbau der energetischen Biomassenutzung	314
B.8. Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen	317
B.9. Ausbau der weiteren Erneuerbaren Energien (Solarenergie, Geothermie)	318
B.10. Gespräche mit der regionalen und kommunalen Energiewirtschaft	319
Handlungsfeld C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	320
C.1. Klimaschutzorientierte Landesplanung	320
C.2. Energetische Sanierung von Bildungsinfrastruktur	321
C.3. Klimapakt Wohnen 2009 -2020	325
C.4. Klimaschutzorientierte Stadtentwicklung	327
Handlungsfeld D. Industrie / Unternehmen	329
D.1. Effizienzsteigerung und Minderung der Treibhausgase in Unternehmen	329
Handlungsfeld E. Verkehr	331
E.1. Verlagerung von Straßengüterverkehr auf die Schiene	331

E.2. Ausbau des öffentliche Personennahverkehrs (ÖPNV)	332
E.3. StadtRegionalBahn Kiel	333
E.4. Ausbau der Wasserstraßeninfrastruktur	335
E.5. Förderung des Fahrradverkehrs	336
E.6. Kampagnen für klimafreundliche Verkehrskonzepte	337
Handlungsfeld F. Landwirtschaft	338
F.1. Klimaschonende effiziente Düngung	338
F.2. Förderung betrieblicher Beratungen zur Optimierung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau	339
Handlungsfeld G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken	340
G.1. Neuwaldbildung	340
G.2. Steigerung der Holzverwendung	342
G.3. Moorschutzprogramm	343
Handlungsfeld H. Stoff- und Abfallwirtschaft	344
H.1. Erhöhung der Netto-Wirkungsgrade bei der Abfallverbrennung	344
H.2. Ausweitung der Erfassung und Abtrennung stofflich verwertbarer Abfälle	345
Handlungsfeld I. Bildung, Forschung, Lehre	346
I.1. Klimaforschung ausbauen und vernetzen	346
I.2. Aufbau Earth-Institut unterstützen	348
I.3. Förderung von Bewusstsein und Handlungskompetenz für den Klimaschutz	349
Handlungsfeld J. Klimaschutz in Kommunen	351
J.1. Energieeffizienzinitiative	351
J.2. Kommunale Klimaschutzkonzepte	353
Handlungsfeld K. Internationale Zusammenarbeit	354
K.1. Internationale Partnerschaften für den Klimaschutz	354
Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	355
L.1. Anpassungsstrategie im Bereich Küstenschutz	355
L.2. Erarbeitung einer Anpassungsstrategie im Bereich Landwirtschaft	356
L.3. Erarbeitung einer Anpassungsstrategie im Bereich Forstwirtschaft	357
L.4. Erhalt der Biologischen Vielfalt im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie sowie über ein Modellvorhaben zur klimawandelangepassten Landnutzung	359
L.5. Klimaangepasste Regionalentwicklung in der INTERREG IV A „Fehmarnbeltregion“	362

VII. Tabellarischer Anhang

A. Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten	363
B. Abkürzungsverzeichnis	363
C. Tabellen zu den Treibhausgasemissionen	365
1. Quellenbilanz der CO ₂ -Emissionen	366
a) Energiebedingte CO ₂ -Emissionen nach Emittentensektoren – absolute Werte (Quellenbilanz)	366
b) Anteile der Sektoren an den energiebedingten CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz)	366
c) Änderungsraten der energiebedingten CO ₂ -Emissionen ggü. 1990 (Quellenbilanz)	367
2. Verursacherbilanz der CO ₂ -Emissionen	368
a) Gesamte (energie- und prozessbedingte) CO ₂ -Emissionen nach Emittentensektoren (Verursacherbilanz)	368
b) Anteile der Sektoren an den gesamten CO ₂ -Emissionen (Verursacherbilanz)	368
c) Änderungsraten der gesamten CO ₂ -Emissionen ggü. 1990 (Verursacherbilanz)	369
3. Methan (CH ₄) - Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2005 nach Sektoren	370
4. Distickstoffoxid (N ₂ O) - Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2005 nach Sektoren	371

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Änderungsrate der CO ₂ -Emissionen in Schleswig-Holstein ggü. 1990 insgesamt sowie pro Kopf und pro Einheit Bruttoinlandsprodukt	23
Abb. 2:	Vergleich der energiebedingten CO ₂ -Emissionen pro Kopf in D und SH	23
Abb. 3:	Klimaziele bzw. Prognosen der EU, des Bundes und in SH sowie Erreichungsstand 2006	24
Abb. 4:	Anteile der einzelnen erneuerbaren Energieträger am gesamten Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien in 2006	25
Abb. 5:	Ziele und Prognosen für den rechnerischen Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien zum Endenergieverbrauch im Vergleich EU, D und SH	26
Abb. 6:	Ziele und Prognosen für den Beitrag der Kraft-Wärme-Kopplung zur Stromversorgung im Vergleich EU, D und SH	27
Abb. 7:	Änderung der Temperaturen im Sommerhalbjahr von 1961 – 2100	42
Abb. 8:	Kenntage Mitteltemperatur, Vergleich Heide und Eutin	43
Abb. 9:	Energie- und prozessbedingte CO ₂ -Emissionen in Schleswig-Holstein in 2006 im Vergleich von Quellen- und Verursacherbilanz	72
Abb. 10:	Entwicklung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen in den Verbrauchssektoren (Änderungsraten gegenüber 1990) in Schleswig-Holstein – Quellenbilanz	73
Abb. 11:	Anteile der Sektoren an den energiebedingten CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz)	74
Abb. 12:	Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in den Verbrauchssektoren (Änderungsraten gegenüber 1990) in Schleswig-Holstein – Verursacherbilanz	75
Abb. 13:	Änderungsrate der energiebedingten CO ₂ -Emissionen in Schleswig-Holstein ggü. 1990 insgesamt sowie pro Kopf und pro Einheit Bruttoinlandsprodukt	76
Abb. 14:	Entwicklung der Treibhausgase in Deutschland 1990 – 2008	77
Abb. 15:	Vergleich der energiebedingten CO ₂ -Emissionen pro Kopf in D und SH	78
Abb. 16:	Vergleich der energiebedingten CO ₂ -Emissionen pro BIP in D und SH	79
Abb. 17:	Anteile der Sektoren an den Methanemissionen in 2005	80
Abb. 18:	Anteile der Sektoren an den Distickstoffoxid-Emissionen in 2005	82
Abb. 19:	Anteile der drei Treibhausgase an den gesamten Emissionen in 2005	83
Abb. 20:	Klimaziele bzw. Prognosen der EU, des Bundes und in SH sowie Erreichungsstand 2006	84
Abb. 21:	Anteile der einzelnen erneuerbaren Energieträger am gesamten Versorgungsbeitrag der EE zum Endenergieverbrauch in 2006 in SH	87

Abb. 22:	Prognose der prozentualen Anteile der erneuerbaren Energien (Strom, Wärme und Kraftstoffe) am Gesamtversorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien bis 2020 in SH	89
Abb. 23:	Ziele und Prognosen für den rechnerischen Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien zum Endenergieverbrauch im Vergleich EU, D und SH	90
Abb. 24:	Rechnerische Versorgungsbeiträge der Erneuerbaren Energien zum EEV in 2020 in Schleswig-Holstein und in Deutschland	91
Abb. 25:	Stromerzeugung und –verbrauch in Schleswig-Holstein	92
Abb. 26:	Ziele und Prognosen für den Beitrag der Kraft-Wärme-Kopplung zur Stromversorgung im Vergleich EU, D und SH	94
Abb. 27:	Anteil der Energie aus Kraft-Wärme-Kopplung am Endenergieverbrauch im Vergleich der EU-Länder	95
Abb. 28:	Entwicklung des Energieverbrauchs in Landesliegenschaften von 1999 bis 2006	96
Abb. 29:	Entwicklung der spezifischen CO ₂ -Emissionen in Landesliegenschaften von 1999 bis 2006	97
Abb. 30:	Wochenlastgang des Stromverbrauchs in Landesliegenschaften	100
Abb. 31:	Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs in ausgewählten Fuhrparken der Landesregierung	108
Abb. 32:	Windenergie in Schleswig-Holstein	118
Abb. 33:	Die schleswig-holsteinische Agrarwirtschaft im Vergleich zu Deutschland, der EU und der Welt	129
Abb. 34:	Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft	129
Abb. 35:	Anbau Nachwachsender Rohstoffe in Deutschland	133
Abb. 36:	Biomassepotenzial in Schleswig-Holstein 2010	137
Abb. 37:	Anteile der erneuerbaren Energien an der Energiebereitstellung in Deutschland	138
Abb. 38:	Beschäftigte im Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland	139
Abb. 39:	Entwicklung der Photovoltaik in Schleswig-Holstein	147
Abb. 40:	Anschluss der mit Fernwärme beheizten Wohnungen in ausgewählten Kommunen in Schleswig-Holstein	157
Abb. 41:	Maximale Grundstücksbreite für wärmeversorgte Einfamilienhäuser bei unterschiedlichen Mindest-Wärmeliindichten	168
Abb. 42:	Energetische Mindeststandards bei der Sozialen Wohnraumförderung in Schleswig-Holstein im Wohnraumförderprogramm 2009/2010	194
Abb. 43:	Ausweispflichten für Wohngebäude nach dem Energieausweis	200
Abb. 44:	Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Verarbeitenden Gewerbe	208

Abb. 45:	Anteile ausgewählter Branchen am gesamten Energieverbrauch, Umsatz und Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes 2007	209
Abb. 46:	Spezifischer Energieverbrauch in GJ je Euro (=Energieverbrauch pro Einheit Umsatz) im Jahr 2007 in ausgewählten Branchen in Schleswig-Holstein	210
Abb. 47:	THG-Emissionen der Landwirtschaft in Deutschland in 2005	230
Abb. 48:	Zusammenhang zwischen dem Nitratgehalt im Ap-Horizont und den Emissionen an Lachgas	233
Abb. 49:	Zusammenhang zwischen Milchleistung und Methanemission	236
Abb. 50:	Klimawirksamkeit von Moorböden	246
Abb. 51:	Umsetzung von Vernässungsprojekten auf Niedermoorböden	246
Abb. 52:	Moorböden in Schleswig-Holstein	247
Abb. 53:	Beispiele für die CO ₂ -Speicherfähigkeit von Moorstandorten	249
Abb. 54:	Beispiele für die Klimawirksamkeit von Moorstandorten	249
Abb. 55:	Entwicklung der öffentlichen Siedlungsabfallwirtschaft (Menge und Entsorgungswege 1993, 2000, 2006)	254
Abb. 56:	Temperaturen Sommerhalbjahr	260
Abb. 57:	Kenntage Mitteltemperatur, Vergleich Heide und Eutin	261
Abb. 58:	Temperaturen Winterhalbjahr	262
Abb. 59:	Vergleich der Niederschlagsmittel, Sommerhalbjahr	263
Abb. 60:	Vergleich der Niederschlagsmittel, Winterhalbjahr	263
Abb. 61:	Vergleich der Jahresmitteltemperaturen, Eutin	264
Abb. 62:	Vergleich der Jahresmitteltemperaturen, Heide	265
Abb. 63:	Vergleich der Modelle REMO und WETTREG, Beispiel Sommerhalbjahr	266
Abb. 64:	Prognostizierte Arealverschiebung kommerziell genutzter Fischarten im Nordatlantik (z. T. schon stattfindend)	269
Abb. 65:	Feuerlibelle (mediterrane Art)	270
Abb. 66:	Dosenmoor	270
Abb. 67:	Biotopgestaltende Maßnahmen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes 2000-2007	271
Abb. 68:	Beispiel für einen Biotopkomplex (Salemer Moor)	272
Abb. 69:	Übersicht zu möglichen Wirkungen des Klimawandels auf Bodeneigenschaften und Bodengefährdungen	278
Abb. 70:	Mögliche direkte und indirekte Einflüsse des Klimawandels auf die Bodenerosionsgefährdung	279
Abb. 71:	Auswirkungen der Klimaänderungen auf die Böden in Schleswig-Holstein	280

I. Kurzfassung

1. Einführung: Auftrag, Hintergrund, Gliederung

Die Landesregierung erstellt, dem Auftrag des Schleswig-Holsteinischen Landtags folgend, einmal pro Legislaturperiode einen Klimaschutzbericht. Mit Beschluss zum Antrag 16/2039 der Fraktionen von CDU und SPD vom 30. April 2008¹ hat der Landtag für die laufende Legislaturperiode das Jahr 2009 als Berichtszeitpunkt festgelegt. Dieser Vorgabe folgt der hiermit vorgelegte Bericht.

Der Klimaschutzbericht wurde dem Landtag zuletzt im Jahr 2004 in Form des Agenda 21- und Klimaschutzberichtes als Landtags-Drucksache 15/3551 vorgelegt. Er informierte über Maßnahmen und Ergebnisse und verfolgte Strategien und Aufgaben in den Bereichen Klimaschutz und Agenda 21.

Die Landesregierung hat am 15. Januar 2008 den Aktionsplan Klimaschutz Schleswig-Holstein beschlossen, mit dem aktuelle Schwerpunkte im Klimaschutz in Bereichen mit großem Treibhausgasminderungspotenzial gesetzt werden.² Der vorliegende Bericht nimmt Bezug auf den Umsetzungsstand des Aktionsplans, liefert aber darüber hinaus folgende weitere Inhalte:

- eine Zusammenfassung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzpolitik (Kap. II.),
- eine Darstellung von Indikatoren im Zeitraum von 1990 bis 2006 sowie Ziele und Prognosen der Landesregierung in der Klimaschutz- und Energiepolitik (Kap. III.),
- einen umfassenden Berichtsteil über sämtliche, auch über den Aktionsplan Klimaschutz hinausgehende Klimaschutzmaßnahmen der laufenden Legislaturperiode (Kap. IV.),
- erstmals einen Bericht und Rahmensetzungen für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel (Kap. V.),
- eine Ergänzung und Fortschreibung der zukünftigen Schwerpunkte, die bereits im Aktionsplan dargelegt wurden (Kap. VI.), sowie
- einen tabellarischen Anhang mit Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten, Abkürzungsverzeichnis sowie Tabellen zu den Treibhausgasemissionen (Kap. VII.).

In der hier vorgelegten Kurzfassung werden wesentliche Aussagen zusammengefasst.

Im Februar 2009 hat der Landtag die Landesregierung darüber hinaus gebeten, in der 45. Tagung (16.-18.9.2009) einen schriftlichen Bericht über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-

¹ <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl16/drucks/2000/drucksache-16-2039.pdf>

² http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06__Klimaschutz/klimaschutz__node.html

Holstein (Energiepolitische Leitlinien für Schleswig-Holstein) vorzulegen.³ Da die Energiepolitischen Leitlinien die zukünftige Energieversorgung ausführlicher thematisieren werden, konzentriert sich der Klimaschutzbericht auf für den Klimaschutz besonders relevante ausgewählte Handlungsfelder der Energiepolitik wie Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Der Klimaschutzbericht ist ferner im Kontext mit dem ebenfalls 2009 erscheinenden Nachhaltigkeitsbericht zu sehen, der gemäß Koalitionsvereinbarung in dieser Legislaturperiode vorgelegt wird. Querbezüge ergeben sich unter anderem durch ein Leitthema einschließlich Leuchtturmprojekt des Nachhaltigkeitsberichtes zu Klimawandel und Klimaschutz sowie durch mehrere klimaschutzrelevante Nachhaltigkeitsindikatoren (CO₂-Emissionen, Rohstoffproduktivität, Personenkilometer im ÖPNV sowie Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch).

2. Politischer Rahmen der Klimaschutzpolitik und für die Anpassung an den Klimawandel

A. Internationale und europäische Klimapolitik

Die internationale und europäische Energie- und Klimapolitik stehen vor den Herausforderungen, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2° C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und gleichzeitig eine sichere, wirtschaftlich und sozial verträgliche weltweite Versorgung mit Energie zu gewährleisten. Wichtige Klimaschutzvereinbarungen auf internationaler Ebene sind die 1994 in Kraft getretene **Klimarahmenkonvention** und das 2005 in Kraft getretene **Kyoto-Protokoll**, für das im Dezember 2009 ein Folgeabkommen in Kopenhagen beschlossen werden soll. Die Dringlichkeit eines ambitionierten Abkommens wird vor dem Hintergrund folgender Fakten deutlich:

- Die Einhaltung des Kyoto-Ziels reicht nicht zur Verhinderung einer gefährlichen Störung des Weltklimas aus.
- Die USA als bislang größter CO₂-Emittent haben sich in der Vergangenheit ihrer Verantwortung durch Nichtunterzeichnung entzogen und selbst die EU wird ihr Reduktionsziel von 8 Prozent bis 2012 vermutlich nicht erreichen.
- Angesichts der zunehmenden Bedeutung großer Schwellen- und Entwicklungsländer als CO₂-Emittenten sollen diese angemessen in Reduktionsmaßnahmen eingebunden werden.

Der Rat der **EU** hat im April 2009 ein **Energie- und Klimapaket** beschlossen, in dem sich die EU bis 2020 im Rahmen der so genannten „20-20-20“-Initiative zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990 um mindestens 20 Prozent (bei ver-

³ LT-Drs. 16/2459 vom 14.2.2009
<http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl16/drucks/2400/drucksache-16-2459.pdf>

gleichbaren Verpflichtungen anderer Industrieländer um 30 Prozent) verpflichtet und weiterhin zur Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien (EE) an der Gesamtenergieproduktion auf 20 Prozent sowie zur Senkung des Energieverbrauchs um 20 Prozent. Die wichtigsten Instrumente, die zur Erreichung dieser Ziele umgesetzt werden, sind:

1) Richtlinie zum Emissionshandel

Wichtige Neuregelungen für die dritte Handelsphase (2013-2020) sind:

- Keine nationalen Allokationspläne, sondern vorgegebene EU-weite und nationale Obergrenzen für die CO₂-Quellen, die dem EU-Emissionshandelssystem unterliegen. Die Obergrenzen werden jährlich um 1,74 Prozent gesenkt und sollen im Jahr 2020 einen Stand erreichen, der eine Verminderung um 21 Prozent gegenüber den Emissionen des Jahres 2005 darstellt;
- 100-prozentige Auktionierung für die Stromproduktion in Bestands- und Neuanlagen (mit begrenzten Ausnahmen von der Vollauktionierung für einzelne neue Mitgliedstaaten);
- schrittweise Steigerung des Auktionsanteils der Zertifikate für Anlagen der Industrie von 20 Prozent auf 70 Prozent und Zuteilung der kostenlosen Zertifikate auf der Basis von „Top-ten“-Benchmarks (die effizientesten 10 Prozent der Anlagen einer Branche in der EU);
- kostenlose Benchmarkzuteilung für besonders energie- und handelsintensive Industrien (mit sog. „Carbon-Leakage-Risiko“);
- Zweckbindung von mindestens der Hälfte der Auktionseinnahmen für Klimaschutzmaßnahmen; Förderung von CCS-Pilotanlagen und innovativen erneuerbaren Energien aus der Neuanlagenreserve für Emissionszertifikate.

2) EU-Effort-Sharing

Rund 40 Prozent der THG-Emissionen werden in der EU durch das EU-Emissionshandelssystem (EHS) abgedeckt. Die Sektoren die nicht in das EHS eingebunden sind, wie Haushalte, Gewerbe, Dienstleistungen, Landwirtschaft und Verkehr (außer der ab 2012 eingebundenen Luftfahrt), haben ihre Emissionen EU-weit um 10 Prozent gegenüber 2005 zu reduzieren. Hierfür sind die Mitgliedstaaten selbst verantwortlich. Je nach Wirtschaftskraft gelten unterschiedliche nationale Minderungsverpflichtungen.

3) Richtlinie zu Erneuerbaren Energien (EE)

Wichtige Regelungsinhalte des o. g. 20 Prozent-Zieles sind:

- Nationale Ziele (Deutschland muss den EE-Anteil von 5,8 Prozent in 2005 auf 18 Prozent in 2020 erhöhen) und Aktionspläne mit Zwischenzielen und Maßnahmen für die Sektoren Strom, Wärme und Biokraftstoffe;
- Nachhaltigkeitskriterien und Mindeststandards für die Klimaverträglichkeit, für die aber noch Durchführungsbestimmungen zu erlassen sind;
- Netzzugangs-Garantien bis hin zu Vorrangregelungen für Strom aus EE.

Weitere wichtige Energie- und Klimaschutzaktivitäten der EU:

- Drittes Legislativpaket „Energiebinnenmarkt“ mit der Zielrichtung der Förderung von Wettbewerb, Versorgungssicherheit und Diversifizierung,
- CCS-Richtlinie zur Schaffung eines Rechtsrahmens für Abscheidung, Transport und Speicherung von CO₂ im geologischen Untergrund,
- Aktionsplan für mehr Energieversorgungssicherheit und -solidarität mit dem Ziel einer kohlenstofffreien Stromversorgung bis 2050,
- Energieeffizienzpaket mit der Energiekennzeichnungsrichtlinie und der Öko-Design-Richtlinie im Produktbereich, der Gebäuderichtlinie und den Leitlinien zur Durchführung der Kraft-Wärme-Kopplungs-Richtlinie.

B. Klimapolitik der Bundesregierung

Deutschland hat im Rahmen der EU-Lastenteilung zum Kyoto-Protokoll die Verpflichtung übernommen, die sechs Kyoto-Treibhausgase in den Jahren 2008-2012 um insgesamt 21 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Nach vorliegenden Abschätzungen hat Deutschland seine Verpflichtungen bereits im Jahr 2008 mit 23,3 Prozent Minderung erreicht.

Die Bundesregierung hat beschlossen, die Treibhausgasmissionen bis 2020 um 40 Prozent unter das Niveau von 1990 zu reduzieren, sofern die EU im selben Zeitraum ihre Emissionen um 30 Prozent reduziert, sich andere Industriestaaten zu vergleichbaren Emissionsreduktionen und die Schwellenländer zu angemessenen Klimaschutzbeiträgen verpflichten. Unabhängig von den Zielen und Verpflichtungen anderer Länder verfolgt die Bundesregierung das Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen um 30 Prozent bis 2020. Zur Erreichung dieser klimapolitischen Ziele setzen Bund und Länder folgende Instrumente um:

Auf nationaler Ebene sind in dem **Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP)** der Bundesregierung 29 Maßnahmen mit Schwerpunkten in den Bereichen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien zusammengefasst. Die folgende Tabelle gibt einen kurzen Überblick über die wichtigsten Maßnahmen des im Dezember 2007 vom Bundeskabinett verabschiedeten IEKP.

Schwerpunkt Energieeffizienz

Sektor	Maßnahme	Ziel/Inhalte
Energie- wirtschaft	Novelle KWK-G	Förderung von KWK-Anlagen u. Wärmenetzen um KWK-Anteil an der Stromproduktion bis 2020 auf 25 Prozent zu steigern
	Novelle 37. BImSchV	Begrenzung des Stickoxidausstoßes neuer Kraftwerke
	Liberalisierung des Messwesens	Verbreitung intelligenter Stromzähler zur Steuerung des Verbraucherverhaltens und für lastabhängige, zeitvariable Tarife
Bauen / Wohnen	Novelle Energieeinsparverordnung (EnEV)	Verschärfung der energetischen Anforderungen an neue Gebäude und bei größeren Änderungen im Gebäudebestand
Verkehr	Umstellung Kfz-Steuer	Kfz-Steuerhöhe in Abhängigkeit vom Schadstoff- und CO ₂ -Ausstoß
Öffentliche Hand	Leitlinien zur Beschaffung	Vorbildfunktion bei der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen

Schwerpunkt Erneuerbare Energien

Sektor	Maßnahme	Ziel/Inhalte
Energie- wirtschaft	Novelle EEG	Anteil EE im Strombereich von 25-30 Prozent in 2020 durch langfristig gesicherte Einspeisevergütung für Strom aus EE
	Novelle Gasnetz- zugangsV	Anteil von Biogas im Erdgasnetz von 10 Prozent bis 2030
	Energieleitungs- ausbaugesetz	Beschleunigung des Netzausbaus (EE, grenzüberschreitender Stromhandel, neu konventionelle Kraftwerke)
Verkehr	Novelle Biokraft- stoffquotengesetz	Anteil der Biokraftstoffe von 20 Vol. Prozent bis 2020
	NachhaltigkeitsV	Nachhaltige Bewirtschaftung u. bestimmtes THG-Minderungspotenzial
	KraftstoffqualitätsV	Beimischungsgrenzen f. Bioethanol in Otto- kraftstoff 10 Vol. Prozent, Biodiesel in Diesel- kraftstoff 7 Vol. Prozent
	HydrierungsV	Gemeinsame Hydrierung von biogenen und mineralölstämmigen Ölen zur Erleichterung der Einhaltung der erhöhten Beimischungsquoten
Bauen / Wohnen	Erneuerbare- Energien-WärmeG	Anteil der EE im Wärmebereich von 14 Prozent bis 2020 durch Nutzungspflichten und Förde- rung

Die Umsetzung des IEKP erfolgte in zwei Gesetespaketen, die im Einzelnen in Abschnitt II.B.1. dargestellt werden.

Die Bundesregierung hat im Dezember 2008 die **Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)** beschlossen und damit in Kooperation mit den Ländern eine Strategie für eine Anpassung an den Klimawandel vorgelegt. Diese soll durch einen Aktionsplan konkretisiert werden.

C. Klimapolitik in Schleswig-Holstein

Die dargestellten Regelungen auf EU- und Bundesebene setzen maßgeblich den Rahmen für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel auch in Schleswig-Holstein. Zur weiteren Ausgestaltung und Konkretisierung stellt das Land u. a. mit dem Aktionsplan von 2008 und mit diesem Klimaschutzbericht eigene Landesziele und -maßnahmenprogramme auf (siehe folgende Abschnitte III und IV der Kurz- und Langfassung). Zu den zukünftigen Schwerpunkten werden zusätzlich in Kap. VI der Langfassung 43 Maßnahmeblätter vorgelegt.

Die Landesregierung versteht Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel als **Kooperationsprozess** unter einer Vielzahl von Akteuren, der übergreifend vom MLUR – u. a. über einen IMAK Klimaschutz – gesteuert wird. Einzelne Ressorts haben diesbezüglich eigene Kooperationen initiiert wie z.B. das Innenministerium mit dem Klimapakt Wohnen oder das MWV mit der Energieeffizienzinitiative. Der Minister für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume hat im Juli 2008 aus Vertretern von Wirtschaft, Kommunen, Wissenschaft, Kirche und Naturschutz einen **Klimarat** eingesetzt, der ihn in Fragen des Klimaschutzes berät.

Bezüglich der **Rahmensetzung auf Bundesebene** vertritt die Landesregierung folgende Positionen und Initiativen:

1. Verbesserung der Rahmenbedingungen für KWK

Das MLUR verfolgt eine Initiative zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für KWK u. a. über die Umweltministerkonferenz.

Das KWK-Gesetz sollte weiter optimiert werden (u. a. Verlängerung der Förderdauer, Abschaffung des Deckels für die Förderung von Wärmenetzen) und der Ausbau der Nah- und Fernwärmenetze sowie der Hausanschlüsse sollten wirksam gefördert werden. Das Bau- bzw. Raumordnungsrecht bedarf einer Weiterentwicklung mit dem Ziel verpflichtender kommunaler Wärmepläne und Einführung energetischer Sanierungsgebiete. Die im Rahmen des EU-weiten Emissionshandels ab 2013 mögliche investive Förderung von 15 Prozent der Investitionskosten von neuen hocheffizienten Kraftwerken sollte nur für KWK-Anlagen mit einem Jahresnutzungsgrad ab 70 Prozent gewährt werden.

2. Nachhaltigkeit von Biomasse

Mit der Vorgabe einer anspruchsvollen Treibhausgasminderung von mindestens 50 Prozent für alle Verwendungszwecke kann sichergestellt werden, dass Bioenergie vorrangig für solche Verwertungsschienen eingesetzt wird, die die bestmögliche Wirkung für den Klimaschutz entfalten und die volkswirtschaftlich am kostengünstigsten sind. Die Landesregierung hat sich bereits im Bundesrat und auf europäischer Ebene für eine solche Regelung eingesetzt.

3. CCS-Rechtsetzung

Die Bundesregierung hat den Entwurf des Gesetzes zur Regelung von Abscheidung, Transport und dauerhafter Speicherung von Kohlendioxid vom 3. April

2009⁴ dem Bundesrat zugeleitet. Am 15. Mai 2009 hat der Bundesrat dem Gesetzentwurf mit Änderungen zugestimmt und der Bundesregierung die Stellungnahme zugeleitet. Die Landesregierung hält den Gesetzentwurf des Bundes nicht für entscheidungsreif und hält deutliche Nachbesserungen für erforderlich. Am 24.6.2009 hat Bundeskanzlerin Angela Merkel entschieden, dass das Gesetzgebungsverfahren zum CCS-Gesetz in der laufenden Legislaturperiode nicht mehr abgeschlossen wird.

4. Verwendung von Versteigerungserlösen im Rahmen des Emissionshandels für Neuwaldbildung und Anpassungsmaßnahmen in Wäldern.
5. **Kennzeichnung für neue Pkw** hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und zu CO₂-Emissionen.
6. Nationaler Entwicklungsplan **Elektromobilität**
Der Nationale Entwicklungsplan sollte so schnell wie möglich von der Bundesregierung verabschiedet und umgesetzt werden. Das Ziel der Bundesregierung von mindestens einer Million Elektrofahrzeuge bis 2020 wird unterstützt. Der Beitrag Schleswig-Holsteins zur Elektromobilität liegt in der Bereitstellung von Strom aus regenerativen Quellen, zukünftig insbesondere aus der Offshore-Windenergie.
7. Abschöpfung der **Windfall-Profits** aus dem Emissionshandel
In der zweiten Handelsperiode des Emissionshandels (2008-2012) werden noch über 90 Prozent der Zertifikate unentgeltlich zugeteilt. Dennoch wird der Marktwert der Emissionszertifikate in den Strompreis eingepreist. Dadurch erzielt insbesondere die Energiewirtschaft so genannte Windfall-Profits in Milliardenhöhe. Es gibt verschiedene Überlegungen zur wenigstens teilweisen Abschöpfung dieser Windfall-Profits. Die Landesregierung unterstützt das Ziel der Abschöpfung und sondiert geeignete Instrumente.

⁴ Der CCS-Gesetzentwurf liegt als BT-Drs. 16/12782 vor; siehe <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/127/1612782.pdf>

3. Ziele, Prognosen und Indikatoren in der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung

Ziele und Indikatoren für den Klimaschutz sind von großer Bedeutung, um Programmumsetzungen wirkungsorientiert steuern und in diesem Rahmen Erfolge, Defizite und Handlungsbedarfe im Klimaschutz identifizieren zu können.

Die Landesregierung stellt daher für eine Reihe von Handlungsfeldern eigene Ziele, Prognosen und Indikatoren auf. Allerdings sind mit Blick auf die energie- und klimapolitischen Rahmensetzungen von EU und Bundesregierung die Handlungsmöglichkeiten auf Landesebene begrenzt. Die Prognosewerte erscheinen nur dann erreichbar, wenn auf allen politischen Ebenen (EU, Bund, Land, Kommunen) erforderliche Maßnahmen ambitioniert umgesetzt werden.

Im Folgenden werden drei Schlüsselziele und -indikatoren für den schleswig-holsteinischen Klimaschutz hinsichtlich ihrer bisherigen und zukünftigen Entwicklung dargestellt:

- A. Treibhausgasemissionen
- B. Erneuerbare Energien
- C. Kraft-Wärme-Kopplung

A. Treibhausgasemissionen

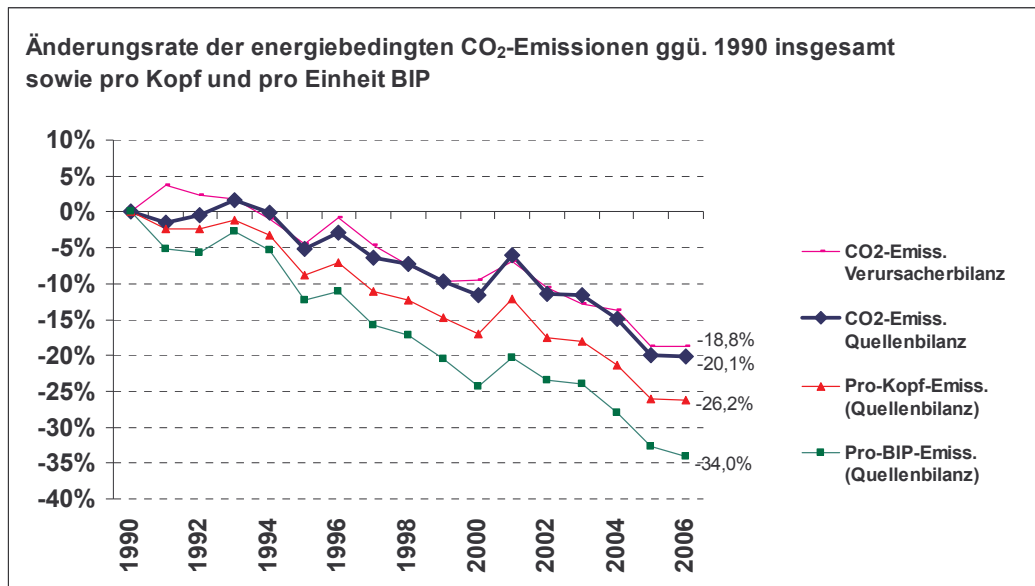
Zentrale Zielgröße für den Klimaschutz sind die Treibhausgas-Emissionen, darunter insbesondere die weitgehend aus Energieprozessen resultierenden CO₂-Emissionen. Die energiebedingten CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein sind im Zeitraum von 1990 bis 2006 insgesamt um 20,1 Prozent gesunken,⁵ wobei die Entwicklung in den Sektoren sehr unterschiedlich ausfällt:

- im Umwandlungsbereich (im Wesentlichen die Stromerzeugung) ist nur eine Senkung um 5,3 Prozent zu verzeichnen,
- im Verkehr um 12 Prozent,
- in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und private Haushalte um 24,6 Prozent, und
- im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe um 49,3 Prozent.

Da Bevölkerung und Bruttoinlandsprodukt in Schleswig-Holstein seit 1990 jeweils deutlich angestiegen sind, fällt die Senkung der spezifischen CO₂-Emissionen noch deutlicher aus als die absoluten CO₂-Emissionen. Pro Kopf ist im Zeitraum von 1990 bis 2006 eine Senkung um gut 26 Prozent zu verzeichnen, pro Einheit (preisbereinigtem) Bruttoinlandsprodukt sogar um 34 Prozent:

⁵ Hier wird die Quellenbilanz verwendet; in der Verursacherbilanz ist eine Reduzierung im Zeitraum 1990-2006 um 19 Prozent zu verzeichnen. Zu den Unterschieden der beiden Bilanzierungsmethoden der CO₂-Emissionen siehe Abschnitt III.A. der Langfassung.

Abb. 1: Änderungsrate der CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein ggü. 1990 insgesamt insgesamt sowie pro Kopf und pro Einheit Bruttoinlandsprodukt

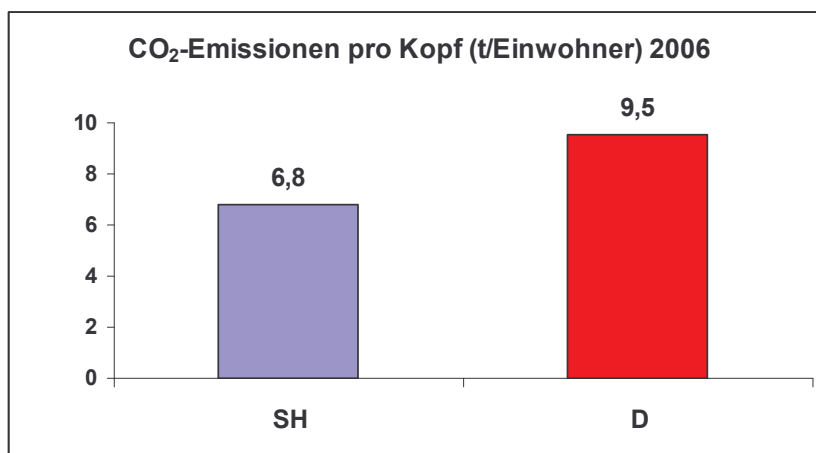


Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Beim **Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen** liegt Schleswig-Holstein in 2006 mit 6,8 t deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 9,5 t. Dies liegt daran,

- dass in Schleswig-Holstein weniger energieintensive Industrien angesiedelt sind,
- dass der emissionsintensive Energieträger Kohle hier eine vergleichsweise geringe Rolle spielt,
- dass in Schleswig-Holstein ein überdurchschnittlich hoher Beitrag von Kernkraftwerken und erneuerbaren Energien zur Energieversorgung zu verzeichnen ist.

Abb. 2: Vergleich der energiebedingten CO₂-Emissionen pro Kopf in D und SH

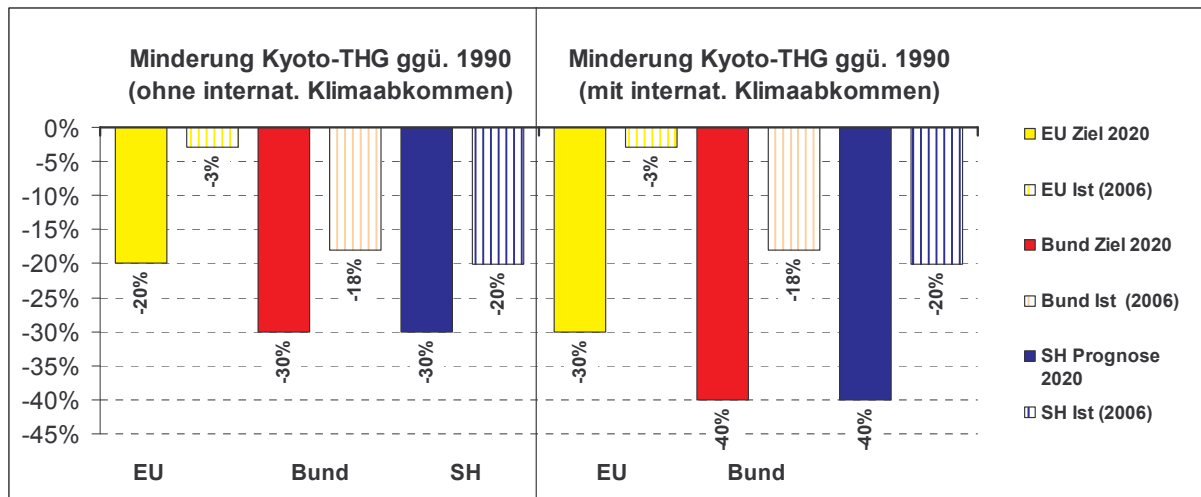


Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Szenario 2020

Die Landesregierung unterstützt die in Abschnitt II.A. dargestellten Zielvorgaben der Bundesregierung einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 40 Prozent bis 2020 gegenüber 1990 (bei Vereinbarung von anspruchsvollen internationalen Minderungsverpflichtungen) sowie die unkonditionierte Zusage einer Minderung um 30 Prozent. Da heute in Schleswig-Holstein bereits eine leicht überdurchschnittliche Zielerreichung bei der Treibhausgasminderung zu verzeichnen ist, geht die Landesregierung davon aus, dass bei Erreichung der Klimaziele auf Bundesebene hier bis 2020 ebenfalls eine Minderung um 40 Prozent bzw. 30 Prozent erreichbar ist. Hierbei muss allerdings – wie im Abschnitt III.A.1 ausführlich begründet wird – auf die Verursacherbilanz abgestellt werden.

Abb. 3: Klimaziele bzw. Prognosen der EU, des Bundes und in SH sowie Erreichungsstand 2006



Quellen: Bundesumweltministerium, Statistikamt Nord, Eigene Berechnungen

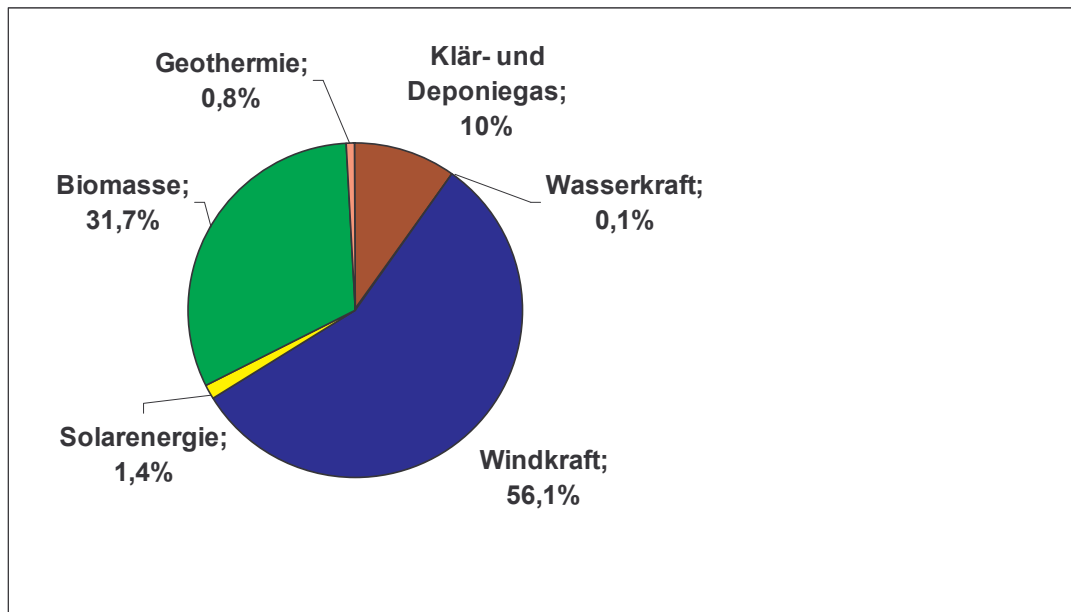
B. Erneuerbare Energien

Schleswig-Holstein hat im Bereich der Windenergie große Ausbauerfolge zu verzeichnen. 2008 wurden hochgerechnet etwa 5.100 GWh Windstrom erzeugt und damit rechnerisch fast 40 Prozent des schleswig-holsteinischen Strombedarfs gedeckt. Damit hat Schleswig-Holstein im Vergleich der Bundesländer den dritthöchsten Beitrag der Windenergie zur Stromversorgung.

Biomasse trägt in primärenergetischer Betrachtung insgesamt mit 3.266 GWh (11.757 TJ) Strom, Wärme und Kraftstoffen ebenfalls bereits in erheblichem Umfang zur Energieversorgung in Schleswig-Holstein bei. Weitere Beiträge von Klär- und Deponiegas, Solarenergie, Wasserkraft und Geothermie kommen hinzu.

Insgesamt konnte in 2006 rechnerisch ein Anteil von 9,7 Prozent des Endenergieverbrauchs in Schleswig-Holstein durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Dieser Versorgungsbeitrag setzt sich wie folgt zusammen:

Abb. 4: Anteile der einzelnen erneuerbaren Energieträger am gesamten Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien in 2006

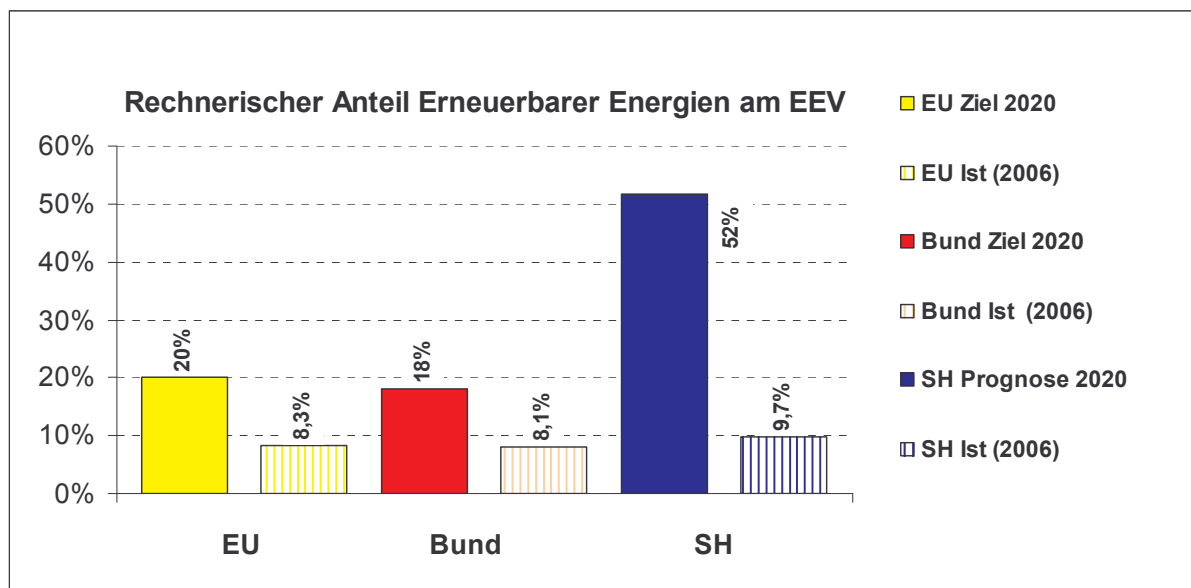


Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006, eigene Berechnungen

Szenario 2020

Das auf europäischer Ebene beschlossene Ziel, bis zum Jahr 2020 den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Deutschland auf 18 Prozent zu steigern (auf die Mitgliedstaaten herunter gebrochene Werte des 20 Prozent-Ziels; siehe Abschnitt II.A), kann Schleswig-Holstein sogar um knapp das Dreifache übertreffen. Insgesamt können die erneuerbaren Energien bis 2020 in Schleswig-Holstein rechnerisch etwa 33.872 GWh (121.939 TJ) zur Energieversorgung beitragen und damit über 50 Prozent des Endenergieverbrauchs decken. Die Windenergie wird am Gesamtversorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien einen Anteil von 60 Prozent haben, die Bioenergie von 36 Prozent; mit jeweils geringen Anteilen sind Geothermie, Solarthermie und Photovoltaik vertreten.

Abb. 5: Ziele und Prognosen für den rechnerischen Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien zum Endenergieverbrauch im Vergleich EU, D und SH



Quellen: Für EU: Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Für Bund: Bundesumweltministerium, Erneuerbare Energien in Zahlen

Für SH: Statistikamt Nord, Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006; Prognose 2020 eigene Berechnung

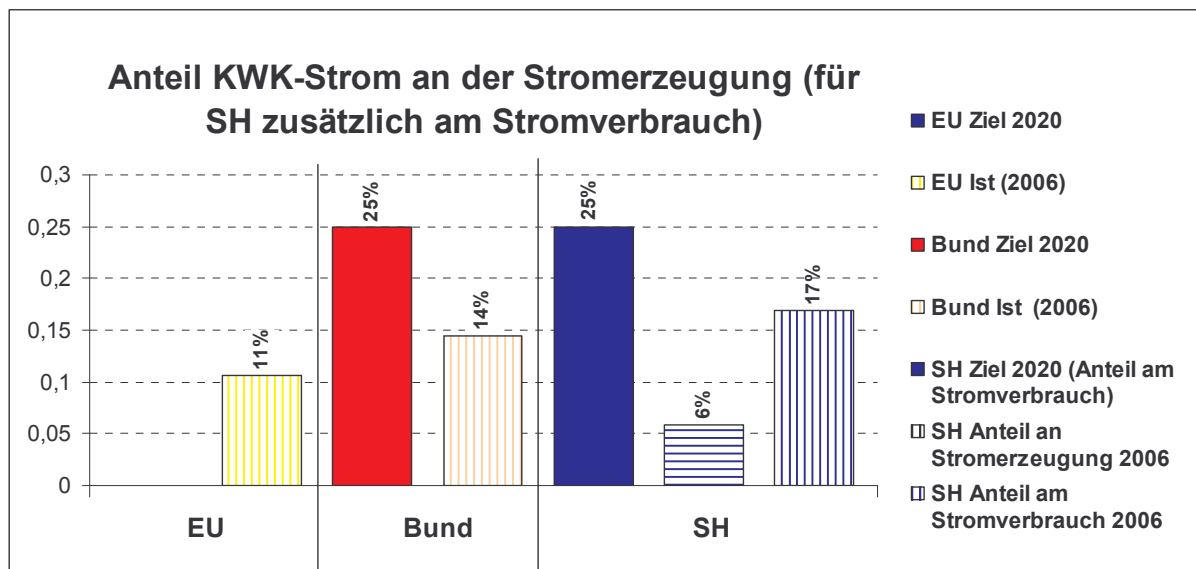
C. Kraft-Wärme-Kopplung

In Schleswig-Holstein lag (bezogen auf den Stromverbrauch) der in KWK-Anlagen erzeugte Strom in 2006 bei rund 17 Prozent der Verbrauchsmenge; damit hat Schleswig-Holstein einen um drei Prozentpunkte höheren Versorgungsbeitrag der Kraft-Wärme-Kopplung als der Durchschnitt Deutschlands vorzuweisen. Der Anteil von KWK-Strom an der Stromerzeugung in der EU liegt bei 10,6 Prozent.

Szenario 2020

Ziel der Bundesregierung ist ein Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung von 25 Prozent bis 2020. Ziel der Landesregierung ist ein Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Stromverbrauch von 25 Prozent bis 2020. Für Ziele, Potenziale, Strategien und Maßnahmen zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung siehe Abschnitt IV.B.9. Die dort u.a. zusammengefassten Potenzialanalysen zeigen, dass die KWK-Ziele von Bundes- und Landesregierung erreichbar sind. Sie sind allerdings mit Blick auf den derzeitigen Ausbaustand durchaus ambitioniert.

Abb. 6: Ziele und Prognosen für den Beitrag der Kraft-Wärme-Kopplung zur Stromversorgung im Vergleich EU, D und SH



Quellen:

Für EU: Mitteilung der KOM: Mehr Energie einsparen in Europa durch KWK, KOM(2008) 771 endg

Für Bund: Stromerzeugungsstatistiken des Statistischen Bundesamtes

Für SH: Statistikamt Nord, Energiebilanz 2006

4. Klimaschutz in den einzelnen Handlungsfeldern

A. Selbstverpflichtung der Landesregierung

Während der Wärmeverbrauch in den von der GMSH betreuten Liegenschaften von 1999 bis 2006 im Mittel um etwa 13 Prozent zurück ging, stieg er in den letzten Jahren bei den im Verantwortungsbereich des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UK S-H) stehenden energieintensiven Gebäuden an. Der Stromverbrauch der Landesliegenschaften erhöhte sich im selben Zeitraum um etwa 20 Prozent. Dem soll mit dem „**Sonderprogramm Stromeinsparung**“ begegnet werden. Es sieht vor allem Strom sparende Maßnahmen im IT-Bereich sowie Änderungen des Nutzerverhaltens vor (siehe Maßnahmeblatt A.3.).

Das Finanzministerium hat die jährlichen **Mittel für Energiesparmaßnahmen in Landesliegenschaften** von einer Mio. auf zwei Mio. Euro **aufgestockt**. Angesichts des abgeschätzten Gesamtinvestitionsbedarfes von rund 1 Mrd. Euro zur vollständigen energetischen Sanierung aller Landesliegenschaften soll ein Sanierungsstau durch die Maßgabe des Finanzministeriums abgewendet werden, dass Energieeinsparmaßnahmen im Zuge allgemeiner Instandsetzungen und bei Neubauten einzu beziehen sind. Für allgemeine Baumaßnahmen im Bereich der Liegenschaften werden jährlich durchschnittlich 80 bis 90 Mio. Euro (ohne Baunebenkosten von ca. 20 - 25%) verausgabt. Um das Ziel der Landesregierung zu erreichen, den Energieverbrauch aller Landesliegenschaften um jährlich 3% und um insgesamt 40% bis 2020 im Vergleich zu 1990 zu senken, werden entsprechende **Zielvereinbarungen** mit der GMSH und für die landesbewirtschafteten Liegenschaften mit den jeweils zuständigen hausverwaltenden Dienststellen geschlossen sowie ein **Sanierungscontrolling** eingeführt. Darüber hinaus werden die **Nutzung Erneuerbarer Energien und KWK** bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen geprüft sowie **Intracting oder Contracting** als alternative Finanzierungsformen (siehe Maßnahmeblatt A.2.).

Der **Fuhrpark der Landesregierung** umfasst etwa 2.700 Fahrzeuge. Davon liegen Daten für den Fuhrpark der Polizei (1.306 Fahrzeuge) und der Fahrbereitschaft der Landesregierung (73 Fahrzeuge) vor. Der Fuhrpark der Polizei weist in den letzten zehn Jahren einen Rückgang des gesamten Kraftstoffverbrauchs um 10 Prozent auf. Im selben Zeitraum stieg der Gesamtkraftstoffverbrauch der Fahrbereitschaft wegen erhöhter Fahrleistung um über 50 Prozent, der spezifische Durchschnittsverbrauch pro Fahrkilometer sank um 18 Prozent. Die in der Praxis bei der **Beschaffung von Dienstkraftfahrzeugen** bereits **abgesenkten Emissionswerte** sollen auch in den neu gefassten **Kraftfahrzeug-Richtlinien** des Landes Schleswig-Holstein verankert werden (Absenkung von derzeit 140 g CO₂/km bis 2009 auf 130 g CO₂/km und bis 2012 auf 120 g CO₂/km). Des Weiteren sollen neue technische Entwicklungen zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs für leistungsstärkere Fahrzeuge und auch bei den alternativen Antriebsarten im Rahmen der Beschaffung berücksichtigt werden (siehe Maßnahmeblatt A.4.).

Nach einer Fragebogenerhebung zur **Integration des Klimaschutzes in die Förderprogramme der Landesregierung** werden in geeigneten Förderprogrammen konkrete Anforderungen z. B. bezüglich Energieeffizienz und Nutzung von erneuerbaren Energien verankert (siehe Maßnahmeblatt A.1.).

B. Energie

Die energiebedingten Emissionen machen drei Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Ihre Reduzierung ist damit von zentraler Bedeutung für die Erreichung der Treibhausgasminderungsziele.

Um die im Zusammenhang mit den Kraftwerksplanungen entstandene Debatte über den zukünftigen Energiemix des Landes zu versachlichen, aber auch um die Energieeinsparpotenziale und die zukünftigen Versorgungsbeiträge der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung fundiert abzuschätzen, beauftragt die Landesregierung die Erstellung von **Szenarien für eine integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik** mit dem Ziel von Ergebnissen bis Ende 2009. Es sollen drei verschiedene Szenarien untersucht und in ihren Auswirkungen dargestellt werden (siehe Maßnahmeblatt B.1.). Sie werden als eine der Grundlagen für das vom Landtag angeforderte integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (Energiepolitische Leitlinien; siehe Beschluss zur LT-Drs. 16/3888) genutzt.

Die **Norddeutsche Kooperation in der Klimaschutz- und Energiepolitik** wird in den Bereichen Ausbau- und Standortplanungen zur Integration der Erneuerbaren Energien in die Übertragungsnetze und Steigerung ihres Anteils an der Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung, Einsatz Erneuerbarer Wärmeenergie im Altbaubestand, Klimaforschung und CO₂-Minderungsszenarien fortgesetzt (siehe Maßnahmeblatt B.2.).

Die angestrebte Erhöhung der Versorgungsbeiträge der Erneuerbaren Energien erfordert ebenso wie der verstärkte grenzüberschreitende Stromhandel sowie neue konventionelle Kraftwerke den **Beschleunigten Ausbau des Übertragungsnetzes** in Deutschland insgesamt und insbesondere auch in Schleswig-Holstein.

Für den Ausbau der **Kraft-Wärme-Kopplung** werden folgende Maßnahmen umgesetzt (siehe Maßnahmeblatt B.3.):

- Fortsetzung der Energieeffizienzinitiative mit u.a. folgenden Bausteinen:
 - Initialberatung zum Einsatz der KWK durch Kommunen
 - Gezielte Ansprache großer Wärmeverbraucher (z. B. Wohnungsbauunternehmen, Freizeiteinrichtungen, soziale Infrastruktur) für den Einsatz von Objekt-KWK,

- Gezielte Ansprache der Biogasanlagenbetreiber ohne Wärmeauskopplung mit dem Ziel der Bedienung von Wärmesenken oder der Gaseinspeisung zur Verstromung in KWK-Anlagen,
- In Abstimmung mit IHK und HWK spezielle KWK-Initiative für Handwerk und Gewerbe in Schleswig-Holstein.
- Systematische, möglichst regionalisierte Erfassung des KWK-Potenzials in Schleswig-Holstein.
- Initiativen der Landesregierung auf Bundesebene zur Verbesserung der KWK-Rahmenbedingungen.

Im Bereich der **erneuerbaren Energien** hat Schleswig-Holstein sowohl im Bereich der Windenergie als auch der Bioenergie große Ausbauerfolge zu verzeichnen. Im Folgenden werden laufende und neu umzusetzende Maßnahmen kurz dargestellt.

Ausbau der Windenergienutzung Onshore und Offshore (siehe Maßnahmeblätter B.4.-B.6.)

- Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Windenergienutzung in der Landes- und Regionalplanung (u.a. bezüglich der Erreichung des Anteils von 1 Prozent der Landesfläche), Repowering von Windkraftanlagen, die außerhalb von Windeignungsgebieten liegen und der Überarbeitung der Windenergieerlasse zur Planung von Windenergieanlagen mit dem Ziel der Flexibilisierung und unter Berücksichtigung der technischen Entwicklungen.
- Fortsetzung der Information, Beratung und Netzwerkbildung wie z.B. CEWind, windcomm.
- Förderung der Windenergieforschungsplattform Fino 3 – Neptun (Nordsee Entwicklungsplattform für Technologie und Naturschutz).

Stoffliche und energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Nachwachsende Rohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft lassen sich stofflich für industriell-technische Zwecke sowie als Energieträger zur Gewinnung von Strom, Wärme und Kraftstoffen nutzen. Ihr Einsatz vermindert klimaschädliche Treibhausgasemissionen und ersetzt endliche fossile Energieträger.

Die Land- und Forstwirtschaft soll und kann mit ihren natürlichen Biomasseressourcen einen deutlichen Beitrag zur Energieversorgung und zum Klimaschutz leisten. Die Landesregierung fördert deshalb den Ausbau der Wärme- und Stromerzeugung aus Biomasse. Dabei werden nur solche Technologien gefördert, die eine kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung ermöglichen. Die Erzeugung und Verwendung von Biokraftstoffen hält die Landesregierung unter der Voraussetzung für vertretbar, dass diese einen anspruchsvollen Beitrag zur Min-

derung von Treibhausgasemissionen leisten (mindestens 50 Prozent gegenüber fossilen Treibstoffen) und eine energieeffiziente Nutzung der Fläche erfolgt.

Die Landesregierung ist sich bewusst, dass die energetische Nutzung von Biomasse im Wettbewerb zu Nahrungs- und Futtermitteln steht. Sie ist jedoch der Auffassung, dass in Deutschland und in Europa zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine bedenkliche Flächenkonkurrenz zwischen der Lebensmittelproduktion, Umweltschutzerfordernissen und der Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen besteht. Die Landesregierung wird ihre Strategie zur stofflichen und energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen noch stärker an Nachhaltigkeitskriterien, Belangen des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Kosteneffizienz orientieren. Dabei ist auch zur Vermeidung von Wettbewerbsverzerrungen gegenüber der Nahrungs- und Futtermittelproduktion eine regelmäßige Überprüfung der Einspeisevergütung (insbesondere des NaWaRo-Bonus) erforderlich. Die Landesregierung setzt vor allem auf Nutzungspfade mit besonders niedrigen CO₂-Vermeidungskosten bei möglichst hohen CO₂-Vermeidungsleistungen. Zur Vermeidung möglicher Flächenkonkurrenzen soll vorrangig auf ohnehin vorhandene Reststoffe zurückgegriffen werden. Diesen Ansatz wird sie in den kommenden Jahren mit folgenden Maßnahmenschwerpunkten umsetzen (siehe Maßnahmeblätter B.7.-B.8.):

- weiterer **Ausbau der Bioenergienutzung** im Rahmen des Landesförderprogramms „Initiative Biomasse und Energie“,
- Ausweitung der **Biogaserzeugung aus Bioabfällen**,
- Unterstützung von Projekten zur **Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz** mit dem Ziel der Verstromung in Kraft-Wärme-Kopplung
- Förderung des **Anbaus von Schnellwuchshölzern** für die energetische Nutzung,
- Ansiedlung einer **Biomassepelletproduktion** in Schleswig-Holstein,
- Initiierung eines Pilotprojekts für ein **virtuelles Kraftwerk**,
- Unterstützung von unternehmerischen Initiativen für eine integrierte stoffliche und energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen (**Bioraffinerie**),
- **Öffentlichkeitsarbeit und Beratungsdienstleistungen** zur stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe (u.a. Landeswettbewerb „100 Prozent Erneuerbare-Energien-Kommune“, Messebeteiligungen, Informationen zu Fördermöglichkeiten des Bundes, Internetauftritt, Flyer und Broschüren).

Für Maßnahmen für den Ausbau von **Solarenergie und Geothermie** siehe Maßnahmeblatt B.9.

Gespräche mit der regionalen und kommunalen Energiewirtschaft wurden mit dem Ziel einer Vereinbarung hinsichtlich freiwilliger Aktivitäten der Energiewirtschaft für den Klimaschutz begonnen (siehe Maßnahmeblatt B.10.).

C. Bauen / Wohnen

In Schleswig-Holstein werden etwa 20 Prozent der CO₂-Emissionen durch die Energieerzeugung für Gebäudewärme verursacht. Etwa 80 Prozent der rund 1,35 Mio. Wohnungen sind vor der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut und gelten als Bestand mit den höchsten Einsparpotenzialen. Die Modernisierungsrate lag in den letzten Jahren bei ca. 2 Prozent pro Jahr. Durch bereits erfolgte (Teil)-Modernisierungen fallen die tatsächlichen Verbräuche in der Regel geringer aus als nach Baualterklasse angenommen.

Demnach sind die verbleibenden Einsparpotenziale differenziert zu sehen. Zukünftig wird es darum gehen, mit angepassten Lösungsmodellen im regional und strukturell unterschiedlichen Wohnungsmarkt gute Perspektiven für Investitionen in eine höhere Energieeffizienz von Wohnungen und in energieeffiziente Modernisierungen zu entwickeln.

Die **Landeswohnraumförderung** als Instrument der sozialen Versorgung und als Instrument der Stadtentwicklung hat zugleich einen maßgeblichen Anteil an der Umsetzung anspruchsvoller energetischer Standards im Wohnungsbau, da ca. die Hälfte aller derzeit gebauten Mietwohnungen in Schleswig-Holstein gefördert werden. Nach in Krafttreten des Landeswohnraumförderungsgesetzes werden die Fördermöglichkeiten noch intensiver als bisher auf Klimaschutz eingestellt werden können. Ebenso sind die Bund-Länder-Programme zur **Städtebauförderung** wichtige Beiträge für eine energieeffiziente Stadtentwicklung.

Darüber hinaus haben sich in Schleswig-Holstein Netzwerke, Wettbewerbe, Qualitätssiegel und kommunale Klimaschutzinitiativen entwickelt, die unterstützend auf das Ziel der Energieeinsparung im Gebäudesektor wirken.

Im Bereich der **Stadtentwicklung** kann dem Klimaschutz in vielfältiger Weise Rechnung getragen werden, z. B. durch energieeffiziente Gebäude, ressourceneffiziente Versorgungsstrukturen, kompakte Stadtstrukturen, Funktionsmischung, Verkehrsmanagement und Vorhaltung von Grünflächen. Stärker als das Bauplanungsrecht wirken die neuen Kommunalen Instrumente „Integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK)“ und „Wohnungsmarktkonzepte (WMK)“ als Unterstützung, um u. a. Energieeffizienz und Klimaschutz in städtische Gesamtentwicklungen einzubeziehen. In verschiedenen Landesförderprogrammen sind die beiden Instrumente verpflichtend eingeführt worden. Zukünftig sollen sie weiterentwickelt und optimiert sowie entsprechende Modellprojekte durchgeführt werden (siehe Maßnahmeblatt C.4.).

Einen großen Schub erfährt in den kommenden zwei bis drei Jahren auch die (energetische) **Sanierung von Bildungseinrichtungen** mit einem u.a. durch das Konjunkturpaket II erheblich aufgestockten Fördervolumen in Höhe von 225 Mio. Euro aus Bundes- und Landesmitteln mit einem Landesanteil von 28 Prozent (siehe Maßnahmeblatt C.2.).

Mit dem im Januar 2009 unterzeichneten **Klimapakt Wohnen**, einer freiwilligen Vereinbarung des Innenministeriums mit fünf wohnungswirtschaftlichen Verbänden, wird über ein Maßnahmenpaket die Senkung der CO₂-Emissionen aus diesem Bereich bis 2020 gegenüber dem heutigen Wert um rund 29 Prozent angestrebt. Damit soll der durchschnittliche Primärenergieverbrauch im Bestand bis 2020 auf 115 kWh/m² abgesenkt werden (siehe Maßnahmeblatt C.3.).

Mit dem neuen Entwurf des **Landesentwicklungsplans 2009** (LEP) werden sowohl im Bereich der Siedlungsentwicklung als auch durch die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung auf der Regionalebene (ca. ein Prozent der Landesfläche) Klimaschutzziele verfolgt (siehe Maßnahmeblätter B.5. und C.1.).

D. Industrie / Unternehmen

Das schleswig-holsteinische Verarbeitende Gewerbe weist den Trend eines sinkenden spezifischen Energieverbrauches durch Entkopplung von Produktion und Energieverbrauch auf. Angesichts der wachsenden ökonomischen Aktivität wächst der absolute Energieverbrauch dennoch seit 2002 stark. Energieeffizienz bleibt also ein Thema für die Unternehmen – mit wachsender Bedeutung angesichts mittel- und langfristig zu erwartender weiterer Energiepreiserhöhungen. Besonders betroffene Wirtschaftszweige sind in Schleswig-Holstein insbesondere die „Herstellung von chemischen Erzeugnissen und Mineralölverarbeitung“ und der generell als energieintensiv einzustufende Bereich „Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“.

Mit der **Energieeffizienz-Initiative** des MWV sollen in den nächsten beiden Jahren durch Einzel- und Gruppenberatungen die Bundesfördermittel für den KWK-Einsatz für das schleswig-holsteinische Handwerk und Gewerbe erschlossen werden.

Im Rahmen des **Förderprogramms „Umweltinnovationen“** des MLUR werden Projekte von KMU gefördert, die beispielsweise den Energieverbrauch von Produktionsprozessen und Produkten senken. Seit Herbst 2008 sind vier Vorhaben mit 670.000 Euro gefördert worden, die ein Investitionsvolumen von 2,05 Millionen Euro ausgelöst haben. Vier weitere Projekte stehen kurz vor der Bewilligung. Zukünftig geplant ist eine Informationskampagne zu den Fördermöglichkeiten und zum produktionsintegrierten Umweltschutz.

Mit dem **Umwelt- und Qualitätsmanagementsystems QuB** – Qualitätsverbund umweltbewusster Betriebe – haben SH und Hamburg ein auf KMU zugeschnittenes Siegel entwickelt, bei dem die Betriebe in der Optimierung ihrer innerbetrieblichen Abläufe unterstützt werden, insbesondere in den Bereichen Umgang mit Gefahrstoffen, Energie, Wasser, Abwasser, Abfall, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz ebenso wie Einkauf, Werbung und Kundenzufriedenheit. Nach bereits zwei durchgeführten Schulungsrunden steht in 2009 eine weitere an und wird aus dem o. g. Förderprogramm mit bis zu 70 Prozent der Beratungs- und Schulungskosten unterstützt.

In einer gemeinsamen **Veranstaltung „Energieeffiziente Wirtschaft – Ein Beitrag zum Klimaschutz“** des MLUR und der IHK zu Kiel haben sich im März 2009 etwa 100 schleswig-holsteinische Unternehmen von hochkarätigen Fachleuten über die verschiedenen Aspekte der Thematik informieren lassen. Das MLUR wird Mitte 2009 eine weitere **Veranstaltung „Nachhaltige Geldanlagen“** durchführen.

In einem **Dialogforum** des MLUR mit Vertretern der Wirtschaft werden mögliche freiwillige Vereinbarungen zum Klimaschutz ausgelotet.

Die zukünftigen Maßnahmen sind dem Maßnahmeblatt D.1. zu entnehmen.

E. Verkehr

Der Verkehr ist mit rund 28 Prozent der drittgrößte Verursacher von Treibhausgasen in der Bundesrepublik. Seit 1999 gehen die Emissionen leicht zurück. Diese Entwicklung kann allerdings nicht als Trendwende interpretiert werden, da gemäß den EU-weiten Prognosen insbesondere der Güterverkehr auf der Straße deutlich zunehmen wird. Der Verkehrsbereich in Schleswig-Holstein verursachte in 2006 rund 23 Prozent der Treibhausgasemissionen.⁶

Mit dem Aktionsplan Klimaschutz hatte die Landesregierung in 2008 eine Reihe kurz- bis mittelfristig umsetzbarer Maßnahmen vorgelegt; sie werden mit dem Klimaschutzbericht fortgeschrieben. Neben diesen Maßnahmen werden die im IEKP der Bundesregierung genannten Verkehrsmaßnahmen eine weitere Reduzierung von Treibhausgasen bewirken. Dazu zählen u. a. die Umstellung der Kfz-Steuer auf CO₂-Basis und der Ausbau der Elektromobilität, die Einbeziehung des Flugverkehrs in den Emissionshandel sowie der Ausbau der Biokraftstoffstrategie.

Im Rahmen der für Schleswig-Holstein vorgesehenen Maßnahmen hat nach wie vor die **Verlagerung des Straßengüterverkehrs auf die Schiene** hohe Priorität. Dabei stehen die Elektrifizierung der Strecke Hamburg-Lübeck-Travemünde sowie der weitere Ausbau und die Elektrifizierung der Strecke Hamburg-Lübeck bis Puttgarden im Vordergrund (siehe Maßnahmeblatt E.1.).

Von gleicher Wichtigkeit ist der weitere **Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)**. Dieser soll durch eine Qualitätsoffensive zu einer attraktiven und umweltverträglichen Alternative zum motorisierten Individualverkehr weiter entwickelt werden. Von großer Bedeutung ist dabei die Umsetzung der Fortschreibung des Landesweiten Nahverkehrsplanes (LNVP) 2008 bis 2012 (siehe Maßnahmeblatt E.2.). Neben der Fortsetzung des Stationsprogramms und der Weiterentwicklung des integralen Taktverkehrs für Bus und Bahn werden dem Achsen-Konzept, der Schienenanbindung der geplanten Fehmarnbeltquerung und der Realisierung der Stadt-RegionalBahn Kiel große Potenziale zur Verminderung von Treibhausgasen beigemessen (siehe Maßnahmeblätter E.2. und E.3.).

Ergänzend wirken Maßnahmen zur Stauvermeidung, die Verbesserung der Wasserstraßen-Infrastruktur insbesondere durch Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals und des Elbe-Lübeck-Kanals, die Verbesserung der Fahrradinfrastruktur sowie weitere Aktivitäten wie die Kommunikationskampagnen zum CarSharing, zur Kraftstoff sparenden Fahrweise und zu organisierten Mitfahrgelegenheiten (internetbasierte Pendlerportale) (siehe Maßnahmeblatt E.6.).

⁶ Verursacherbilanz; im Einzelnen siehe die Daten des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein.

F. Landwirtschaft

Die Landwirtschaft hat eine Doppelrolle im Klimaschutz: Einerseits wird CO₂ in Pflanzen und Böden gebunden, andererseits trägt sie zu den Treibhausgasemissionen bei. Die wesentlichen Verursacherbereiche sind dabei das Düngemanagement und die Tierhaltung. Daneben übt auch die Bodennutzung einen Einfluss aus. Es gibt eine Reihe von Handlungsmöglichkeiten zur Senkung der Emissionen im Bereich Landwirtschaft und Gartenbau. Folgende Maßnahmen sind bereits eingeleitet worden:

- **Effiziente Düngung:** Im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen ist eine finanzielle Förderung emissionsarmer bodennah applizierender Techniken (z.B. Schleppschlauch-, Injektionsverfahren) angelaufen, bei der in 2008 mehr als 200 Landwirte mit ca. 40.000 GVE bei einer Bewilligungssumme von ca. 600.000 € zu verzeichnen waren.
- **Substitution fossiler Energieträger** durch Verwertung anfallender landwirtschaftlicher Reststoffe (z. B. Stroh, Landschaftspflegematerial, Ernterückstände, Exkreme) ist durch die Veränderung der Förderbedingungen, z.B. durch unterschiedlich hohe Vergütungssätze für anfallende landwirtschaftliche Reststoffe gegenüber Energiepflanzen, im Rahmen der EEG-Novelle 2009 durch Einführung von Boni (Gülle- und Landschaftspflegebonus) voran gebracht worden.
- Die Förderung des **Anbaus von Schnellwuchshölzern** zielt auf eine stärkere Nutzung von Biomasse zur Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen und als nachwachsender Rohstoff für unterschiedliche stoffliche Nutzungen aufgrund der im Vergleich zu anderen Energiepflanzen hohen Nettoenergieerträge pro Hektar hin. In Schleswig-Holstein sind die Kriterien für einen umweltgerechten Anbau sowie Grundsätze für ein mögliches Förderprogramm im MLUR erarbeitet worden.

Derzeit werden weitere Maßnahmen in enger Kooperation mit landwirtschaftlichen Akteuren entwickelt. Hierzu zählt die **Optimierung der Energieeffizienz** in der Landwirtschaft und im Gartenbau. Als ein weiterer Schwerpunkt wird die verstärkte **Bindung von Kohlenstoff in organischen Böden** angesehen, beispielsweise über die Anpassung von Bodenbearbeitungstechniken (siehe Maßnahmeblätter F.1.-F.2.).

G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken

Wälder sind für den Klimaschutz in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung: Zum einen wirken sie als CO₂-Senke (1 kg Holzzuwachs bindet 1,85 kg CO₂). Zum anderen liefern sie den nachwachsenden, vielseitig verwendbaren und in der Regel ortsnah verfügbaren Rohstoff Holz, der energieintensive Baustoffe und fossile Brennstoffe mit deutlich schlechterer CO₂-Bilanz ersetzen kann. Unter Klimaschutzaspekten ist es wünschenswert, die CO₂-Bindung im Gesamtsystem aus Senken, Speichern und Substitution (sog. Wald-Holz-Option) zu maximieren und danach zu entscheiden, welche forstliche Maßnahme und welche Nutzungsoption unter welchen Rahmenbedingungen den größten positiven Effekt auf die CO₂-Bilanz hat. Die Senkenleistung der Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein (= Differenz aus Zuwachs und Nutzung) erreicht zurzeit rd. 1,2 Mio. t CO_{2äq}. Der „Gesamtspeicher Wald“ umfasst gegenwärtig mindestens 150 Mio. t CO_{2äq}. Die Neuwaldbildung und die naturnahe Waldbewirtschaftung, sowie die Steigerung der Holzverwendung im stofflichen und energetischen Bereich leisten wichtige Beiträge zum Klimaschutz. Die auf den „Produktspeicher Holz“ entfallende CO₂-Senkenleistung ist bislang allerdings nicht auf die Ziele des Kyoto-Protokolls anrechenbar.

Auf Landesebene sind forstwirtschaftliche Maßnahmen in den Aktionsplan Klimaschutz aufgenommen worden. Im Vordergrund steht dabei die **Steigerung des Waldanteils** in Schleswig-Holstein von zurzeit 10,3 Prozent auf 12 Prozent bis 2030. Ganz wesentlich ist auch die **Steigerung der stofflichen und energetischen Holznutzung** um 30 Prozent bis 2019 (Basisjahr 2009) und die Weiterentwicklung des **Holzimpulsprogramms** im Sinne der „Charta für Holz“ (siehe dazu Maßnahmeblätter G.1-G.2.).

Moorschutzprogramm

Schleswig-Holstein gehört zu den moorreichsten Bundesländern Deutschlands. Von den 145.534 ha Moorböden sind 30.535 ha Hochmoorstandorte und 114.999 ha Niedermoorstandorte. Im Rahmen des Klimaschutzes erhalten Moore eine ganz besondere Bedeutung, da die Torfkörper eine effiziente Kohlenstoffsene darstellen, aber durch Entwässerung auch zu Kohlenstoffquellen werden können. Allein aus dem relativ geringen Flächenanteil der bereits heute entwässerten landwirtschaftlich genutzten Hochmoorböden entweichen 0,5 Mio. t CO₂. Dabei ist das Potenzial für eine CO₂-Emissionsersparnis durchaus nennenswert (bis zu 30 t CO_{2eq}/ha/a). Es gilt somit, noch bestehende Senken nicht zu Quellen werden zu lassen, bzw. entwässerte Moore wieder zu CO₂-Senken zu entwickeln. Um diese wichtigen Kohlenstoffspeicherstätten vor der Entwässerung und somit der CO₂-Freisetzung zu schützen, wird nun – ergänzend zum **Niedermoorprogramm** – ein **Hochmoorschutzprogramm** aufgelegt. Voraussichtlich in 2010 sollen mit Hilfe einer Machbarkeitsstudie die potenziell geeigneten Projektgebiete für das Hochmoorschutzprogramm näher ermittelt werden (siehe Maßnahmeblatt G.3.).

H. Stoff- und Abfallwirtschaft

Die Abfallwirtschaft leistet durch Abfallvermeidung, durch stoffliche und energetische Abfallverwertung und umweltverträgliche Abfallbeseitigung einen bedeutenden Beitrag zur Ressourcenschonung und auch zum Klimaschutz. Bundesweit werden durch das Gebot der Abfallvorbehandlung, die Abdichtung von Deponien, das verstärkte Recycling und die wesentlich gesteigerte Nutzung von Abfällen zu energetischen Zwecken (Strom und Fernwärme bzw. Prozessdampf) bereits 46 Mio. t Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente) jährlich gegenüber 1990 vermieden.

Für Schleswig-Holstein kann man nach vorliegenden Erkenntnissen inzwischen für den Siedlungsabfallbereich davon ausgehen, dass durch die genannten vielfältigen Maßnahmen mehr Treibhausgase vermieden als dabei emittiert werden (Nettoentlastung). Zwischenzeitlich wurden im Kreis Rendsburg-Eckernförde zwei Bioabfallbehandlungsanlagen mit einer zusätzlichen Vergärungsstufe ausgestattet. Im Flensburger Heizkraftwerk bspw. dürfen aufbereitete Ersatzbrennstoffe bis maximal 150.000 t jährlich eingesetzt werden.

Eine Steigerung dieser positiven Effekte wäre insbesondere noch möglich durch die Nutzung energieeffizienter **Ersatzbrennstoffkraftwerke**, die **Erhöhung von Nettowirkungsgraden bei Müllverbrennungsanlagen** (bspw. durch Ausweitung der Fernwärmenutzung) und die **Ergänzung der Bioabfallbehandlungsanlagen** um Vergärungsstufen zur energetischen Nutzung von Biogas (siehe Maßnahmeblatt H.1.). So sollen in dem in Bau befindlichen Heizkraftwerk Glückstadt neben Schlämmen aus der Aufbereitung von Altpapier künftig jährlich bis zu 135.000 t aufbereitete Ersatzbrennstoffe eingesetzt werden.

Daneben gilt es, die **innerbetriebliche Abfallvermeidung** und die hochwertige **stoffliche Verwertung** der verschiedenartigen Abfälle zu sichern und möglichst auszubauen (siehe Maßnahmeblatt H.2.).

I. Bildung, Forschung, Lehre

Das Handlungsfeld Bildung, Forschung und Lehre verbessert die Grundlagen für Veränderungen und Problemlösungen und kann so einen breit angelegten Klimaschutz unterstützen.

Bildung hat eine Schlüsselrolle für den Klimaschutz in allen Bereichen – vom Kindergarten über Schulen, Weiterbildung, außerschulische Einrichtungen bis zur informellen Bildung mit Aktionen oder durch Öffentlichkeitsarbeit.

Das Thema Klimaschutz ist in den **Lehrplänen der schulischen Bildung** ausreichend verankert und es liegen qualifizierte Unterrichtsmaterialien vor. Schulen und außerschulische Bildungspartner arbeiten zu den Themen Klimaschutz und Klimawandel sowie deren Wechselwirkungen eng zusammen. Eine herausgehobene Rolle kommt den mittlerweile 117 **Zukunftsschulen** des Landes zu, die sich des Themas in besonderer Weise widmen.

Im Bereich der **beruflichen Ausbildung** dienen ganze Berufsbilder insbesondere in den Bauberufen der Energieeinsparung und damit dem Klimaschutz, z.B. die Berufsbilder des Wärme-, Kälte- oder Schallschutzisolierers. In der **beruflichen Weiterbildung** werden klimafreundliche Projekte und Energie ersparende Investitionen, z. B. bei Berufsbildungsstätten gezielt gefördert.

In der außerschulischen Bildungsarbeit bildet der Klimaschutz im Rahmen des **Aktionsplans Bildung für Nachhaltige Entwicklung** einen Schwerpunkt. Damit soll auf die individuellen Bezüge zum Klimawandel im Alltagsverhalten und Handlungsmöglichkeiten hingewiesen werden. Im Rahmen der jährlichen Aktionstage „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ stellt Klimaschutz ein herausragendes Thema dar. Im Jahr 2009 bildet das Thema Energie/Klimaschutz/Klimagerechtigkeit den Schwerpunkt.

Klimaschutz ist zudem Thema in zahlreichen landesweiten **Wettbewerben und Projekten** wie der Kindermeilenkampagne in Trägerschaft des MLUR und des Klimabündnisses, dem Klimaretter Wettbewerb der BUND Jugend und des Schulwettbewerbs „endlich warm“ des Vereins Zukunftsschulen e.V.

Auch in **Forschung und Lehre** bildet der Klimaschutz naturgemäß einen thematischen Schwerpunkt. Schleswig-Holstein ist mit klimarelevanten Arbeitsbereichen in renommierten Einrichtungen wie dem Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, der CAU zu Kiel, der Universität Flensburg, dem Institut für Weltwirtschaft und dem Forschungszentrum Geesthacht (GKSS) gut aufgestellt. Natur- und wirtschaftswissenschaftliche Aktivitäten in der Klima- und Klimawandelfolgenforschung wurden mit dem Earth-Institute Kiel versetzt. In Bereichen wie dem Einsatz von Erneuerbaren Energien wurden spezielle Forschungsnetzwerke wie das Kompetenzzentrum CEwind im Bereich Windenergie etabliert. Ein weiteres Beispiel für ein Kooperationsprojekt stellt das Exzellenzcluster „Future Ocean“ dar (siehe Maßnahmeblätter I.1.-I.2.).

J. Klimaschutz in Kommunen und Kirchen

Kommunale Maßnahmen stellen eine zentrale Handlungsebene des Klimaschutzes dar. Zahlreiche klimarelevante Handlungsfelder wie die regionale Energieversorgung, Städte- und Wohnungsbau oder auch die Verkehrsplanung finden hier ihren konkreten Niederschlag. Inzwischen liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die die Potenziale des kommunalen Klimaschutzes dokumentieren.

Von daher hat die kommunale Ebene immer schon einen Schwerpunkt der Klimaschutzmaßnahmen gebildet. Diese stellten beispielsweise einen Teil von Agenda 21-Strategien dar. Aus diesen Aktivitäten liegen zahlreiche Best Practice Ansätze vor, die auf kommunaler Ebene zum Klimaschutz beitragen.

Mit zunehmender Bedeutung des Klimaschutzes tritt in den letzten Jahren die Entwicklung **kommunaler Konzepte** in den Vordergrund – auch in schleswig-holsteinischen Kommunen (siehe Maßnahmeblatt J.2.). Kommunale Konzepte sollen das Leitbild einer „energieeffizienten Stadtentwicklung“ fördern und korrespondieren mit den Stadtentwicklungskonzepten (ISEK und WMK) der Städte oder werden dort integriert (siehe Abschnitt IV.C.4). Ähnlich wie auf Landesebene besteht auch bei den Kommunen eine Vorbildfunktion im Hinblick auf Umgang mit ihren Gebäuden. Hieran knüpft die **Energieeffizienzinitiative** der Landesregierung an, die Kommunen dazu ermuntern soll, ein Energiecontrolling in öffentlichen Gebäuden einzuführen und Maßnahmen der Effizienzsteigerung zu ergreifen. Mit der Initiative soll zudem dazu beigetragen werden, dass schleswig-holsteinische Kommunen möglichst stark an nationalen und europäischen Förderprogrammen partizipieren (siehe Maßnahmeblatt J.1.).

Das BMU hat im Rahmen seiner **Klimaschutzinitiative** im Jahr 2008 ein Programm aufgelegt, mit dem Kommunen bei der Entwicklung von Klimaschutzkonzepten und deren Umsetzung finanziell unterstützt werden. Von diesem Programm geht ein erheblicher Impuls für den kommunalen Klimaschutz aus. Die Aufgabenstellung der Entwicklung von Klimaschutzkonzepten geht insbesondere im städtischen Bereich mit der Entwicklung von integrierten Stadtentwicklungskonzepten einher, die inzwischen obligatorisch für den Erhalt von Landesmitteln aus der Städtebauförderung sind. Klimaschutz stellt in diesem Zusammenhang ein Querschnittsziel der Stadtentwicklung dar, das sich in allen angesprochenen Planungsprozessen auf kommunaler Ebene widerspiegeln soll.

Auch für den ländlichen Raum konnte mit der Verankerung des Klimaschutzes als verbindliches Querschnittsthema der Förderung von **Aktiv-Regionen** ein struktureller Ansatz etabliert werden. Voraussetzung für eine Förderung mit EU-Mitteln der ländlichen Strukturentwicklung (ELER) ist danach die Darlegung, wie der Klimaschutz in der jeweiligen Aktiv-Region gefördert werden soll.

Zahlreiche Kommunen Schleswig-Holsteins dokumentieren genauso wie das Land über ihre Mitgliedschaft im **Klimabündnis der Städte** ihre Bereitschaft, sich der Auf-

gabe des Klimaschutzes zu stellen. Verbunden damit ist die Erklärung, den CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent senken zu wollen. Das Klimabündnis bietet den Kommunen zahlreiche Angebote der Unterstützung ihrer Klimaschutzaktivitäten. Dazu gehört auch die Einführung eines Controlling-Systems für die Fortschrittmessung.

Das MLUR hat eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe zum kommunalen Klimaschutz unter Beteiligung der kommunalen Spitzenverbände und anderer Ressorts eingerichtet, um strategisch bedeutsame Handlungsfelder herauszuarbeiten und hierüber mit einzelnen Kommunen in einen Dialog zu treten.

Die bereits seit vielen Jahren bewährte Kooperation mit der Nordelbischen Kirche zu Energieeinsparmaßnahmen in kirchlichen Gebäuden wird fortgesetzt.

K. Internationale Zusammenarbeit

Die Landesregierung verfolgt die internationale Zusammenarbeit als ein „Markenzeichen“ der eigenen Klimaschutzpolitik. Dabei geht es vor allem darum, die eigenen erheblichen Kompetenzen – z.B. im Bereich des Windenergieausbaus – in der internationalen Kooperation zu nutzen. Konkrete Anliegen dabei sind gleichermaßen die grenzüberschreitende Regionenbildung, die Entwicklungszusammenarbeit und die Außenwirtschaftsförderung. Die Aktivitäten werden dabei sowohl thematisch auf den Bereich Erneuerbare Energien als auch regional auf Dänemark, Marokko und den US-Bundesstaat Maryland fokussiert, mit denen partnerschaftliche Beziehungen bestehen.

In der Partnerschaft mit der **Region Süddänemark** werden eine enge Zusammenarbeit bei der Umsetzung der Klimaschutzaktionspläne und eine gemeinsame Profilierung als Klimaschutzregionen angestrebt. Während der nächsten Internationalen Klimaschutzkonferenz in Kopenhagen 2009 wird eine gemeinsame Veranstaltung über die Beratungen der Konferenz informieren und die Regionen als Vorreiter des Klimaschutzes präsentieren.

In einer Partnerschaft mit **Marokko** werden Ziele der Entwicklungszusammenarbeit mit denen der Wirtschaftsförderung verbunden. Marokko plant einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien. Hierfür sind Aktionspläne in einzelnen Regionen entwickelt worden, die nun mit Unterstützung durch Know-How aus Schleswig-Holstein umgesetzt werden sollen.

Die langjährige Umweltpartnerschaft mit **Maryland** soll zukünftig auf die Kooperation bei Erneuerbaren Energien mit dem Schwerpunkt der Windenergie konzentriert werden. Hierzu ist eine Studie in Planung, die Kooperationsmaßnahmen und Akteure identifizieren soll.

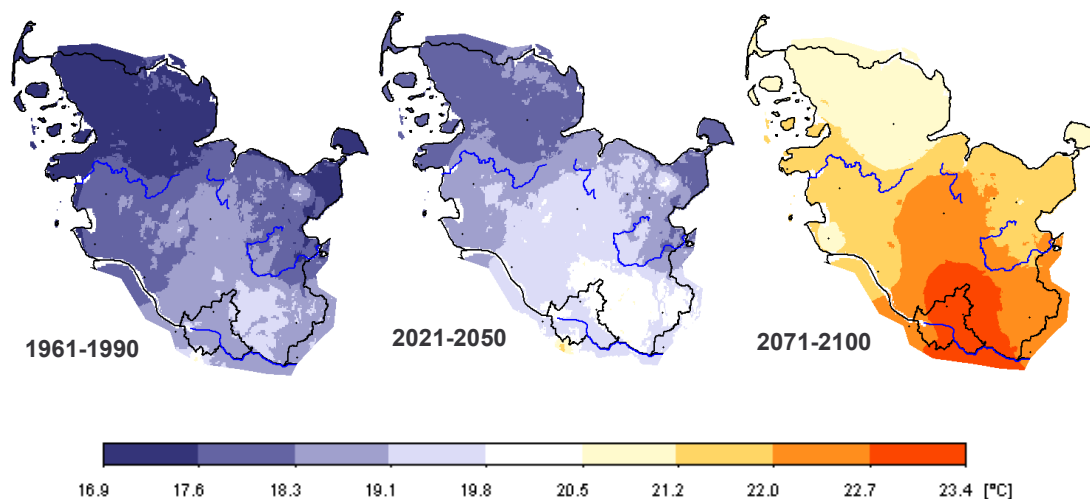
Die zukünftigen Maßnahmen sind dem Maßnahmenblatt K.1. zu entnehmen.

5. Anpassung an den Klimawandel

Der Klimawandel wird sich auch in Schleswig-Holstein bemerkbar machen. Schon jetzt sind Temperaturerhöhungen im Vergleich zum Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts nachgewiesen worden. Sie fallen im Norden Deutschlands mit rund 0,4°C gegenüber rund 1,2°C in Süddeutschland noch vergleichsweise gering aus. Bei Annahme des Szenarios A1B (mittelhohe bis höhere Emissionsentwicklung) des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) lässt sich für das Land beispielsweise im Mittel ein deutlicher Anstieg der maximalen Temperaturen im kalendarischen Sommer- und Winterhalbjahr um bis zu durchschnittlich 4°Celsius bis zum Jahr 2100 abschätzen. In der nachfolgenden Grafik werden die mit dem Klimamodell WETTREG berechneten maximalen Durchschnittstemperaturen für zwei zukünftige Zeiträume dargestellt.

Abb. 7: Änderung der Temperaturen im Sommerhalbjahr von 1961 – 2100

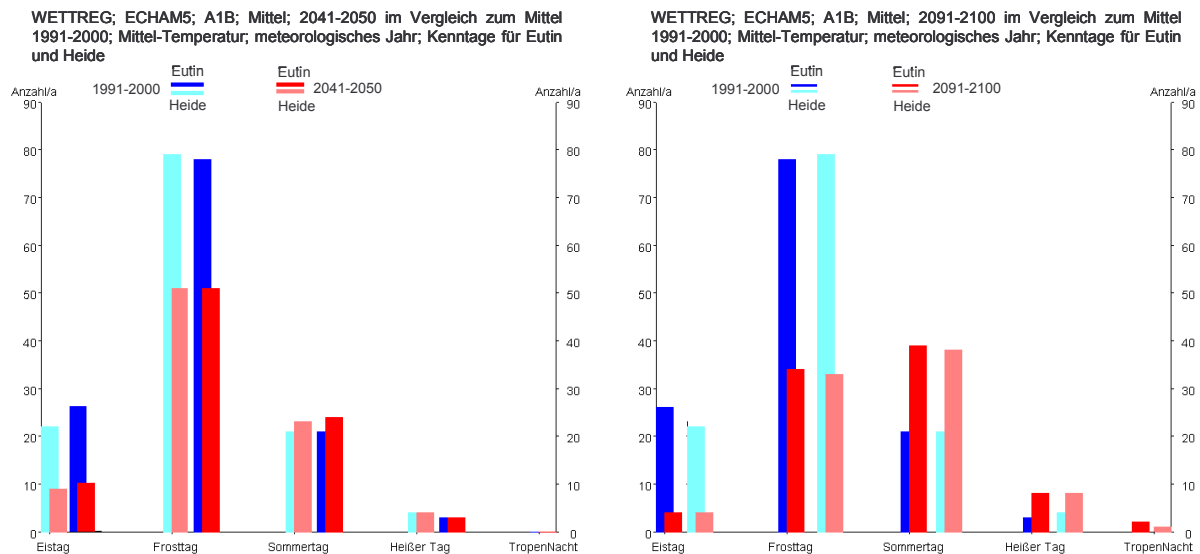
WETTREG ; ECHAM5; A1B; Mittel; 1961_1990; 2021_2050; 2071_2100; Maximum-Temperatur; kalendarisches Sommerhalbjahr



Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf den Daten des statistischen Regionalisierungsmodells WETTREG, das im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt wurde.⁷

Bei einem derartigen Anstieg würden sich die Vegetationsperioden verschieben und verlängern. Auch bei den Niederschlägen sind Veränderungen zu erwarten. Tendenziell werden die Sommer trockener und die Winter feuchter. Auch die Anzahl der Eis-, Frost-, Sommer- und heißen Tage sowie der Tropennächte verändert sich.

⁷ Für regionale Informationen zu künftigen Klimaänderungen wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes im Auftrag des Umweltbundesamtes Klimaprojektionen für Deutschland bis zum Jahr 2100 unter Nutzung zweier verschiedener Modellansätze erstellt:
 – das dynamische Regionalmodell REMO des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg
 – das statistische Modell WETTREG der Firma CEC Potsdam
 Für weitere Infos zum Modell WETTREG siehe
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/Regionale-Klimaaenderungen.pdf>

Abb. 8: Kenntage Mitteltemperatur, Vergleich Heide und Eutin

Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von extremen Wetterereignissen wird zunehmen. Auch Klimaschwankungen mit Dürreperioden können nicht ausgeschlossen werden. Klimaprojektionen bergen allerdings erhebliche Unsicherheiten. Deshalb arbeiten die Forschungsinstitute ständig an Verbesserungen der Klimamodelle. Ebenso werden die Ergebnisse verschiedener Modelle verglichen, um Unsicherheiten und Variabilitäten besser einschätzen zu können. Generell gilt, je weiter in die Zukunft projiziert wird, desto unsicherer werden die Ergebnisse.

Klimafolgen

Klimaänderungen beeinflussen Natur und Umwelt. Betrachtet man den Zeitraum der vergangenen dreißig Jahre, sind auch in Deutschland bereits sichtbare Folgen des Klimawandels eingetreten. Ein markantes Beispiel hierfür ist der Masseverlust bei der überwiegenden Zahl der Gletscher. Der Frühling beginnt in weiten Teilen Deutschlands früher, dokumentiert u.a. in phänologischen Untersuchungen, die auch speziell für Schleswig-Holstein vorliegen. Mit den zu erwartenden Temperatur- und Niederschlagsänderungen werden weitere Klimafolgen spürbar.

Klimaveränderungen können eine große Bandbreite von Folgeerscheinungen nach sich ziehen. So führt eine dauerhafte Erwärmung übers Jahr dazu, dass sich Vegetationsperioden verschieben und verlängern. Dies hätte auf der einen Seite positive Folgen für eine bessere Ausnutzung in der Landwirtschaft und damit verbundene Ertragssteigerungen. Andererseits birgt dies aber auch das Risiko von Schäden z. B. durch einzelne Spätfröste, neu oder vermehrt auftretende Schädlinge oder auch damit einhergehende Wasserknappheit, so dass wiederum Anpassungsmaßnahmen notwendig werden könnten. Mildere Winter werden die Heizkosten senken. Extremereignisse führen beispielsweise zu kurzfristigen Überflutungen oder Hagelschäden.

Hitzetage erhöhen die Waldbrandgefahr oder beeinträchtigen die menschliche Gesundheit. Klimaschwankungen könnten im Fall von Dürren – insbesondere auf leichteren Böden – die Landwirtschaft und die kurzfristige Versorgung beeinträchtigen. Eine positive Folge des Klimawandels – höhere und verlässliche Sommertemperaturen in Verbindung mit weniger Niederschlägen – könnte in den nördlichen Küstenländern eine Stärkung des Tourismus sein.

Der Klimawandel wird Folgen für viele Lebensbereiche haben. Die von der Bundesregierung beschlossene Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) teilt diese Bereiche in sechzehn Handlungsfelder auf. Der vorliegende Klimaschutzbericht orientiert sich an dieser Systematik. In einigen Handlungsfeldern sind in Schleswig-Holstein bereits Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel eingeleitet worden (z.B. „Klimazuschlag“ im Küstenschutz), in den meisten Fällen besteht aber noch weiterer Handlungsbedarf, der aufgrund der Unsicherheiten derzeit nur relativ allgemein umrissen werden kann.

Besonders betroffen sein werden die Bereiche Biologische Vielfalt, Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Boden, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, sowie Tourismuswirtschaft.

Biologische Vielfalt

Naturnahe Ökosysteme sind komplexe und vernetzte Systeme. Die an sie angepassten Arten sind nur in ausreichend großen Populationen und im Verbund stabil. Für eine kurzfristige Anpassung sind Faktoren wie Mobilität und Reproduktion entscheidend. Die Zunahme unregelmäßig auftretender Trockenphasen wird sich als zusätzlicher Stressfaktor für dürrreempfindliche Arten auswirken. Die Abnahme von Eis- und Frosttagen im Winter wird ebenso Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften (Biozönosen) haben, wie der Anstieg des Meeresspiegels für das Wattenmeer sowie die Ostseeküste und deren Bewohner (siehe Maßnahmeblatt L.4.).

Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft und Meeresschutz

Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt zeigen sich erst längerfristig. U. a. ist ein häufigeres Auftreten von Extremereignissen (z. B. Sturmfluten, Niederschläge, Hochwasser) zu erwarten. Durch den Klimawandel sind besondere Herausforderungen an das komplexe Zusammenspiel der Gewässernutzungen zu erwarten, aus der vielfältige, derzeit aber noch näher zu quantifizierende Anpassungserfordernisse in der Wasserwirtschaft, dem Meeres-, Küsten- und Hochwasserschutz erwachsen.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf das **Grundwasser** in Schleswig-Holstein erscheinen nach den derzeitigen Prognosen gering. Für die Trinkwasserversorgung, die in Schleswig-Holstein vollständig aus dem Grundwasser erfolgt, werden auch unter geänderten klimatischen Bedingungen keine grundsätzlichen Probleme erwartet. Ein Meeresspiegelanstieg kann im Grundwasser zu einer Verlagerung der Süß-

Salzwassergrenze in das Landesinnere führen, so dass die Versalzungsgefahr bei küstennahen Grundwasserentnahmen und auf den Inseln steigt. Die Grundwassernutzung ist an diese Veränderungen anzupassen.

Die Folgen des Klimawandels für den **Küstenschutz** sind ernst. Die Küsten und Küstenschutzanlagen werden künftig erhöhten hydrologischen Belastungen ausgesetzt sein. Aus diesem Grund ist im Generalplan Küstenschutz 2001 ein „Klimazuschlag“ von 50 cm (Nordsee und Tideelbe) bzw. 30 cm (Ostsee) bei der Bemessung von zu verstärkenden Deichen als vorsorgende Maßnahme festgelegt worden. Regelmäßige Überprüfungen der Deichsicherheit (etwa alle zehn Jahre) garantieren eine flexible und zeitnahe Berücksichtigung derzeit noch nicht vorhersehbarer Entwicklungen. Infolge des beschleunigten Meeresspiegelanstieges muss voraussichtlich in einigen Jahrzehnten mit verstärktem Küstenabbruch gerechnet werden – dann auch an Stellen, die heute stabil sind. Hinsichtlich dieser Herausforderung ist es wichtig, rechtzeitig Überlegungen über mögliche Anpassungsstrategien anzustellen (siehe Maßnahmeblatt L.1.).

Boden und Landwirtschaft

Das Klima beeinflusst sowohl die **Bodenentwicklung** als auch die in Böden ablaufenden Prozesse und damit die Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen. Veränderungen der Temperaturen und Niederschläge, wie sie im Rahmen des Klimawandels prognostiziert werden, wirken sich auf den Wasser- und Nährstoffkreislauf, aber auch auf das Bodenleben und damit auf die Bodenfruchtbarkeit aus. Viele Prozesse in Böden werden sehr langsam wirksam und sind nicht direkt sichtbar. Die Auswirkungen des Klimawandels im Medium Boden sind daher schwierig abzuschätzen und nicht schnell nachweisbar. Einmal stattgefundenen Bodendegradationen lassen sich nur schwer umkehren. Böden haben ein langes Gedächtnis.

Aus Sicht des Bodenschutzes müssen sich Maßnahmen zur **Anpassung** an den Klimawandel insbesondere auf die Erhaltung bzw. Erhöhung des Humusgehaltes der Böden beziehen. Das erhöht die Wasseraufnahme-, Speicher- und Filterfähigkeit und verringert die Erosions- und Verdichtungsgefährdung des Bodens sowie die Hochwassergefahr. Dies kann bspw. durch Verzicht auf den Umbruch von Grünlandstandorten und auf die Entwässerung von Mooren bzw. deren Wiedervernäsung erreicht werden. Auf grundwasserfernen Ackerböden sind vor allem veränderte Bewirtschaftungsweisen und angepasste Bodennutzungen zu etablieren. Beispielhaft sind ein standortgerechtes Humusmanagement durch angepasste Fruchtfolgen, Zufuhr an organischer Substanz, Minimalbodenbearbeitung und Mulchsaat zu nennen.

Die wesentlichen Maßnahmen zum Schutz der Böden werden unmittelbar durch die Bereiche, die die Bodennutzung direkt steuern, umgesetzt. Dies betrifft in erster Linie die Land- und Forstwirtschaft, die Wasserwirtschaft, den Naturschutz und die Raumplanung.

In der **Landwirtschaft** sind die Produktionssysteme je nach Nutzungsdauer unterschiedlich betroffen. Der Anbau einjähriger Kulturpflanzen (z.B. Weizen, Raps) erlaubt kurzfristige Anpassungsstrategien, beim Anbau mehr- bzw. langjähriger Kulturpflanzen (z.B. Obstgehölze, Baumschulpflanzen) und bei den Umstellungen von Tierhaltungsverfahren werden langfristige Strategien benötigt. Durch die Verschiebungen von Vegetationszonen wird sich die Anbauwürdigkeit von Kulturarten und Sorten verändern. Für die Landwirtschaft in Schleswig-Holstein sind die Erhöhung der Durchschnittstemperatur und die Verlängerung der Vegetationsperiode auch mit positiven Wirkungen verbunden. Beispielhaft kann der Anbau von Energie- und Eiweißpflanzen genannt werden, deren Ansprüche an das Klima hier gegenwärtig noch nicht hinreichend erfüllt werden, bei denen zukünftig aber ein Anbau mit guten Erträgen erwartet werden kann. Auch die im Frühjahr 2009 erfolgte Ausweisung von Weinbaugebieten in Schleswig-Holstein kann zum Beleg dafür werden, dass der bislang nicht effektiv mögliche Anbau von Pflanzenarten mit besonderen Ansprüchen an das Klima in Schleswig-Holstein eine Perspektive hat.

Zu erwarten sind durch den Klimawandel andererseits neue Krankheiten, Schädlinge und invasive Pflanzen. Für den Obstbau wird in Folge des früher einsetzenden Blühtermins eine höhere Empfindlichkeit bei Spätfrösten prognostiziert, verbunden mit höheren Kosten für die Frostschutzberegnung. Darüber hinaus wird sich die Qualität der Ernteprodukte verändern, z.B. führt eine geringere Ausprägung der roten Deckfarbe durch schnelle Abreife bei Äpfeln unter augenblicklichen Vermarktungsbedingungen zu geringeren Produktpreisen. Extreme Wetterereignisse führen zu einer Zunahme des Trockenstresses und zu Erschwernissen bei der Anwendung und Bemessung von Betriebsmitteln (z.B. Dünge- und Pflanzenschutzmitteln), deren Wirksamkeit sich z.B. durch stärkeren Abbau infolge zunehmender UV-Strahlung deutlich verändern könnte.

Auch die Leistungsfähigkeit der Nutztiere wird sich bei höheren Temperaturen ändern. Beim Bau von Stallanlagen sind insbesondere bei geschlossenen Lüftungssystemen in der Schweine- und Geflügelhaltung durch Einbau von Kühlvorrichtungen höhere Kosten zu erwarten. Daneben werden in der Tierhaltung neue Krankheitserreger auftreten.

Im Rahmen von **Anpassungsmaßnahmen** kommt dabei der teilflächenspezifischen Bewirtschaftung, dem sog. precision farming, eine Schlüsselrolle zu, d.h. der an wechselnde Standorteigenschaften angepassten, zielgerichteten Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen. In der Tierhaltung sind Anpassungen in den Bereichen Zucht, Haltung und Fütterung, z.B. durch Einsatz anderer Futtermittel, möglich (siehe Maßnahmeblatt L.2.).

Forstwirtschaft

Die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den Wäldern und dem Klima machen längerfristige Vorhersagen über die Folgen des Klimawandels für die Forstwirtschaft

in Schleswig-Holstein sehr schwierig. Es ist jedoch zu befürchten, dass Ausmaß, Richtung und Geschwindigkeit des Klimawandels die Anpassungsfähigkeit der vorhandenen Wälder überfordern. Aufgrund der langen Produktionszeiträume können forstwirtschaftliche **Anpassungsmaßnahmen** nur sehr langfristig greifen. Umso wichtiger ist es, frühzeitig Risiko minimierende Anpassungsstrategien zu erarbeiten und umzusetzen. Grundsätzlich sind naturnahe, standortgemäße Mischbestände stabiler, vitaler und unanfälliger für abiotische und biotische Schäden als naturferne Reinbestände (Prinzip der Risikostreuung). Ein Maßnahmenschwerpunkt in diesem Bereich ist daher der Waldumbau auf vom Klimawandel gefährdeten Waldstandorten (siehe Maßnahmeblatt L.3.).

Tourismuswirtschaft

Bei den Urlaubsgästen ist das Wetter eines der wichtigsten Entscheidungskriterien für eine Urlaubsregion. Deutsche Küstengebiete haben eher ein schlechtes Wetterimage. Die augenblickliche Diskussion um den Klimawandel und den Klimaschutz beeinflusst schon jetzt das Reiseverhalten. Eine bevölkerungsrepräsentative Befragung im April 2007 führte unter anderem zu dem Ergebnis, dass in Zukunft verstärkt eher wenige längere statt viele kurze Reisen geplant werden, eher Ziele in der Nähe gewählt und insgesamt weniger Reisen durchgeführt werden. Übertragen auf den Inlands-Küstentourismus wird sich der drohende Klimawandel fördernd auf Inlandsreisen, die Saisonverlängerung und den Strandurlaub (Baden im Meer) auswirken.

II. Politischer Rahmen zu Klimaschutz / -wandel

A. Internationale und europäische Klimapolitik

1. Ausgangslage / Notwendigkeit des Klimaschutzes

Die Energie- und Klimaschutzpolitik muss sich den nationalen und internationalen Herausforderungen und Zielen stellen, die von der Internationalen Energieagentur wie folgt beschrieben werden:

„Das Weltenergiesystem steht an einem Scheideweg. Die derzeitigen weltweiten Trends von Energieerzeugung und -verbrauch sind eindeutig nicht zukunftsfähig, in ökologischer ebenso wie in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht. Das kann jedoch – und muss auch – geändert werden. Noch ist Zeit für einen Kurswechsel. Es ist keine Übertreibung zu behaupten, dass das zukünftige Wohlergehen der Menschheit davon abhängt, wie gut es uns gelingt, die zwei zentralen Energieherausforderungen zu bewältigen, vor denen wir heute stehen: Sicherung einer verlässlichen und erschwinglichen Energieversorgung und rasche Umstellung auf ein CO₂-armes, leistungsfähiges und umweltschonendes Energieversorgungssystem. Dazu bedarf es nichts Geringerem als einer Energierevolution“ (Internationale Energieagentur, World Energy Outlook 2008).

Eine integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik sollte sich an folgendem Zieldreieck orientieren:

- **Klimaschutz:** Um die globale Klimaänderung zumindest in Schranken zu halten, ist es das langfristige Ziel Deutschlands und der EU, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf 2° C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen.⁸ Hierfür ist bis zum Jahr 2050 eine Halbierung der globalen jährlichen Treibhausgasemissionen gegenüber dem Stand des Jahres 1990 erforderlich. Dazu müssen die Emissionen der Industrieländer um ca. 80 Prozent gesenkt werden. Entsprechende Ziele wurden auf Drängen der Bundesregierung auch in den Beschluss des Europäischen Rates von März 2007 und in die Erklärung der G8 Staaten von 2007 übernommen. Als Leitbild für 2050 schlägt die EU-Kommission eine kohlenstofffreie Stromversorgung der EU ab 2050 vor und kündigt an, dass sie eine Wegskizze zur Energiepolitik im Jahr 2050 erstellen wird.
- **Versorgungssicherheit:** Beim weltweiten Öl- und Gasverbrauch ist mittelfristig ein erheblicher und anhaltender Anstieg der Nachfrage, insbesondere aus Entwicklungsländern zu erwarten. Gleichzeitig sind die verbleibenden Reserven zunehmend in wenigen Händen konzentriert. Für die EU gibt dieser Umstand vorwiegend im Hinblick auf Erdgas Anlass zu Besorgnis, da einige Mitgliedstaaten

⁸ Für EU siehe KOM(2007) 1 endg, Mitteilung der Kommission: Eine Energiepolitik für Europa. 10.1.2007; für D siehe Deutsche Anpassungsstrategie <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/42783.php>

hochgradig von einem einzigen Versorger abhängig sind. Gegenwärtig importiert Europa 54 Prozent der benötigten Energie. Diese Einfuhren stellen zu aktuellen Preisen ein Volumen von 350 Mrd. € dar.⁹

Die Internationale Energieagentur (IEA) geht in ihrem World Energy Outlook 2008¹⁰ davon aus, dass sich der Rückgang der Ölfördermengen beschleunigen wird. Der Ölpreis werde im Zeitraum 2008-2015 bei 100 Dollar pro Barrel liegen und werde bis 2030 auf über 120 Dollar steigen.

- **Wirtschaftlichkeit / soziale und wirtschaftliche Verträglichkeit:** Die rasanten Energiepreisanstiege in jüngster Zeit und die Volatilität der Öl- und Gasmärkte spiegeln die Trends zur Verknappung von Öl und Gas wider. Die Preisanstiege verursachen soziale und wirtschaftliche Probleme. Es gilt, die Abhängigkeit von Öl und Gas zügig zu reduzieren. Energiewirtschaft und Industrie benötigen verlässliche und wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen für ihre Investitionen. Und die Verbraucher brauchen kosteneffiziente Lösungen und transparente, verlässliche Rahmenbedingungen für ihre Konsum- und Investitionsentscheidungen.¹¹

2. Internationale Klimapolitik

Der Klimawandel stellt eine globale Herausforderung dar, die letztlich nur auf globaler Ebene, d.h. durch gemeinsame Anstrengungen der gesamten Staatengemeinschaft, bewältigt werden kann. Erfreulicher Weise wurde hierzu bereits relativ früh mit der 1992 beschlossenen und 1994 in Kraft getretenen Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) ein entsprechender Handlungsrahmen geschaffen. Darin verpflichten sich die 190 Unterzeichner-Staaten, die „Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu erreichen, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird“ (Art. 2 UNFCCC). Inzwischen herrscht breiter Konsens darüber, dass es dazu notwendig ist, den globalen Temperaturanstieg auf 2° C gegenüber dem vorindustriellen Niveau (d. h. gegenüber 1750) zu begrenzen.

Im 1997 beschlossenen und erst 2005 in Kraft getretenen Kyoto-Protokoll haben sich die westlichen Industrieländer und seinerzeitigen Ostblockstaaten (Annex-I-Staaten) verpflichtet, ihre Emissionen im gesamten Zeitraum von 2008 bis 2012 insgesamt um mindestens 5 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Im Rahmen einer Aufteilung der Anforderungen unter den Staaten hat sich die EU-15 auf eine Reduktion um 8 Prozent, Deutschland um 21 Prozent verpflichtet. Aufgrund neuester Erhebungen und Projektionen kann es als gesichert gelten, dass Deutschland sein Kyoto-Ziel errei-

⁹ Quelle: KOM(2007) 1 endg, Mitteilung der Kommission: Eine Energiepolitik für Europa. 10.1.2007.

¹⁰ http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_german.pdf

¹¹ BMU/BMWi, Bericht zur Umsetzung der in der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossenen Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm, Berlin 5.12.07 <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/40514.php>

chen wird. Die EU-15 wird – auf der Grundlage der Projektionen der einzelnen Staaten – ihr Kyoto-Ziel nur erreichen, wenn noch weitere Maßnahmen ergriffen sowie die Effekte von flexiblen Kyoto-Mechanismen (z. B. Clean Development Projects) und Kohlenstoff-Senken berücksichtigt werden. Andernfalls ist mit einer Absenkung um nur 3,6 Prozent (gegenüber den geforderten 8 Prozent) zu rechnen.¹²

Es ist aber deutlich geworden, dass das Kyoto-Ziel – selbst bei einer nicht wahrscheinlichen Einhaltung durch alle Staaten – nicht ausreichen würde, um Art. 2 UNFCCC gerecht zu werden. Die derzeitigen Bestrebungen innerhalb des Verhandlungsprozesses gehen deshalb dahin, ein Folgeabkommen zu Kyoto mit erheblich schärferen Zielen zu vereinbaren. Dies ist vorgesehen für die Vertragsstaatenkonferenz in Kopenhagen im Dezember 2009 (COP-15-Konferenz).

Rahmensetzungen für die Vorbereitungsverhandlungen für Kopenhagen erfolgten auf den Vertragstaatenkonferenzen von Bali 2007 und Poznan 2008. Wichtige Herausforderungen liegen danach in folgenden Bereichen:

- Die Industrieländer müssen sich zu Verringerungen ihrer Emissionen bis 2020 um mindestens 25 bis 40 Prozent gegenüber 1990 bereit erklären. Dies entspricht den Empfehlungen des IPCC, um zumindest in Reichweite des 2° C-Limits zu bleiben.
- Die Wirksamkeit und politische Akzeptanz eines zukünftigen Regimes werden dabei auch davon abhängen, ob es gelingt, die USA in einen anspruchsvollen Reduktionsrahmen einzubinden. Die bisherige Weigerung der USA, als weltweit größter Emittent und mit den höchsten Pro-Kopf-Emissionen das Kyoto-Protokoll zu unterzeichnen, hat die Glaubwürdigkeit des postulierten Prinzips der UNFCCC der unterschiedlichen Verantwortlichkeiten stark beschädigt. Die Aussichten für eine Einbindung der USA haben sich mit dem Präsidentenwechsel stark verbessert. Präsident Obama befürwortet den Emissionshandel und setzt sich für Ziele zur Emissionsreduzierung ein, die nach Obamas Ansicht auch für China, Indien und Russland verbindlich sein müssten.
- Angesichts der rasant steigenden Emissionen der großen Schwellenländer ist eine Einhaltung des 2° C-Limits allein durch die Industriestaaten in weite Ferne gerückt. China ist dabei, die USA als weltweit größten Emittenten abzulösen. Im so genannten Bali Action Plan werden für die Entwicklungsländer nunmehr „national angemessene Minderungsmaßnahmen“ anvisiert.
- Auf der Klimakonferenz von Bali 2007 wurde das Ausmaß der Klimaschutzaktivitäten der Schwellen- und Entwicklungsländer an die Bereitstellung eines finanzstarken Klimaschutz- und Anpassungsfonds durch die Industrieländer geknüpft. Dies gelang in Poznan noch nicht und ist einer der wichtigen Verhandlungspunkte bei der Vorbereitung des Kopenhagen-Gipfels in 2009.

¹² EEA: Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2008, Report No 5/2008

3. EU Energie- und Klimapaket

Der Europäische Rat formulierte im März 2007 unter der Präsidentschaft von Bundeskanzlerin Angela Merkel weitreichende Klimaziele für die Europäische Union:

- Die Treibhausgasemissionen der Industrieländer sollen bis 2050 um 60 Prozent bis 80 Prozent unter das Niveau von 1990 sinken.
- Die EU wird bei Vorliegen eines internationalen Abkommens bis 2020 ihre Emissionen um 30 Prozent unter das Niveau von 1990 senken, wenn andere Industrieländer vergleichbare Verpflichtungen übernehmen und Schwellenländer angemessene Beiträge liefern.
- Die EU verpflichtet sich bereits vor Abschluss eines internationalen Abkommens und unabhängig vom Ausgang der Verhandlungen unilateral, ihre Emissionen bis 2020 um mindestens 20 Prozent gegenüber 1990 zu senken.

Im Januar 2008 legte die EU-Kommission ein Energie- und Klimapaket vor, das mit den Änderungen des Parlaments vom Ende 2008 am 6. April 2009 vom Rat abschließend beschlossen wurde.¹³ In diesem integrierten Energie- und Klimapaket verpflichtet sich die EU zu der auf das Jahr 2020 bezogenen „20-20-20“- Initiative:

- Senkung der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 bzw. um 30 Prozent, wenn sich andere Industrieländer zu vergleichbaren Senkungen verpflichten,
- Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energiequellen (Wind, Sonne, Biomasse usw.) von derzeit etwa 8,5 Prozent auf 20 Prozent der Gesamtenergieproduktion,
- Senkung des Energieverbrauchs um 20 Prozent des voraussichtlichen Niveaus von 2020 durch Verbesserung der Energieeffizienz.

Die wichtigsten Instrumente zur Erreichung dieser Ziele wurden im Rahmen des EU Energie- und Klimapakets ebenfalls umgesetzt:

1) Richtlinie zum Emissionshandel

Kraftwerke und energieintensive Wirtschaftszweige sollen ihre Emissionen bis 2020 um 21 Prozent gegenüber dem Stand von 2005 senken. Anreize werden hierfür mit dem EU-Emissionshandelssystem (EHS) geschaffen, das rund 40 Prozent aller Emissionen in der EU abdeckt.

Der EU-Emissionshandelssektor wird ab 2013 EU-weit einheitlich geregelt – es gibt keine 27 Nationalen Allokationspläne mehr, sondern ein harmonisiertes Europäi-

¹³ <http://www.euractiv.com/de/klimawandel/eu-verabschiedet-klima-energiepolitik/article-181084>
Die Richtlinien und Entscheidungen der EU-Kommission im Rahmen des Klimapakets sind im Amtsblatt der EU veröffentlicht unter
<http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:140:SOM:DE:HTML>

sches Instrument. Bei einem EU-weiten Klimaziel der Minderung um 20 Prozent bis 2020 wird das Emissionsbudget der teilnehmenden Anlagen aus Energiewirtschaft und Industrie ab 2010 jährlich um 1,74 Prozent reduziert. Für 2020 ergibt sich daraus eine Minderung im Emissionshandels-Bereich gegenüber den Emissionen 2005 von 21 Prozent.¹⁴

Die wesentlichen Regeln für die **Zuteilung von Emissionszertifikaten** lauten:

- In den westlichen EU-Staaten erfolgt eine vollständige Auktionierung für die Stromproduktion für Bestands- und für Neuanlagen. Begrenzte Ausnahmen von der Vollauktionierung gibt es nur für einzelne neue Mitgliedstaaten.
- Anlagen der Industrie erhalten einen abnehmenden Anteil ihrer Emissionszertifikate kostenlos. Der Auktionsanteil steigt im Zeitraum 2013 bis 2020 von 20 Prozent auf 70 Prozent. Die Vollauktionierung in der Industrie soll spätestens 2027 erreicht sein. Die kostenlose Zuteilung erfolgt auf der Basis von EU-einheitlichen „Top ten“-Benchmarks (d.h. für die Festlegung der Benchmarks werden jeweils die effizientesten 10 Prozent der Anlagen einer Branche in der EU betrachtet).
- Von „Carbon Leakage“ betroffene Sektoren erhalten die Benchmark-Zuteilung vollständig kostenlos (ohne Auktionsanteil)
Carbon Leakage ist definiert als nachweisliche Gefährdung, durch den Emissionshandel zur Verlagerung der Produktion außerhalb der EU gezwungen zu sein. Carbon-Leakage-Kriterien sind:
 - a) durch den Emissionshandel verursachte zusätzliche Kohlenstoffkosten in Höhe von mindestens 5 Prozent pro Euro Bruttowertschöpfung; dabei werden direkte und indirekte (durch Strompreiserhöhungen) Kosten berücksichtigt und
 - b) eine Handelsintensität von mehr als 10 Prozent.Es müssen beide Kriterien erfüllt sein. Auch wenn eines der beiden Kriterien mehr als 30 Prozent beträgt, wird das Carbon Leakage-Risiko immer angenommen.

Zweckbindung: Mitgliedstaaten sollen mindestens die Hälfte der Auktionseinnahmen für Klimaschutzmaßnahmen verwenden.

CCS-Finanzierung für Pilotanlagen: In einem Gesamtumfang von 300 Mio. Emissionszertifikaten (EUA) aus der Neuanlagenreserve können CCS-Pilotanlagen gefördert werden. Pro Vorhaben können maximal 15 Prozent der Gesamtzahl der insgesamt für CCS-Pilotanlagen verfügbaren Zertifikatsmenge zugeteilt werden. Die Förderung ist bis zum 31. Dezember 2015 begrenzt.

¹⁴ Für weitere Informationen siehe eine Zusammenfassung des Bundesumweltministeriums: http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund_ets_richtlinie.pdf sowie die Internet-Informationen der EU-Kommission: http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/index_en.htm
Die Richtlinie ist im Amtsblatt der EU veröffentlicht unter <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:140:SOM:DE:HTML>

2) Aufteilung der EU-Klimaschutzziele 2020 („EU-Effort-Sharing“)

Hier geht es um die Erreichung des Ziels der EU-weiten Minderung der Treibhausgasemissionen um 20 Prozent sowie um die Aufteilung der Beiträge zwischen den am Emissionshandel teilnehmenden Sektoren und den weiteren Sektoren. Dies betrifft den Verkehr (außer Luftfahrt, die 2012 in das Emissionshandelssystem eingebunden wird), Haushalte sowie den Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen. Diese Sektoren sollen ihre Emissionen bis 2020 um 10 Prozent gegenüber dem Stand von 2005 senken.

Die Mitgliedstaaten sind nur noch für die Minderungen in den Nicht-Emissionshandelssektoren verantwortlich (in Deutschland etwa 50 Prozent der Emissionen). Es gelten in den Mitgliedstaaten nach Wirtschaftskraft unterschiedliche Minderungsverpflichtungen für die Nicht-Emissionshandelssektoren.¹⁵

3) Erneuerbare Energien

Nach der politischen Einigung im Dezember 2008 hat der Rat die Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen am 6. April 2009 beschlossen.¹⁶ Damit werden zwei bestehende Richtlinien zur Nutzung erneuerbarer Energien (Richtlinien 2001/77/EG vom 27.09.2001 sowie 2003/30/EG vom 08.05.2003 - Stromerzeugung und Biokraftstoffe) zusammengefasst.

Bis 2020 soll 20 Prozent aller Energie in der EU aus erneuerbaren Energiequellen produziert werden. Dies wird umgesetzt durch verbindliche nationale Zielvorgaben (von 10 Prozent für Malta bis zu 49 Prozent für Schweden). Mindestens 10 Prozent des Kraftstoffs in jedem Land muss erneuerbar sein (Biokraftstoff, Wasserkraft, „grüner“ Strom usw.). Biokraftstoffe müssen vereinbarten Nachhaltigkeitskriterien genügen.

Verbindliches Ziel ist es, bis zum Jahr 2020 den Anteil der erneuerbaren Energien EU-weit auf 20 Prozent des Energieverbrauchs zu steigern. Bezogen auf das Referenzjahr 2005 werden zudem nationale Ziele festgesetzt: Danach muss Deutschland den Anteil der erneuerbaren Energien von 5,8 Prozent im Jahr 2005 auf 18 Prozent im Jahr 2020 erhöhen.

Die Mitgliedstaaten müssen die Richtlinie bis zum 31. März 2010 in nationales Recht umsetzen, d.h. nationale Aktionspläne vorlegen, mit welchen Maßnahmen die verbindlichen Ziele erreicht werden sollen und Ziele und Zwischenziele für 2012, 2014, 2016 und 2018 für die Sektoren Strom, Wärme und Biokraftstoffe festlegen. Sie be-

¹⁵ Für weitere Informationen siehe eine Zusammenfassung des Bundesumweltministeriums:
http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund_aufteilung_ziele.pdf

Die Richtlinie ist im Amtsblatt der EU veröffentlicht unter
<http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:140:SOM:DE:HTML>

¹⁶ Die Richtlinie ist im Amtsblatt der EU veröffentlicht unter
<http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:140:SOM:DE:HTML>

richten erstmals bis zum 30. Juni 2011 – danach alle zwei Jahre – über die Umsetzung.

Es bleibt den Mitgliedstaaten überlassen, welchen Beitrag die einzelnen Sektoren leisten. Allerdings wird festgeschrieben, dass jeder Mitgliedstaat bis zum Jahr 2020 seinen Anteil von erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor auf mindestens 10 Prozent erhöhen muss. Neben Biokraftstoffen können mit Ökostrom betriebene Kraftfahrzeuge und Eisenbahnen auf dieses Ziel angerechnet werden.

Mit der EU-Richtlinie werden zudem Nachhaltigkeitskriterien und Mindeststandards für die Klimaverträglichkeit für die Herstellung und Nutzung von Biomasse zur energetischen Verwendung festgelegt- zunächst nur für Biokraftstoffe und flüssige Bioenergieträger. Die in der Richtlinie vorgesehene Untergrenze für die Einsparung von Treibhausgasemissionen von mindestens 35 Prozent für Biokraftstoffe liegt deutlich unter der Zielgröße – laut UFOP sind heute bereits 58 Prozent möglich. Die Europäische Union hat angekündigt, voraussichtlich noch in diesem Jahr Durchführungsbestimmungen zum Vorschlag der EU-Richtlinie zu erlassen. Bis zum Jahr 2010 soll überprüft werden, ob weitere energetische Biomassennutzungen einbezogen werden.

Strom aus erneuerbaren Energien wird in der EU nicht frei gehandelt werden können. Allerdings können Mitgliedstaaten erneuerbare Energien in anderen Mitgliedstaaten oder EU-Nachbarstaaten finanziell fördern und sich das Ergebnis teilweise auf ihre eigenen nationalen Anteile anrechnen lassen. So soll beispielsweise der Import von Solarstrom aus Nordafrika grundsätzlich angerechnet werden können. Die Mitgliedstaaten haben somit langfristig die Option, erneuerbare Energien grenzüberschreitend handeln zu können, müssen dies jedoch nicht zwingend.

Die in der Richtlinie vorgesehenen Netzzugangs-Garantien für die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien – bis hin zu einer Vorrangregelung – tragen dazu bei, deren Produktion zu sichern. Zugleich wird damit der Druck erhöht, die v. a. in Norddeutschland erforderlichen Netzausbauten für die Einspeisung und den Transport der Offshore-Windenergie zu realisieren.

Die Bundesregierung ist mit dem Maßnahmenpaket zum IEKP (Novellierung bzw. Änderungen des EEG, des EEWärmeG, des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und weiterer gesetzlicher Regelungen) bereits auf gutem Weg, Elemente für den geforderten Aktionsplan erneuerbare Energien zu erarbeiten. Aus heutiger Sicht erscheint es realistisch, die nationalen Ziele im Jahr 2020 zu erreichen, sofern die komplementären Aktivitäten zu Energieeinsparung und Energieeffizienz ebenfalls umgesetzt werden.

4) CCS-Richtlinie

Nach der politischen Einigung zwischen EU-Kommission, Europaparlament und Rat im Dezember 2008 hat der Rat am 6. April 2009 die Richtlinie zur geologischen

Speicherung von CO₂ beschlossen.¹⁷ Für eine Zusammenfassung der wesentlichen Inhalte und den Stand der Umsetzung der CCS-Richtlinie in deutsches Recht siehe Abschnitt IV.B.10.c).

Die Maßnahmen des EU Energie- und Klimapakets erbringen nach der Folgenabschätzung der EU-Kommission folgende Vorteile und Chancen:¹⁸

- Wesentlicher Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels
- Vorbild für die übrige Welt, das zur Ausgestaltung eines neuen weltweiten Klimaübereinkommens beitragen kann
- Sicherere Energieversorgung
- Einsparungen in Höhe von jährlich 50 Mrd. € bei Öl- und Gasimporten ab 2020
- Rund eine Million neue Arbeitsplätze in Europa im Bereich der erneuerbaren Energien bis 2020 (heute 300 000)
- Wettbewerbsvorteile durch bedeutende Innovationen in der europäischen Energiewirtschaft
- Mehr Arbeitsplätze im Umweltbereich
- Weniger Luftverschmutzung – erhebliche gesundheitliche Vorteile und weniger Kosten für Kontrollmaßnahmen

Weitere geplante Energie- und Klimaschutzmaßnahmen

Nach Einschätzung der EU-Kommission sind weitere ergänzende Maßnahmen notwendig, um alle drei Ziele der neuen Energiepolitik der EU – Nachhaltigkeit, Wettbewerbsfähigkeit und vor allem Versorgungssicherheit – zu erreichen. Sie hat deshalb im November 2008 zusätzlich den EU-Aktionsplan mit fünf Schwerpunkten für mehr Energieversorgungssicherheit und -solidarität initiiert.¹⁹ Darin schlägt sie fünf Schwerpunkte vor:

1. Infrastrukturbedarf und Diversifizierung der Energieversorgung
2. Außenbeziehungen im Energiebereich
3. Öl- und Gasvorräte und Krisenreaktionsmechanismen
4. Energieeffizienz
5. Bessere Nutzung eigener Energiereserven der EU

¹⁷ Die Richtlinie ist im Amtsblatt der EU veröffentlicht unter <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:140:SOM:DE:HTML>

¹⁸ EU-Kommission: Bürgerinfo Das Klima- und Energiepaket der EU; http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/citizen_sum/de.pdf

¹⁹ KOM(2008) 781 endgültig; Mitteilung der Kommission: Zweite Überprüfung der Energiestrategie. Aktionsplan für mehr Energieversorgungssicherheit und –solidarität.

Auf dem Weg zur Verbesserung der Energieeffizienz um 20 Prozent bis 2020 legte die Kommission im Dezember 2008 ein **Energieeffizienzpaket** mit folgenden Initiativen vor:

- Neufassung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – GEEG-RL
- Überarbeitung der Energiekennzeichnungsrichtlinie
- Durchführung der Öko-Design-Richtlinie (Verbrauchsstandards für Geräte und Produkte)
- Leitlinien zur Durchführung der KWK-Richtlinie

Weitere Vorhaben und Überlegungen zielen auf eine Stärkung der Energieeffizienz durch Finanzierung, Förderung, Energiebesteuerung, Handelsvereinbarungen und internationale Übereinkünfte ab.

In dem **Aktionsplan für mehr Energieversorgungssicherheit** und -solidarität entwirft die EU-Kommission weiterhin ein **Zukunftsbild einer EU-Energiepolitik für 2050** und stellt dafür folgende längerfristige Ziele zur Diskussion:

- Kohlenstofffreie Stromversorgung der EU bis 2050 insbesondere durch Nutzung von erneuerbaren Energien und CCS
- Überwindung der Ölabhängigkeit des Verkehrs durch Strom-, Wasserstoff- oder mit alternativen Kraftstoffen betriebene Fahrzeuge
- Gebäudesektor: Niedrig-Energiehaus-Standard bzw. Energie-Gewinn-Standard / Sanierung des Gebäudebestandes
- Integriertes europäisches Elektrizitätsnetz, das auch die dezentralisierte Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien berücksichtigt und Europa ringförmig umgibt sowie Elektroantriebe für Fahrzeuge intelligent einbezieht

Klimarelevante Regelungen zur Energiewirtschaft

Im September 2007 hat die EU-Kommission das dritte Legislativpaket „Energiebinnenmarkt“ (KOM(2007) 528-32) vorgelegt, das darauf ausgerichtet ist, wirksameren Wettbewerb zu gewährleisten und Rahmenbedingungen zu schaffen, die Investitionen, Diversifizierung und Versorgungssicherheit fördern. Ein von Wettbewerb geprägter Energiemarkt ist für die Verwirklichung der „20-20-20“-Ziele von grundlegender Bedeutung.

Am 27. März 2009 billigte der Rat der Europäischen Union den Gesamtkompromiss zum Dritten Binnenmarktpaket Strom und Gas einstimmig zu, der zwischen Europäi-

schem Parlament, tschechischer Ratspräsidentschaft und EU-Kommission erzielt wurde. Das EU-Parlament stimmte am 22.4.2009.²⁰

B. Klimapolitik der Bundesregierung

Deutschland hat im Rahmen der EU-Lastenteilung zum Kyoto-Protokoll die Verpflichtung übernommen, die sechs Kyoto-Treibhausgase (Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid, wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe, perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid) in den Jahren 2008-2012 um insgesamt 21 Prozent gegenüber 1990 zu senken.

Für das Jahr 2020 bietet die Bundesregierung als deutschen Beitrag für ein internationales Klimaschutzabkommen an, die Treibhausgasmissionen bis 2020 um 40 Prozent unter das Niveau von 1990 zu reduzieren, sofern die EU im selben Zeitraum ihre Emissionen um 30 Prozent reduziert, sich andere Industriestaaten zu vergleichbaren Emissionsreduktionen und die Schwellenländer zu angemessenen Klimaschutzbeiträgen verpflichten. Unabhängig von den Zielen und Verpflichtungen anderer Länder verfolgt die Bundesregierung das Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen um 30 Prozent bis 2020.

Zur Erreichung dieser klimapolitischen Ziele setzt die Bundesregierung folgende Instrumente um:

1. Integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung

a) Beschluss von Eckpunkten auf der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg

National wurden Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) von der Bundesregierung auf der Kabinettsklausur am 23./24.08.2007 in Meseberg beschlossen. Ziel des IEKP sind Weichenstellungen für eine hochmoderne, sichere und klimaverträgliche Energieversorgung sowie intelligenten und effizienten Klimaschutz. Schwerpunkte sind Maßnahmen für die Steigerung der Energieeffizienz und mehr erneuerbare Energien. Das Gesamtpaket umfasst 29 Maßnahmenswerpunkte. Die Umsetzung erfolgt in gemeinsamer Federführung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

²⁰ <http://www.euractiv.com/de/energie/eu-nhert-ziellinie-energiemarktliberalisierung/article-181548>
Beschluss des EU-Parlaments:
http://www.europarl.europa.eu/sce/data/amend_motions_texts/doc/P6_AMA%282009%290216%28001-001%29_EN.doc

b) Erstes Umsetzungspaket vom 5.12.2007

Das erste Umsetzungspaket wurde vom Bundeskabinett am 5.12.2007 auf den Weg gebracht und beinhaltet den Beschluss bzw. die Billigung von 14 Vorhaben:

Novelle des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes:

Bis 2020 soll der Anteil des Stroms aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen an der Stromproduktion von derzeit ca. 12 Prozent auf ca. 25 Prozent verdoppelt werden. Die Novellierung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes, die den Bau von Neuanlagen und von Wärmenetzen fördert, dient diesem Ziel.

Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) zur Liberalisierung des Messwesens:

Durch die Liberalisierung der Strommessung sollen innovative Verfahren der Messung sowie lastabhängige, zeitvariable Tarife ermöglicht und gefördert werden. Hierdurch können Verbraucher Energiekosten sparen und die Effizienz der Nutzung des Kraftwerksparks wird verbessert. Eine Verordnung zur Konkretisierung der Anforderungen wird im Mai 2008 verabschiedet.

Saubere Kraftwerke:

Durch die 37. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV) werden ambitionierte Standards für den Stickoxidausstoß neuer Kraftwerke festgelegt. Damit werden neue Kraftwerke nicht nur effizienter, sondern auch sauberer als alte.

Leitlinien zur Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen:

Mit dem Beschluss von Leitlinien zur umweltfreundlichen und energieeffizienten Beschaffung geht die Bundesregierung mit gutem Beispiel voran. Energieeffiziente Geräte und Dienstleistungen werden durch die bevorzugte Beschaffung gefördert. Darüber hinaus wird Geld für Strom und Brennstoffe gespart.

Novelle des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG):

Das Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien im Strombereich von derzeit über 13 Prozent auf 25-30 Prozent im Jahre 2020 zu erhöhen. Die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), die u. a. die Vergütungen für Offshore-Windparks neu regelt, dient diesem Ziel.

Novelle Gasnetzzugangsverordnung:

Die Novelle der Gasnetzzugangsverordnung wird dafür sorgen, dass Biogas verstärkt in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Bis 2030 ist ein Anteil von 10

Prozent Biogas möglich. Biogas wird damit breit verfügbar und muss nicht mehr hauptsächlich am Ort der Herstellung genutzt werden.

Novelle Biokraftstoffquotengesetz:

Um die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung zu erreichen, soll der Anteil der Biokraftstoffe ausgebaut und ab dem Jahr 2015 stärker als bisher auf die Minderung von Treibhausgasemissionen ausgerichtet werden. Die Novelle des Biokraftstoffquotengesetzes führt dazu, dass der Anteil der Biokraftstoffe bis 2020 auf etwa 20 Volumenprozent (entspricht 17 Prozent energetisch) steigen wird.

Nachhaltigkeitsverordnung:

Durch die Nachhaltigkeitsverordnung wird sichergestellt, dass bei der Erzeugung von Biomasse für Biokraftstoffe Mindestanforderungen an eine nachhaltige Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen und Mindestanforderungen zum Schutz natürlicher Lebensräume erfüllt werden. Darüber hinaus muss die gesamte Produktions-, Verarbeitungs- und Lieferkette ein bestimmtes Treibhausgas-Verminderungspotenzial aufweisen.

Kraftstoffqualitätsverordnung:

Mit der Neufassung der Kraftstoffqualitätsverordnung werden die Beimischungsgrenzen von Bioethanol in Ottokraftstoffen von bisher 5 Volumenprozent auf 10 Volumenprozent und von Biodiesel im Dieselmotorkraftstoff von bisher 5 Volumenprozent auf 7 Volumenprozent erhöht.

Hydrierungsverordnung:

Durch Zulassung von biogenen Ölen, die gemeinsam mit mineralölstämmigen Ölen in einem raffiniertechnischen Prozess hydriert werden, wird die Einhaltung der erhöhten Beimischungsquoten zukünftig deutlich erleichtert.

Chemikalienklimaschutzverordnung:

Durch diese Verordnung werden die Emissionen fluoriertem Treibhausgasen aus mobilen und stationären Kühlanlagen durch Vorschriften zu Dichtheit und Kennzeichnung der Anlagen und zu Rückgewinnung und Rücknahme der eingesetzten Kältemittel verringert.

c) Zweites Umsetzungspaket vom 18.6.2008

Das zweite „Klima- und Energiepaket“ hat das Bundeskabinett am 18.6.2008 verabschiedet. Die einzelnen Gesetz- bzw. Verordnungsentwürfe werden im Folgenden

kurz skizziert Für weitere Informationen siehe die Internet-Informationen des Bundesumwelt-, des Bundeswirtschaftsministeriums und des Bundesbauministeriums.²¹

Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) soll zu einem dynamischen Ausbau der erneuerbaren Energien im Wärmebereich führen: Von heute 6,6 Prozent soll der Anteil bis 2020 auf 14 Prozent steigen. Dass eine solche Entwicklung möglich ist, hat das EEG im Strombereich bewiesen.

Erste Säule: Nutzungspflicht im EEWärmeG

Seit dem 1. Januar 2009 müssen Eigentümer neu errichteter Gebäude ihren Wärmebedarf anteilig aus erneuerbaren Energien decken. Diese Nutzungspflicht umfasst alle Wohn- und Nichtwohngebäude, auch wenn die Immobilie vermietet wird. Als erneuerbare Energiequellen können solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie oder Biomasse eingesetzt werden. Welche Form erneuerbarer Energien eingesetzt werden soll, kann jeder Eigentümer selbst entscheiden.

Zweite Säule: Marktanreizprogramm

Die Bundesregierung will nicht nur fordern, sondern auch fördern. Deshalb wird das bestehende Marktanreizprogramm in das EEWärmeG eingebettet und finanziell aufgestockt: Die Bundesregierung stellt ab 2009 bis 2012 jährlich bis zu 500 Mio. Euro zur Verfügung. Das bedeutet mehr Planungssicherheit für Investoren.

Für weitere Informationen zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz siehe

<http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/42883/4590/>

Umstellung der Kfz-Steuer auf Schadstoff- und CO₂-Basis:

Im Januar 2009 legte die Bundesregierung nach mehrfachen Ankündigungen einen Gesetzentwurf zur Reform der Kraftfahrzeugsteuer vor. Ziel des Gesetzentwurfs ist der Schutz des Klimas. Im Einzelnen basiert der Vorschlag der Neuregelung für eine neue, emissionsbezogene Kraftfahrzeugsteuer auf folgenden Eckpunkten:

Ein an den Vorgaben der Europäischen Union orientierter CO₂-Ausstoß für Pkw bleibt steuerfrei. Der CO₂-Freibetrag bis 2011 gilt für Pkw mit einem CO₂-Ausstoß von 120 Gramm pro Kilometer, bis 2012/2013 für Pkw mit 110 g / km und ab 2014 für Pkw mit 95 g / km.

Es wird ein linearer Steuertarif eingeführt, der jedes über die Zielvorgaben hinausgehende Gramm pro Kilometer gleich belastet: Es fallen 2 Euro je Gramm pro Kilometer an.

²¹ BMU: http://www.bmu.de/klimaschutz/nationale_klimapolitik/doc/41813.php
BMW: <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/energie,did=254040.html>
BMVBS: <http://www.bmvbs.de/Bauwesen/Klimaschutz-und-Energiesparen,2975/Energieeinspar-verordnung.htm>

Der Sockelbetrag ist abhängig von Antriebsart und Hubraumgröße: 2 Euro je angefangene 100 cm³ für Otto-Motoren und 9,50 Euro je angefangene 100 cm³ für Diesel-Motoren.

Es gilt eine befristete Steuerbefreiung für jene Pkw mit Dieselmotor, die die Euro-6-Abgasvorschrift erfüllen. Insgesamt wird die Steuerbefreiung in den Jahren 2011 bis 2013 auf 150 Euro festgelegt.

Künftig übernimmt der Bund nicht nur die Verwaltung der Kraftfahrzeugsteuer, sondern ihm fließen auch die Einnahmen zu. Bisher erhielten die Länder die Einnahmen aus der Kraftfahrzeugsteuer. Der finanzielle Ausgleich der Länder für die Übertragung der Kraftfahrzeugsteuer an den Bund ist in einem gesonderten Gesetzgebungsverfahren geregelt worden (BGBl. I 2009, S. 1170).

Nach der Zustimmung des Bundesrates im März 2009 wird die Neuregelung der Kraftfahrzeugsteuer am 1. Juli 2009 in Kraft treten.

Liberalisierung des Messwesens (Messzugangsverordnung)

Das Messwesen soll auch mit Blick auf die Verbreitung intelligenter Stromzähler vollständig liberalisiert werden. Ziel ist es, bessere Informationen, Transparenz und Steuerungsmöglichkeiten für den Verbraucher zu haben, um Energieeinsparungen und Energieeffizienz zu unterstützen. Die gesetzlichen Grundlagen hat der Bundestag beschlossen (Gesetz am 6. Juni 2008; die Messzugangsverordnung konkretisiert die gesetzliche Regelung). Der Kunde kann künftig seinen Messstellenbetreiber und seinen Zähler selbst auswählen.

Netzausbau (Gesetz zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze)

Der zügige Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung, der verstärkte grenzüberschreitende Stromhandel und neue konventionelle Kraftwerke machen den raschen Ausbau des Höchstspannungs-Übertragungsnetzes in Deutschland dringend erforderlich. Ziel des Gesetzes ist es, den dringend erforderlichen Ausbau des Höchstspannungs-Übertragungsnetzes (380 kV) in Deutschland zu beschleunigen.

Energieeinsparverordnung (EnEV) und EnEG sowie Heizkostenverordnung (mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung)

Dem Gebäudesektor kommt bei dem Bestreben, Energie einzusparen, eine ganz erhebliche Bedeutung zu, denn Gebäude haben mit mehr als 40 Prozent einen erheblichen Anteil am gesamten Energieverbrauch. Ziel muss es daher sein, bei der Neuerrichtung Gebäude mit möglichst sparsamer Energiebilanz zu erstellen und im Gebäudebestand die Möglichkeiten zur Energieeinsparung zu mobilisieren. Die Novelle der EnEV trifft diesbezüglich Anforderungen an den Jahres-Primärenergie-

bedarf und die Wärmedämmung von Wohn- und Nichtwohngebäuden, an die Anlagentechnik und regelt den Vollzug der Vorschriften.

Weitere Informationen zur EnEV: <http://www.bmvbs.de/Bauwesen/Klimaschutz-und-Energiesparen-,2975/Energieeinspar-verordnung.htm> und Kapitel IV C 1 a).

2. Erkennbare Weiterentwicklungen der Rahmenbedingungen und Forderungen der Landesregierung

Forderungen an die Bundesebene

- 1) Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auf Bundesebene, um das Ziel der Bundesregierung eines Anteils von Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung von 25 Prozent bis 2020 zu erreichen.
 - Die im Rahmen des EU-weiten Emissionshandels ab 2013 mögliche investive Förderung von 15 Prozent der Investitionskosten von neuen hocheffizienten Kraftwerken sollte nur für KWK-Anlagen mit einem Jahresnutzungsgrad ab 70 Prozent gewährt werden.
 - Prüfung und Weiterentwicklung des Bau- bzw. Raumordnungsrechts mit dem Ziel verstärkter Impulse für den Klimaschutz. In diesem Zusammenhang sind beispielsweise verpflichtende kommunale Wärmepläne sowie die Einführung energetischer Sanierungsgebiete zu prüfen;
 - Weitere Optimierung des KWK-Gesetzes (u.a. Verlängerung der Förderdauer, Abschaffung des Deckels für die Förderung von Wärmenetzen);
 - Wirksame Förderung des Ausbaus der Nah- und Fernwärmenetze sowie von Hausanschlüssen
- 2) Nachhaltigkeit von Biomasse – Vorgabe einer Treibhausgasminderung von mindestens 50 Prozent für alle Verwendungszwecke

Da sich die Produktion pflanzlicher Biomasse zur energetischen Verwertung im Hinblick auf die Umweltwirkungen nicht grundlegend von den derzeit üblichen landwirtschaftlichen Produktionsverfahren für Nahrungs- und Futtermittel sowie für die stoffliche Nutzung in der Industrie unterscheidet, sollte eine Nachhaltigkeitsverordnung für Biomasse das gesamte System erfassen.

In der Nachhaltigkeitsverordnung auf europäischer Ebene wie auf Bundesebene sollte festgelegt werden, dass nur Biomasse mit einem Treibhausgasminderungsbeitrag von mindestens 50 Prozent durch staatliche Instrumente gefördert wird, damit sie einen echten Beitrag zum Klimaschutz leistet. Seitens der EU und der Bundesregierung ist derzeit für Biokraftstoffe und für flüssige Biomasse, die zur Stromerzeugung genutzt wird, nur eine Treibhausgasminderung von 35 Prozent vorgesehen. Die

UFOP geht davon aus, dass Biokraftstoffe gegenüber fossilen Kraftstoffen bereits heute eine durchschnittliche Treibhausgasminderung von 58 Prozent erbringen.

Mit einem anspruchsvolleren Treibhausgasminderungsbeitrag kann sichergestellt werden, dass Bioenergie vorrangig für solche Verwertungsschienen eingesetzt wird, die die bestmögliche Wirkung für den Klimaschutz entfalten und volkswirtschaftlich am kostengünstigsten sind. Ein hoher Treibhausgasminderungsbeitrag bewirkt, dass die für Biokraftstoffe geforderte Treibhausgasminderungsquote mit weniger Menge erfüllt werden kann. Das würde weniger Anbaufläche erfordern und somit die Konkurrenz um Ackerflächen vermindern. Flüssige Biomasse, die zur Stromerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt wird, leistet sogar einen wesentlich höheren Treibhausgasminderungsbeitrag als Biokraftstoffe.

3) Forderungen im Hinblick auf die laufende CCS-Rechtsetzung:

Kernforderung Schleswig-Holsteins war und ist neben einer sicheren Ausgestaltung des Genehmigungsverfahrens zum Schutze vor Gesundheitsrisiken und Umweltschäden die Langzeitsicherheit vor Leckagen.

Derzeit sind Fragen der Sicherheit, der Haftungsregelung, der öffentlichen Beteiligung, der Eigentumsrechte sowie der Speicherabgabe noch nicht abschließend geklärt. Aus diesem Grunde wird es für unverzichtbar gehalten, dass zuvor Forschungs- und Entwicklungsarbeiten vorangetrieben werden, um auch wissenschaftlich belastbare Aussagen zur Langzeitsicherheit machen zu können.

4) Verwendung von Versteigerungserlösen für Neuwaldbildung und Anpassungsmaßnahmen in Wäldern

Wälder sind für den Klimaschutz in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung: Sie wirken als CO₂-Speicher und liefern den nachwachsenden Rohstoff Holz, der andere, weit- aus energieintensiver hergestellte oder transportierte Bau- und Werkstoffe (z.B. Stahl, Kunststoff, Beton) sowie fossile Energieträger ersetzen kann. Aus den Versteigerungserlösen im Rahmen des Emissionshandels sollten auch Mittel für die Neuwaldbildung und Anpassungsmaßnahmen in Wäldern an den Klimawandel bereitgestellt werden.

5) Verbraucherfreundliche Kennzeichnung für neue Pkw

Die bisherige Kennzeichnung zum Kraftstoffverbrauch und zu CO₂-Emissionen neuer Pkw, die seit November 2004 in Deutschland Pflicht ist, beeinflusst die Entscheidung der Autokäufer nur unwesentlich. Es fehlt derzeit eine verständliche und anschauliche Darstellung direkt am Fahrzeug mit Vergleichsangaben zu anderen Pkw.

6) Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität

Der Nationale Entwicklungsplan sollte so schnell wie möglich von der Bundesregierung verabschiedet werden. Vorgesehen ist eine Laufzeit von 10 Jahren: Während

dieser Zeit sollen die Defizite gegenüber den asiatischen Ländern bei der Entwicklung von Hochleistungsbatterien kompensiert werden. Damit einhergehen soll die Realisierung der offshore-Windparks, um die benötigte regenerative Energie für die Elektrofahrzeuge bereit zu stellen. Ziel der Bundesregierung ist es, bis 2020 mindestens eine Mio. Elektrofahrzeuge verkauft zu haben.

7) Abschöpfung der Windfall-Profits aus dem Emissionshandel

In der zweiten Handelsperiode des Emissionshandels (2008-2012) werden knapp 10 Prozent der Emissionszertifikate im Bereich der Energiewirtschaft versteigert. Über 90 Prozent der Zertifikate werden weiterhin unentgeltlich zugeteilt. Dennoch wird der Marktwert der Emissionszertifikate in den Strompreis eingepreist. Dadurch erzielt insbesondere die Energiewirtschaft so genannte Windfall-Profits in Milliardenhöhe. Es gibt verschiedene Überlegungen zur wenigstens teilweisen Abschöpfung dieser Windfall-Profits. Die Landesregierung unterstützt das Ziel der Abschöpfung und sondiert geeignete Instrumente.

3. Deutsche Anpassungsstrategie

Die DAS ist die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel und wurde vom Bundesumweltministerium in enger Kooperation mit den Ländern erstellt. Mit der Vorlage der DAS kommt die Bundesregierung ihrer Ankündigung im Deutschen Klimaschutzprogramm 2005 nach, gemäß Artikel 4 der Klimarahmenkonvention ein Konzept für eine deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel auszuarbeiten. Aufgrund der vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse wird, trotz aller Anstrengungen zur Reduzierung der Treibhausgase zur Vermeidung eines weiteren Anstiegs der Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre, eine Klimaänderung kaum noch aufzuhalten sein. Deshalb werden schon heute Überlegungen angestellt, welche Auswirkungen in den nächsten zehn Jahren wahrscheinlich werden könnten und wie mit diesen umgegangen werden sollte. Die DAS betrachtet die möglichen Veränderungen in ganz Deutschland und kann deshalb landesspezifische Belange nur anreißen. Schleswig-Holstein hat sich im Rahmen von Workshops und Gremienarbeit sowie durch Länderabfragen konstruktiv am Erstellungsprozess der DAS beteiligt. Die DAS liegt in der Fassung des Kabinettsbeschlusses vom 17. Dezember 2008 vor und kann auf den Seiten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit herunter geladen werden.

C. Klimapolitik in Schleswig-Holstein

1. Auftrag und bisher vorgelegte Berichte (Klimaschutzbericht 2004 und Aktionsplan Klimaschutz 2008)

Die Landesregierung erstellt auf Wunsch des Landtags einmal pro Legislaturperiode einen Klimaschutzbericht.

Der letzte Klimaschutzbericht wurde dem schleswig-holsteinischen Landtag in Form des Agenda 21- und Klimaschutzberichtes als Landtags-Drucksache 15/3551 am 12. Juli 2004 vorgelegt. Der Agenda 21- und Klimaschutzbericht 2004 informiert über die bisherigen Maßnahmen und Erfolge sowie die künftigen Strategien und Aufgaben in den Bereichen Klimaschutz und Agenda 21.²² Mit diesem Bericht wurde bereits die enge Verzahnung des Klimaschutzes mit den Nachhaltigkeitsbestrebungen des Landes deutlich, die in der Verabschiedung der Nachhaltigkeitsstrategie „Zukunftsfähiges Schleswig-Holstein“ verbindlich und sichtbar ihren Niederschlag gefunden hat.

Um aktuelle Schwerpunkte im Klimaschutz darzulegen, die ein großes Treibhausgas-minderungspotenzial besitzen und kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden können, hat die Landesregierung am 15. Januar 2008 den Aktionsplan Klimaschutz Schleswig-Holstein beschlossen. Der Aktionsplan Klimaschutz wurde in Form einer Broschüre und über das Internet veröffentlicht.²³

Gemäß Landtagsbeschluss zum Antrag 16/2039 der Fraktionen von CDU und SPD vom 30. April 2008²⁴ soll der Klimaschutzbericht im Jahr 2009 vorgelegt werden und dort auch über Umsetzung und erste Auswirkungen des Aktionsplanes Klimaschutz berichten. Weitergehend als der Aktionsplan umfasst der hiermit vorgelegte Klimaschutzbericht

- eine Zusammenfassung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzpolitik (Abschnitt II.A. und II.B.),
- eine Darstellung von Indikatoren im Zeitraum 1990 bis 2006 sowie Ziele und Prognosen in der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung (Abschnitt III.),
- einen umfassenden Berichtsteil über die in der laufenden Legislaturperiode umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen (Abschnitt IV.),
- erstmals einen Bericht und eine Strategie für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel (Abschnitt V.),

²² Im Internet ist der Agenda 21- und Klimaschutzbericht verfügbar unter http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06__Klimaschutz/05__Klimaschutzbericht/klimaschutzbericht__node.html

²³ http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06__Klimaschutz/klimaschutz__node.html

²⁴ <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl16/drucks/2000/drucksache-16-2039.pdf>

- eine Ergänzung und Fortschreibung der zukünftigen Schwerpunkte, die bereits im Aktionsplan dargelegt wurden (Abschnitt VI.), sowie
- einen tabellarischen Anhang mit Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten, Abkürzungsverzeichnis sowie Tabellen zu den Treibhausgasemissionen (Kap. VII.).

Im Februar 2009 hat der Landtag die Landesregierung darüber hinaus gebeten, in der 45. Tagung (16.-18.9.2009) einen schriftlichen Bericht über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien für Schleswig-Holstein) vorzulegen.²⁵ Da in diesem Bericht die zukünftige Energieversorgung ausführlicher thematisiert wird, erfolgt hier im Klimaschutzbericht eine Konzentration auf einige für den Klimaschutz besonders relevante Handlungsfelder der Energiepolitik wie Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Der Klimaschutzbericht ist ferner im Kontext mit dem ebenfalls 2009 erscheinenden Nachhaltigkeitsbericht zu sehen, der gemäß Koalitionsvereinbarung in dieser Legislaturperiode vorgelegt wird. Querbezüge ergeben sich unter anderem durch ein Leitthema einschließlich Leuchtturmprojekt des Nachhaltigkeitsberichtes zu Klimawandel und Klimaschutz sowie durch mehrere klimaschutzrelevante Nachhaltigkeitsindikatoren (CO₂-Emissionen, Rohstoffproduktivität, Personenkilometer im ÖPNV sowie Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch).

2. Klimarat

Der Minister für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume hat im Juli 2008 einen Klimarat eingesetzt, der ihn bei der Entwicklung und Umsetzung der Klimapolitik des Landes berät. Folgende Personen sind – in ihrer persönlichen Kompetenz und nicht als Vertreter ihrer jeweiligen Organisationen – Mitglieder des Klimarates:

Hermann Albers	Vizepräsident Bundesverband WindEnergie e.V.
Dr. Dirk Bessau	Stadtwerke Flensburg GmbH
Reinhold v. Eben-Worlée	Vizepräsident Unternehmensverbände Nord
Klaus Dürkop	Landesbeauftragter für Naturschutz
Prof. Dr. Maximilian Gege	Geschäftsführender Vorstand des Bundesdeutschen Arbeitskreises für Umweltbewusstes Management e.V. (B.A.U.M.e.V.)

²⁵ LT-Drs. 16/2459 vom 14.2.2009
<http://www.landtag.ltsh.de/infoteh/wahl16/drucks/2400/drucksache-16-2459.pdf>

Oberbürgermeister Hans-Joachim Grote	Stadt Norderstedt
Prof. Dr. Olav Hohmeyer	Universität Flensburg
Prof. Dr. Mojib Latif	Leibnitz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel (IFM-GEOMAR)
Thomas Köchig	Vorstandsvorsitzender NEUE LÜBECKER Norddeutsche Baugenossenschaft eG
Bischof Gerhard Ulrich	Nordelbische Evangelisch-Lutherische Kirche
Max Schön	Vorsitzender Club of Rome Deutschland
Bernhard Wewers	Geschäftsführer der LVS Schleswig-Holstein, Landesweite Verkehrsservicegesellschaft mbH
Als ständiger Gast: Jost de Jager	Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes S-H

Der Klimarat hat bislang dreimal getagt und dabei für die weitere Arbeit folgende Themenschwerpunkte festgelegt:

- **Energie:** Energieversorgung, Kraftwerkskapazitäten und –technologien, Nutzung erneuerbarer Energien, Netzausbau, CO₂-Speicherung im Untergrund.
- **Verkehr:** Klimaschutz und Mobilität bei allen Verkehrsträgern wie ÖV, Güterverkehr, Individualverkehr.
- **Energieeffizienz in Gebäuden und Geräten:** Energieeffizienz in Gebäuden, Berücksichtigung des Klimaschutzes in Siedlungspolitik und in Städtebau/-planung, Effizienz von Geräten.
- **Öffentlichkeitsarbeit und Bildung:** Öffentlichkeitsarbeit, Klimaschutz in der Bildung, Nutzerverhalten, „Marketing-Strategie“ für den Klimaschutz in Schleswig-Holstein.

Die Arbeit des Klimarates soll u. a. zu einem Programm mit einer Reihe von konkreten Handlungsansätzen führen.

III. Indikatoren zur gegenwärtigen Situation sowie Ziele und Prognosen in der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung

In diesem Abschnitt werden wichtige übergreifende Indikatoren der Klimaschutz- und Energiepolitik der Landesregierung hinsichtlich ihrer bisherigen und zukünftigen Entwicklung analysiert. Der Abschnitt ist gegliedert nach den drei wichtigsten Indikatoren:

- A. Treibhausgasemissionen
- B. Erneuerbare Energien
- C. Kraft-Wärme-Kopplung

Innerhalb dieser Abschnitte wird jeweils der aktuelle Stand berichtet und abschließend ein Szenario einer möglichen und unter Klimaschutzgesichtspunkten erstrebenswerten Entwicklung bis zum Jahr 2020 präsentiert.

Ziele und Indikatoren für den Klimaschutz sind von großer Bedeutung, um Stärken, Schwächen und Handlungsbedarfe im Klimaschutz identifizieren zu können. Ziele dienen der Politik als Leitbild und zugleich als Möglichkeit, die Wirkungen – hier der Klimaschutz- und Energiepolitik – zu evaluieren, um ggf. nachsteuern zu können.

Allerdings ist Schleswig-Holstein mit seiner Klimaschutzpolitik eingebunden in den von der EU und der Bundesebene gesetzten Rahmen. Insbesondere mit dem Energie- und Klimapaket der EU sowie dem Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm der Bundesregierung (siehe obige Abschnitte II.A.3 und B.1.) wurde und wird ein Bündel klimapolitisch wirksamer Instrumente umgesetzt, z.B. in den Bereichen Emissionshandel, Energiewirtschaftsrecht, Nutzung erneuerbarer Energieträger, Kraft-Wärme-Kopplung und Energieeffizienz. Die Maßnahmen auf EU- und Bundesebene haben wesentlichen Einfluss auf die in Schleswig-Holstein erreichbaren Reduktionen der Treibhausgasemissionen sowie die Ausbauziele bezüglich der erneuerbaren Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung. Es ist daher problematisch, für Schleswig-Holstein eigenständige Ziele der Klimaschutz- und Energiepolitik zu formulieren, da die Instrumente zu ihrer Erreichung weitgehend nicht in den Kompetenzbereich der Landesregierung fallen.

Gleichwohl hat die Landesregierung wichtige eigene Handlungsfelder der Klimaschutz- und Energiepolitik und stellt sich der Herausforderung, zur Erreichung der Ziele auf Bundesebene beizutragen – mit eigenen Maßnahmen sowie Initiativen für Rahmensetzungen auf EU- und Bundesebene.

In Abwägung der genannten Gründe für und gegen quantitative Ziele geht die Landesregierung mit dem Klimaschutzbericht 2009 erstmals einen neuen Weg: Unter Einbeziehung der Ziele und Instrumente der Klimaschutz- und Energiepolitik der EU und des Bundes legt sie eine Prognose zu wichtigen Eckdaten des Klimaschutzes und der Energieversorgung in Schleswig-Holstein im Jahre 2020 vor. Die Prognosewerte sind zu verstehen als ambitionierte Zielgrößen, die nur dann erreichbar sind, wenn auf allen politischen Ebenen geeignete Maßnahmen umgesetzt werden.

Die Szenarien- und Prognosewerte stellen erste Abschätzungen der Landesregierung zu möglichen Entwicklungen bis zum Jahr 2020 dar. Auch mit Blick auf den Auftrag des schleswig-holsteinischen Landtags, bis September 2009 einen schriftlichen Bericht über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien für Schleswig-Holstein) vorzulegen, bereitet die Landesregierung aktuell die Vergabe einer wissenschaftlichen Untersuchung mit alternativen Szenarien vor.

Weitergehend als die hier vorgelegten Abschätzungen werden die beauftragten Szenarien auch auf folgende Punkte eingehen:

- Es werden drei alternative Szenarien für die Entwicklungen bis 2020 beauftragt.
- Die Szenarien werden zusätzlich auch für den Zeithorizont 2030/2040 erstellt.
- Es wird für die drei Szenarien die Wirkung u.a. auf CO₂-Emissionen, Energiepreise und Versorgungssicherheit analysiert.
- Die Gutachter werden beauftragt Vorschläge vorzulegen, welche Maßnahmen auf den verschiedenen politischen Ebenen umgesetzt werden müssen, um die Zielwerte der Szenarien erreichen zu können.

Wie die nachfolgenden Übersichten zeigen, kann Schleswig-Holstein nach erster Abschätzung der Landesregierung die auf Bundesebene formulierten Ziele der Klimaschutz- und Energiepolitik in allen Bereichen mindestens erreichen und insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien deutlich übertreffen.

A. Minderung der Treibhausgase

1. Methodische Anmerkungen und Quellen zur Bilanzierung der Treibhausgas-Emissionen

Für Deutschland werden vom Umweltbundesamt jährlich Daten zu den Emissionen der sechs Treibhausgase vorgelegt. Das jüngste Treibhausgasinventar wurde im Januar 2009 für das Jahr 2007 vorgelegt.²⁶

In der EU erstellt und veröffentlicht die Europäische Umweltagentur die Treibhausgasinventare der Mitgliedstaaten.²⁷

Auf Ebene der Bundesländer ist die Erfassung der Treibhausgasemissionen keine Pflichtaufgabe. Trotzdem haben sich Bundesländer in einer Arbeitsgruppe CO₂-Bilanzen des Länderarbeitskreises Energiebilanzen²⁸ zusammengeschlossen und bauen eine den Konventionen entsprechende Treibhausgas-Berichterstattung auch für die Bundesländer auf. In Schleswig-Holstein wird dies durch das Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein durchgeführt. Mit der Veröffentlichung „Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein 2005“²⁹ liegt eine nach einheitlichen Methoden berechnete Zeitreihe der gesamten (energie- und prozessbedingten) CO₂-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2005 vor. Daten zu den CO₂-Emissionen der Bundesländer bis zum Jahr 2006 wurden zusätzlich bereits im Internet vom Länderarbeitskreis Energiebilanzen veröffentlicht.³⁰ Auch Methan und Distickstoffoxid werden bilanziert, nicht allerdings die anderen drei Kyoto-Treibhausgase (H-FKW/HFC, FKW/PFC, SF₆). Bundesweit machen diese drei Treibhausgase allerdings nur gut 1 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen aus.

Auf Ebene der Bundesländer gilt es nach der Quellen- und der Verursacherbilanz zu unterscheiden.³¹

Die **Quellenbilanz** wird nach dem Quellenprinzip, also nach dem Ort der Entstehung der Emissionen, erstellt. Sie gibt Auskunft über die tatsächlich rein physisch in einem Land emittierte Gesamtmenge an Kohlendioxid. Einbezogen werden sowohl der Emissionsausstoß des Primärenergieverbrauchs im Umwandlungsbereich als auch die

²⁶ <http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/index.htm>

²⁷ http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_5

²⁸ Siehe <http://www.lak-energiebilanzen.de> .

²⁹ Statistische Berichte des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein, Nr. PV 2 – j/05, 16.10.2005. Download unter <http://www.statistik-nord.de/daten/verkehr-umwelt-und-energie/umweltoekonomische-gesamtrechnungen-ugr/>

³⁰ <http://www.lak-energiebilanzen.de>

³¹ Die folgenden Erläuterungen von Quellen- und Verursacherbilanz sind dem vorstehend genannten Bericht des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein entnommen.

direkt durch den Endenergieverbrauch erzeugten CO₂-Emissionen. Unberücksichtigt bleiben die mit dem Importstrom und der Importfernwärme zusammenhängenden Emissionen; dagegen werden die Emissionen, die auf die Erzeugung des exportierten Stromes und der exportierten Fernwärme zurückzuführen sind, in vollem Umfang nachgewiesen. Die Quellenbilanz eignet sich hauptsächlich zur Unterstützung von Planungsentscheidungen im Energieumwandlungsbereich (Kraftwerke etc.), die den Ausstoß von Kohlendioxid im eigenen Lande beeinflussen.

Die **Verursacherbilanz** wird nach dem Verursacherprinzip, also aus Sicht des für die Emissionserzeugung verantwortlichen Endverbrauchers, erstellt. Dabei handelt es sich um eine ausschließlich auf den Endenergieverbrauch des Landes bezogene Darstellung der Emissionen. Im Unterschied zur Quellenbilanz werden hierbei die Emissionen des Umwandlungsbereiches nicht als solche ausgewiesen. Sie gehen über das Einbeziehen der Sekundärenergieträger Strom und Fernwärme in die Emissionen des Endenergieverbrauchs ein. Die Daten von Strom und Fernwärme geben damit, unabhängig vom Ort ihrer Entstehung, auch die aus anderen Ländern importierten Strom- und Fernwärmeanteile wieder. Aus diesem Grund wird Strom mit dem spezifischen CO₂-Faktor der gesamten deutschen Stromerzeugung bewertet. Für Fernwärme kann ein eigener landesspezifischer CO₂-Faktor errechnet werden.

Auf Bundesebene wird nur die Quellenbilanz erstellt, nur sie ist auch maßgeblich bezüglich der Frage, ob die internationalen Verpflichtungen bezüglich der Minderung der Treibhausgasemissionen eingehalten werden.

Für die Bundesländer ist sowohl bezüglich des Niveaus als auch der zeitlichen Entwicklung der Emissionen die Verursacherbilanz ebenfalls von hoher Bedeutung, da z.B. ein einzelner Kraftwerksstandort die CO₂-Bilanz entscheidend prägt. Ein 800 MW-Kohlekraftwerksblock verursacht etwa 4 Mio. t CO₂-Emissionen pro Jahr, das sind gut 20 Prozent der derzeitigen jährlichen schleswig-holsteinischen CO₂-Emissionen. Im Rahmen der anstehenden Erneuerung des bundesdeutschen Kraftwerksparks ist zu erwarten, dass sich die Kraftwerksstandorte verlagern werden, so dass einige Bundesländer sprunghaft ansteigende und andere sprunghaft sinkende Emissionen zu verzeichnen haben werden. Eine länderübergreifende Optimierung von Kraftwerksstandorten ist sinnvoll, wobei dies im Kern durch die Standortentscheidungen der Energiewirtschaft geprägt wird und die Länder bei geltendem Genehmigungsrecht keinen unmittelbaren Einfluss auf die Standortwahl von Kraftwerken haben.

Für Länder, die sich eigenständige quantitative Ziele bezüglich der Minderung der Treibhausgasemissionen setzen, ist die Verursacherbilanz die geeignetere Bilanzierungsgrundlage. Beispielsweise Hamburg verfährt so bei seiner Zielformulierung bezüglich der Minderung der CO₂-Emissionen.³² In der Verursacherbilanz werden die

³² Für das Klimaschutzkonzept Hamburg siehe <http://www.klima.hamburg.de/index.php?id=117>

CO₂-Emissionen der Strom- und Fernwärmeversorgung nach dem inländischen Verbrauch ermittelt, nicht nach dem Ort der Erzeugung.

Vor diesem Hintergrund werden im Klimaschutzbericht sowohl die Ergebnisse der Quellen- als auch die der Verursacherbilanz analysiert.

Zusätzlich wird bei den CO₂-Emissionen nach den energiebedingten und den prozessbedingten Emissionen unterschieden.

Energiebedingte Emissionen entstehen bei der Verbrennung von Energieträgern; für ihre Berechnung auf der Grundlage des Verbrauchs der einzelnen Energieträger werden allgemeine Emissionsfaktoren des Umweltbundesamtes zugrunde gelegt. Sie haben einen Anteil von über 95% an den gesamten CO₂-Emissionen.

Prozessbedingte Emissionen entstehen – unabhängig vom Energieträgereinsatz – direkt beim Produktionsprozess (z.B. bei der Zementherstellung). Hierzu stellt das Umweltbundesamt gesonderte Emissionsfaktoren pro Produkt zur Verfügung.

Die folgende Übersicht zeigt die Unterschiede zwischen Quellen- und Verursacherbilanz sowie die hohe Bedeutung der energiebedingten Emissionen:

Abb. 9: Energie- und prozessbedingte CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein in 2006 im Vergleich von Quellen- und Verursacherbilanz

	Quellenbilanz		Verursacherbilanz	
	In Mio. t	Anteile	In Mio. t	Anteile
Energiebedingte CO₂-Emissionen	19,34	95,2%	24,04	96,1%
Prozessbedingte CO₂-Emissionen	0,97	4,8%	0,97	3,9%
Summe	20,31	100%	25,01	100%

Ergänzend zu der Bilanzierung der Treibhausgasemissionen legt die Landesregierung Indikatoren bezüglich des Versorgungsbeitrags der erneuerbaren Energien (EE) und der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) vor.

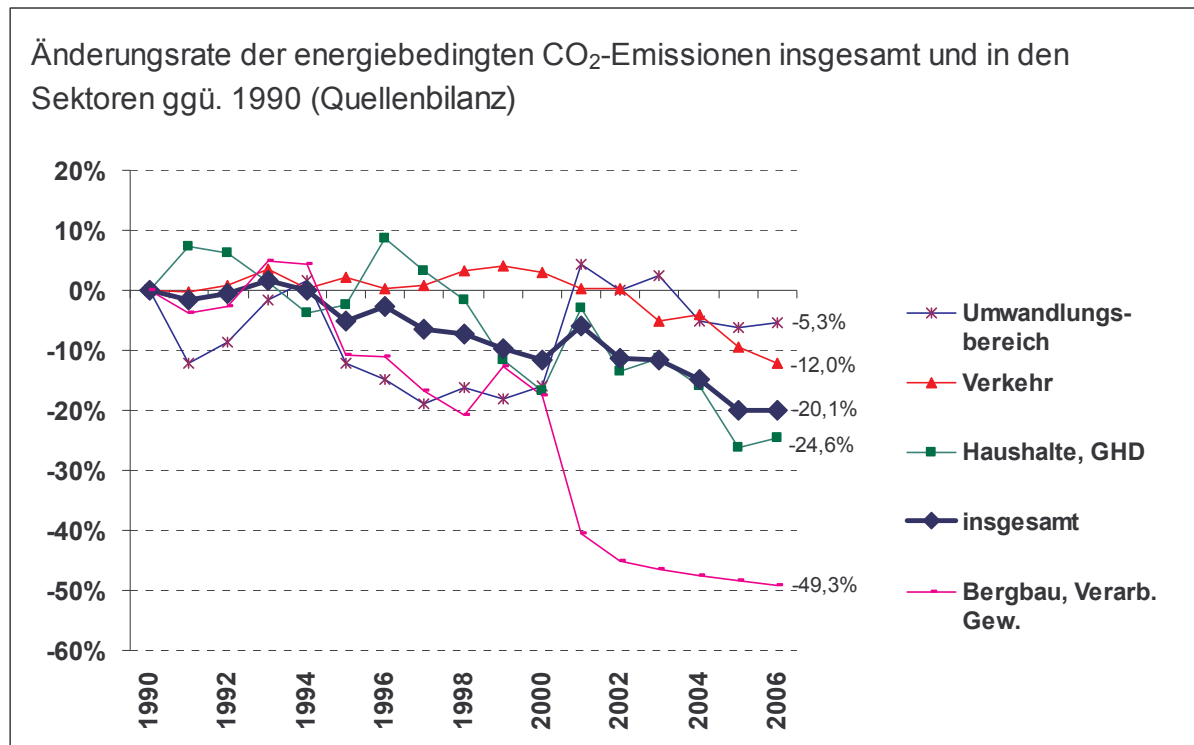
2. Entwicklung der CO₂-Emissionen seit 1990 insgesamt und in den Sektoren in SH

Wie im vorstehenden Abschnitt begründet, wird die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein sowohl anhand der Quellen- als auch der Verursacherbilanz evaluiert.

Für die absoluten Zahlen zu den in diesem Abschnitt dargestellten Abbildungen siehe den Anhang (Teil VII des Klimaschutzberichts).

In der **Quellenbilanz** betragen die energiebedingten CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein in 2006 19,34 Mio. t. Damit hat Schleswig-Holstein einen Anteil an den bundesweiten Emissionen von 2,5%. Die energiebedingten CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein sind im Zeitraum 1990 bis 2006 insgesamt um 20,1 Prozent gesunken:

Abb. 10: Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in den Verbrauchssektoren (Änderungsraten gegenüber 1990) in Schleswig-Holstein – Quellenbilanz



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Wie die obige Abbildung zeigt, sind die energiebedingten CO₂-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2006 in den Sektoren sehr unterschiedlich stark gesunken:

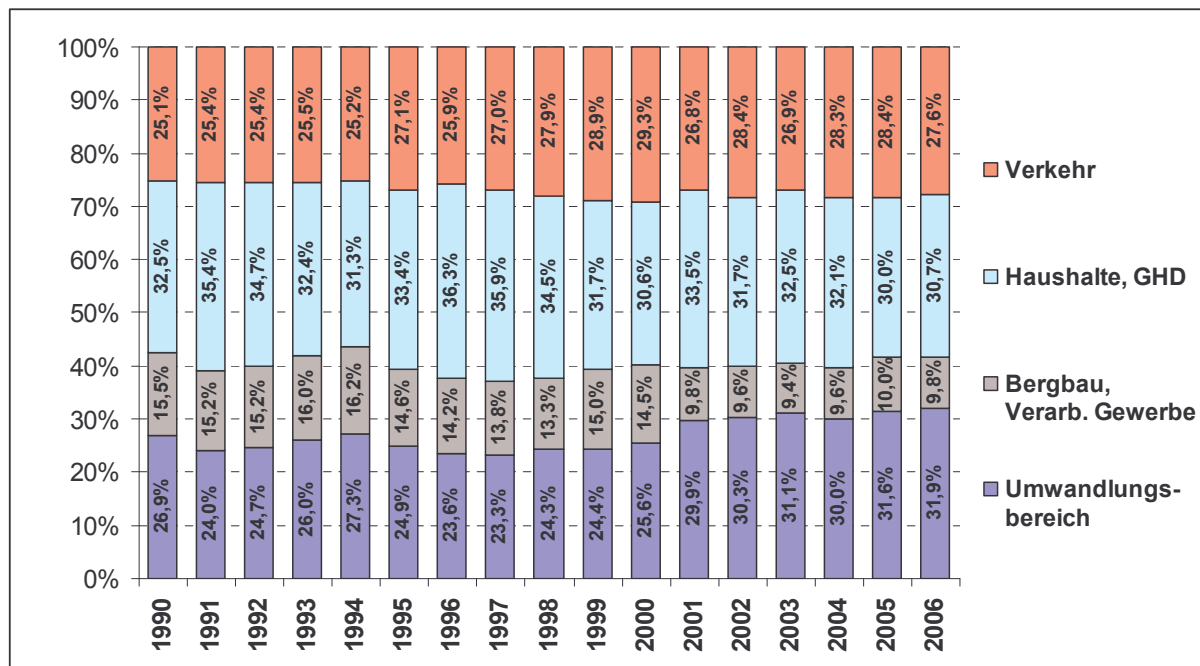
- im Umwandlungsbereich nur um 5,3 Prozent
- im Verkehr um 12 Prozent
- in den Sektoren Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und private Haushalte um 24,6 Prozent³³
- im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe um 49,3 Prozent.

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der Anteile der Sektoren an den gesamten energiebedingten CO₂-Emissionen in der Quellenbilanz. Die Anteile des Umwandlungsbereichs und des Verkehrssektors stiegen seit 1990, die Anteile der Sektoren

³³ Aufgrund der Mehrwertsteuererhöhung zum 1.1.2007 wurden in 2006 Brennstoffkäufe (insbesondere ölbasierte Heiz- und Kraftstoffe) vorgezogen, was den Anstieg im Sektor GHD im Jahr 2006 erklären könnte.

Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) sowie Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe sanken:

Abb. 11: Anteile der Sektoren an den energiebedingten CO₂-Emissionen (Quellenbilanz)



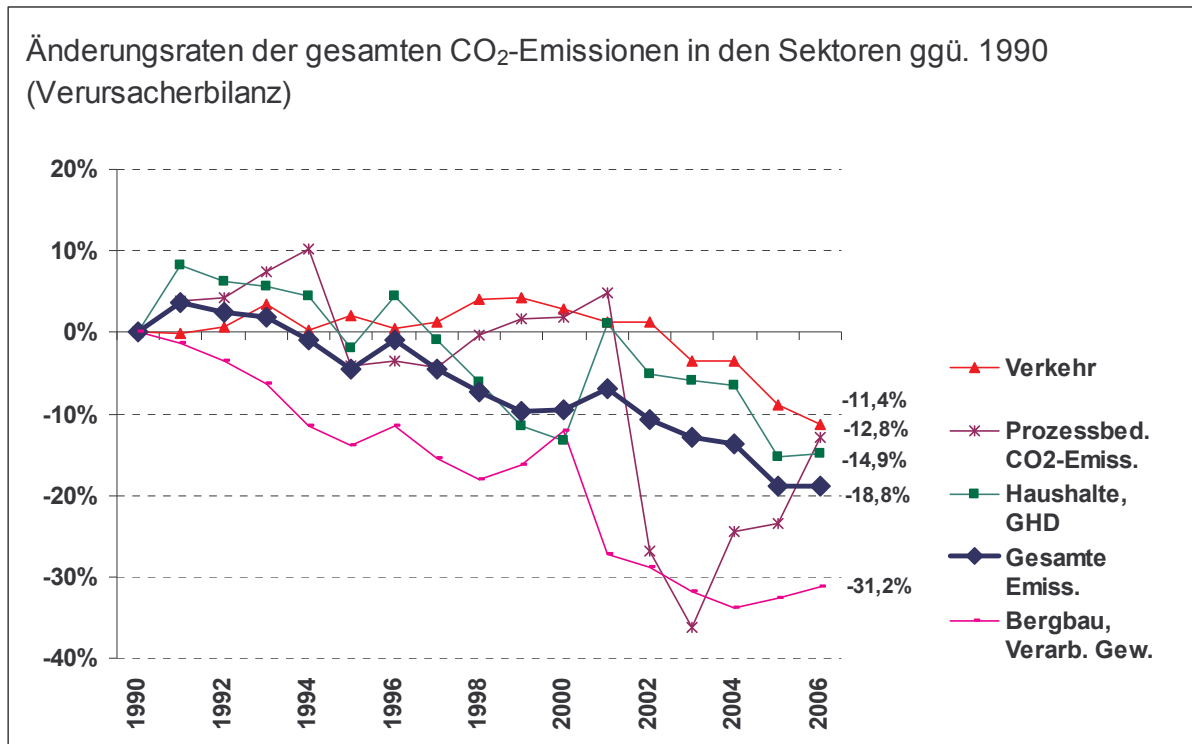
In der **Verursacherbilanz** betragen die energiebedingten CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein in 2006 24,04 Mio. t. Im Zeitraum 1990 bis 2006 ist eine Senkung der energiebedingten CO₂-Emissionen um insgesamt 18,8 Prozent zu verzeichnen. Dass das Niveau der Emissionen höher und die Minderungsrate etwas geringer ist als in der Quellenbilanz liegt daran, dass in der Verursacherbilanz der Stromverbrauch mit den durchschnittlichen CO₂-Emissionen des deutschen Kraftwerksparks gewichtet wird.³⁴ In die Quellenbilanz fließen demgegenüber die CO₂-Emissionen des in Schleswig-Holstein installierten Kraftwerksparks ein, die durch den hohen Anteil von Kernenergie und erneuerbaren Energien geringer sind als im bundesdeutschen Durchschnitt.

In der folgenden Abbildung werden neben der Entwicklung der energie- auch die der prozessbedingten CO₂-Emissionen dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die prozessbe-

³⁴ Für 2006 werden gemäß Vorgabe des Umweltbundesamtes für die Verursacherbilanzen aller Bundesländer einheitlich die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der deutschen Stromerzeugung von 584 g CO₂ /kWh zugrunde gelegt. Dies ist bedingt durch den Energieträgermix der deutschen Stromerzeugung, der sich aus Braun- und Steinkohle, Erdgas, sowie den im Betrieb CO₂-freien Energieträgern Kernenergie und erneuerbare Energien zusammensetzt. Im Detail zur Stromerzeugung in Deutschland siehe die Energiedaten des Bundeswirtschaftsministeriums (<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Energie/energiestatistiken.html>).

dingten Emissionen starken Schwankungen unterlagen und die Minderungsrate im Zeitraum 1990 bis 2006 insgesamt mit 12,8 Prozent unterdurchschnittlich hoch ist.

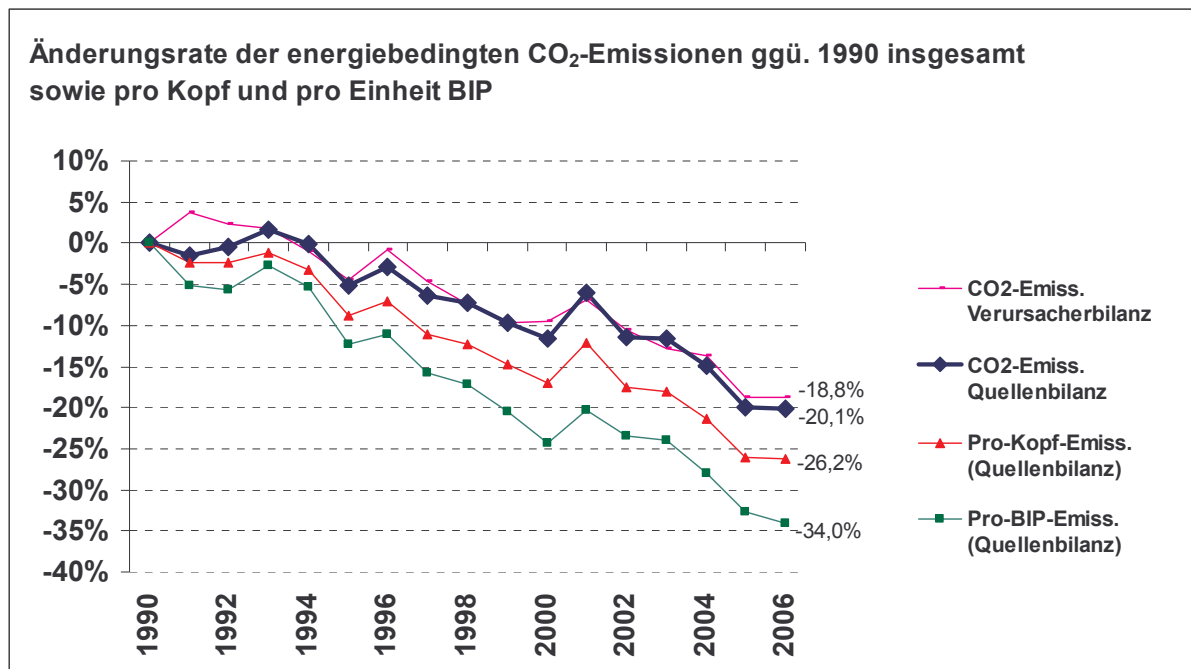
Abb. 12: Entwicklung der CO₂-Emissionen in den Verbrauchssektoren (Änderungsraten gegenüber 1990) in Schleswig-Holstein – Verursacherbilanz



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Da Bevölkerung und Bruttoinlandsprodukt in Schleswig-Holstein seit 1990 jeweils deutlich angestiegen sind, fällt die Senkung der spezifischen CO₂-Emissionen noch deutlicher aus als die absoluten CO₂-Emissionen. Pro Kopf ist im Zeitraum 1990 bis 2006 eine Senkung um gut 26 Prozent zu verzeichnen, pro Einheit (preisbereinigtem) Bruttoinlandsprodukt sogar um 34 Prozent:

Abb. 13: Änderungsrate der energiebedingten CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein ggü. 1990 insgesamt sowie pro Kopf und pro Einheit Bruttoinlandsprodukt

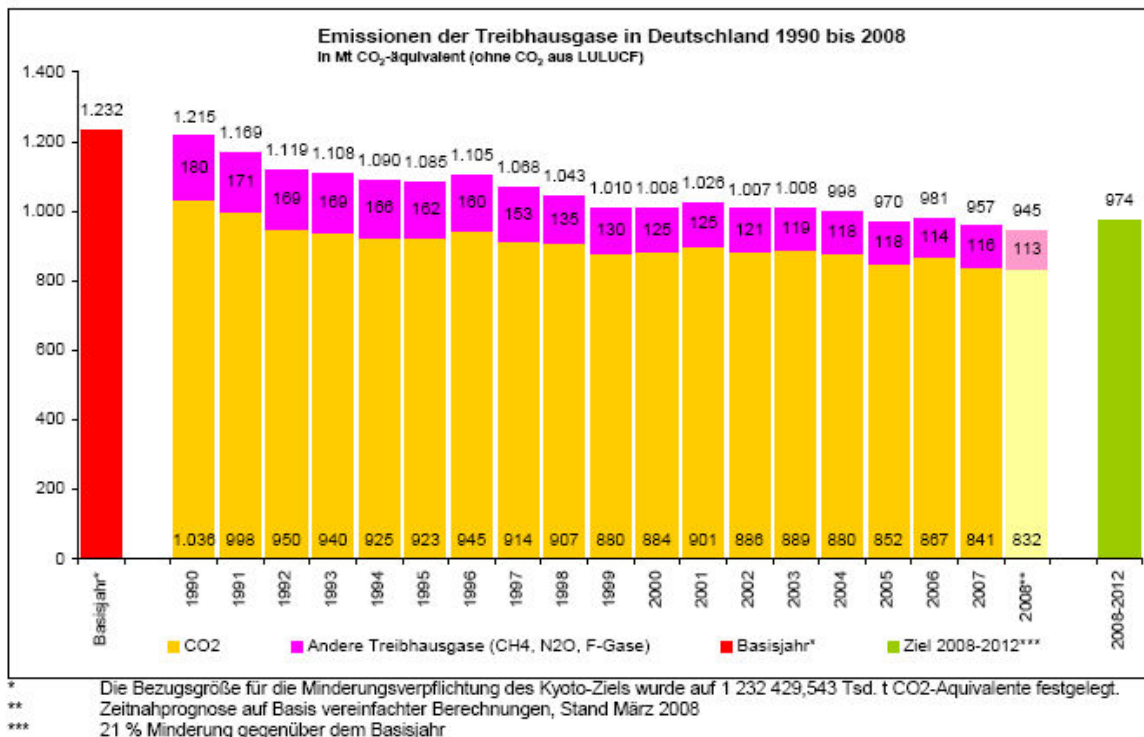


Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein; eigene Berechnungen

3. CO₂-Emissionen pro Kopf und pro Einheit Bruttoinlandsprodukt im bundesweiten Vergleich

Im Zeitraum 1990 bis 2006 sind die gesamten Emissionen der sechs Kyoto-Treibhausgase in Deutschland um knapp 20 Prozent gesunken. 2007 und 2008 waren weitere Rückgänge zu verzeichnen, so dass Deutschland nach erster Abschätzung des Umweltbundesamtes bereits in 2008 eine Minderung von gut 23 Prozent erreicht und damit sein Kyoto-Ziel (Treibhausgasminderung um 21 Prozent) bereits um zwei Prozentpunkte übertroffen hat.³⁵

Abb. 14: Entwicklung der Treibhausgase in Deutschland 1990 – 2008



Quelle: Umweltbundesamt

Die energiebedingten CO₂-Emissionen sind in Deutschland im Zeitraum 1990 bis 2006 nur um gut 17 Prozent gefallen – hier ist in Schleswig-Holstein also eine um drei Prozentpunkte stärkere Minderung zu verzeichnen.

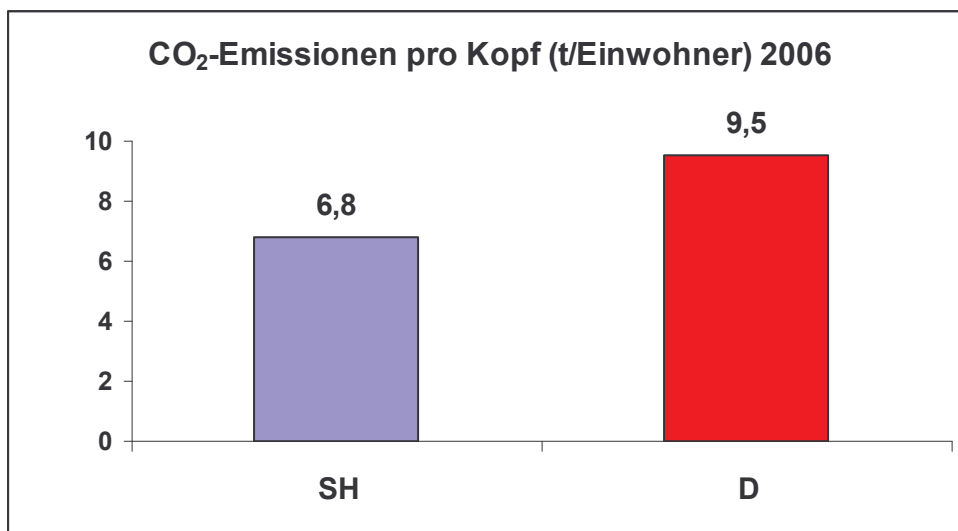
³⁵ Presseinformation des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamtes vom 29.3.2009: Klimaschutz: Treibhausgasemissionen 2008 auf tiefstem Stand seit 1990 Deutschland erreicht sein Kyoto-Ziel.
www.bmu.de/43568 oder
http://www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/43568.php

Ein **Vergleich der CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein mit dem Durchschnitt Deutschlands** ist aufgrund der Besonderheiten der ökonomischen und der Energieversorgungs-Strukturen sowie den sehr unterschiedlichen Ausgangssituationen und Entwicklungen in den alten und den neuen Bundesländern nur eingeschränkt möglich.

Da der Energieverbrauch von Berlin durch das Zusammenwachsen nicht mehr in Ost- und Westberlin zerlegt werden kann, wird seit 1995 der Energieverbrauch nicht mehr getrennt für alte und neue Bundesländer berechnet. Die bis 1995 in Deutschland erreichte CO₂-Minderung um zwölf Prozent ist maßgeblich auf die Entwicklung in den neuen Bundesländern zurückzuführen. Die letzte getrennt für alte und neue Bundesländer vorliegende Energie- und CO₂-Bilanzierung 1995 zeigt, dass in den alten Bundesländern die CO₂-Emissionen im Zeitraum 1990 bis 1995 um mehr als zwei Prozent gestiegen sind, während sie in den neuen Bundesländern um 42 Prozent sanken. Schleswig-Holstein hat in diesem Zeitraum eine Minderung um 5,2 Prozent erreicht, hat also im Vergleich der alten Bundesländer ein gutes Ergebnis vorzuweisen.³⁶

Ein Vergleich der CO₂-Emissionen pro Kopf und pro Einheit BIP zeigt ebenfalls, dass Schleswig-Holstein im bundesweiten Vergleich unterdurchschnittliche Emissionen vorweisen kann:

Abb. 15: Vergleich der energiebedingten CO₂-Emissionen pro Kopf in D und SH



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Pro Einwohner lagen die CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein in 2006 mit 6,8 t deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 9,5 t. Dies liegt daran,

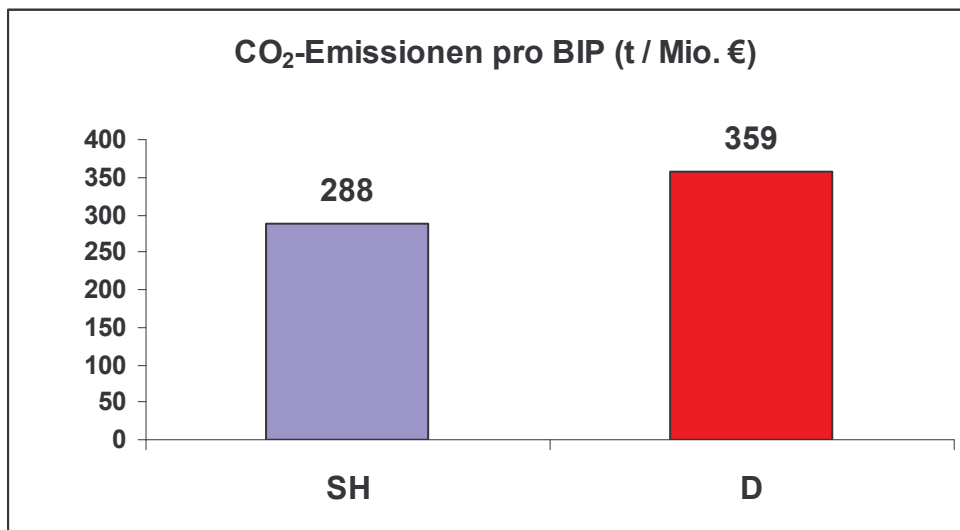
- dass in Schleswig-Holstein weniger energieintensive Industrien angesiedelt sind,

³⁶ Für Daten zu den Energie- und CO₂-Bilanzen der Länder siehe www.lak-energiebilanzen.de.

- dass der emissionsintensive Energieträger Kohle hier eine vergleichsweise geringe Rolle spielt,
- dass in Schleswig-Holstein ein überdurchschnittlich hoher Beitrag von Kernkraftwerken (Stromerzeugung 2006 von 28,6 TWh) und erneuerbaren Energien (Stromerzeugung 2006 aus Windenergie von 4,0 TWh; 2008 von 5,1 TWh gemäß Hochrechnung der Windcomm) zur Energieversorgung zu verzeichnen ist. Schleswig-Holstein hatte in 2006 durchschnittliche CO₂-Emissionen der Stromerzeugung von 160 g CO₂ pro Kilowattstunde, während dieser Wert für Deutschland bei 584 g/kWh liegt.³⁷

Auch pro Einheit Bruttoinlandsprodukt (BIP) sind aus den oben genannten Gründen die Emissionen in Schleswig-Holstein geringer als im Bundesdurchschnitt:

Abb. 16: Vergleich der energiebedingten CO₂-Emissionen pro BIP in D und SH



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

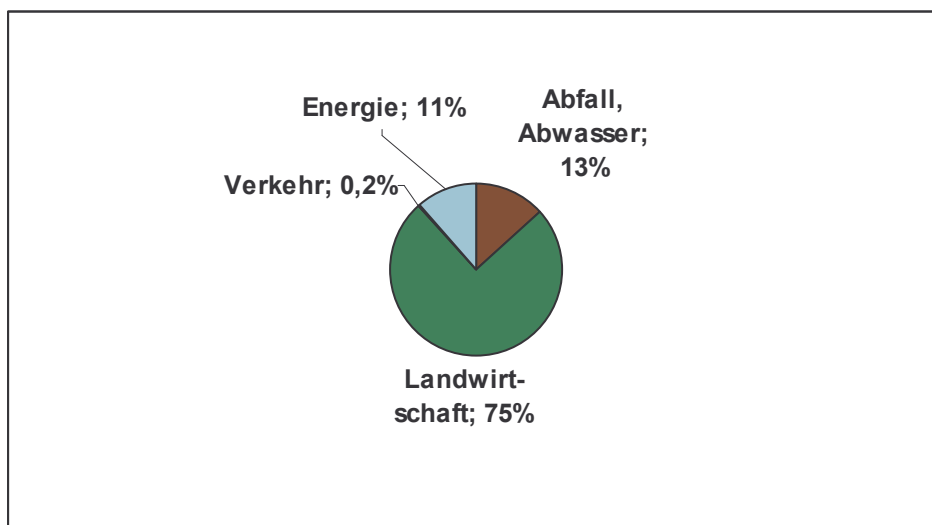
³⁷ Für Schleswig-Holstein kann dieser Wert errechnet werden aus den CO₂-Emissionen des Umwandlungsbereiches von 6,17 Mio. t, geteilt durch die Brutto-Stromerzeugung von 38,4 TWh. Für Deutschland hat das Umweltbundesamt die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Stromversorgung errechnet.

Die rechnerische CO₂-Vermeidung durch die Stromerzeugung in den drei schleswig-holsteinischen Kernkraftwerken in 2006 beträgt (bei Zugrundelegung der durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Stromerzeugung in Deutschland) 21,9 Mio. t und liegt damit in der Größenordnung der gesamten schleswig-holsteinischen CO₂-Emissionen.

4. Entwicklung der Methanemissionen seit 1995 insgesamt und in den Sektoren in SH

Die Methanemissionen in Schleswig-Holstein im Jahre 2005³⁸ sind zu 75 Prozent auf die Landwirtschaft zurückzuführen und hier vor allem auf die Tierhaltung. Weitere 13 Prozent entfallen auf die Abfallwirtschaft und die Abwasserbeseitigung; 11 Prozent entfallen auf den Energiebereich (Gewinnung, Verteilung, Feuerungsanlagen).

Abb. 17: Anteile der Sektoren an den Methanemissionen in 2005



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Im Bereich der Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen ist das relevante Basisjahr nach dem Kyoto-Protokoll nicht 1990 (wie bei Kohlendioxid), sondern 1995, daher werden in diesem Abschnitt die Änderungsraten ggü. 1995 dargestellt.

Die Methanemissionen sind insgesamt im Zeitraum 1995 bis 2005 um knapp 20 Prozent zurückgegangen. Der Rückgang war im Bereich der Deponien mit gut 60 Prozent besonders ausgeprägt (siehe dazu auch Abschnitt IV.H.1.).

Die **Landwirtschaft** hat demgegenüber einen unterdurchschnittlichen Rückgang von rund 11 Prozent zu verzeichnen. Der Rückgang ist maßgeblich durch die Entwicklung der Tierbestandszahlen zu erklären. Von den gesamten landwirtschaftlichen Methanemissionen stammen 89 Prozent aus der Rinderhaltung und 11 Prozent aus der Haltung weiterer Nutztiere (Schweine, Schafe, Hühner, Pferde).

³⁸ Mit Stand Mai 2009 hat das Statistische Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein zwar die CO₂-Emissionen für das Jahr 2006 veröffentlicht, für Methan und Distickstoffoxid liegen allerdings derzeit nur die Emissionen bis zum Jahr 2005 vor.

Im Zeitraum 1995 bis 2005 sank der Rinderbestand um 16 Prozent; die Emissionen (aus der Verdauung und der Ausbringung von Wirtschaftsdüngern) sanken etwas schwächer um 13 Prozent. Dies liegt maßgeblich daran, dass die Milchleistung pro Kuh stieg und damit auch erhöhte Methanemissionen pro Milchkuh verbunden sind.³⁹

Bei anderen Nutztieren (Schweine, Schafe, Hühner, Pferde) ist teilweise ein Anstieg der Bestände zu verzeichnen, der zu einem Anstieg der Methanemissionen um 11 Prozent führte.

Nicht berücksichtigt wird bisher die Methanminderung durch den Einsatz von Wirtschaftsdüngern (Gülle) in Biogasanlagen. Im Zeitraum bis 2005 war dies auch noch nicht von hoher quantitativer Bedeutung. In den Folgejahren ist ein Rückgang der Methanemissionen aus der Landwirtschaft zu erwarten, weil nach den EEG-Novellen 2007 und 2009 ein zunehmender Anteil der Gülle in Biogasanlagen eingesetzt und so die Methanbildung reduziert wird. Allerdings ist der Anteil der Verdauungsemissionen an den landwirtschaftlichen Methanemissionen von 79 Prozent höher als der Anteil der Wirtschaftsdüngerausbringung von 21 Prozent.

In der **Abfallwirtschaft** wurden in dem betrachteten Zeitraum auf mehreren Deponien Gasfassungseinrichtungen eingebaut sowie Oberflächenabdichtungen abgeschlossener Deponieabschnitte errichtet.

Ein weiterer Effekt sind rückläufige Deponiegasmengen aufgrund von zurückgehenden Restmüllmengen durch die Getrenntsammlung von Bestandteilen des Siedlungsabfalls, insbesondere von Verpackungen und Bioabfällen. Damit verändern sich weiterhin die Zusammensetzung und das Abbauverhalten. Seit Mitte 2005 wird in Umsetzung der Abfallablagerungsverordnung kein Hausmüll mehr abgelagert.

³⁹ Methan- und Distickstoffoxidemissionen werden vom Statistischen Landesamt Baden-Württemberg für alle Bundesländer nach einheitlicher internationaler Methodik der Treibhausgasbilanzierung ermittelt. Beispielhaft wird hier die Bilanzierung der Methanemissionen von Rindern näher erläutert:

Bei den Milchkühen gibt die Officialstatistik Auskunft über Schlachtkörpergewichte, aus denen Lebendgewichte abgeleitet werden können. Die Milchleistung wird öffentlichen Statistiken auf Kreisebene entnommen. Milchfett- und Milcheiweiß- Gehalte werden von Verbänden veröffentlicht (räumliche Auflösung: Bundesländer). Die relevanten Variablen zur Haltung (hier Dauer des Weidegangs) wurden auf der Basis von Daten außerhalb der Officialstatistik (Befragungen und Sonderauswertungen) modelliert.

Insgesamt wurden auf Basis dieser Erhebungen in 2005 höhere Emissionsfaktoren pro Milchkuh angewendet:

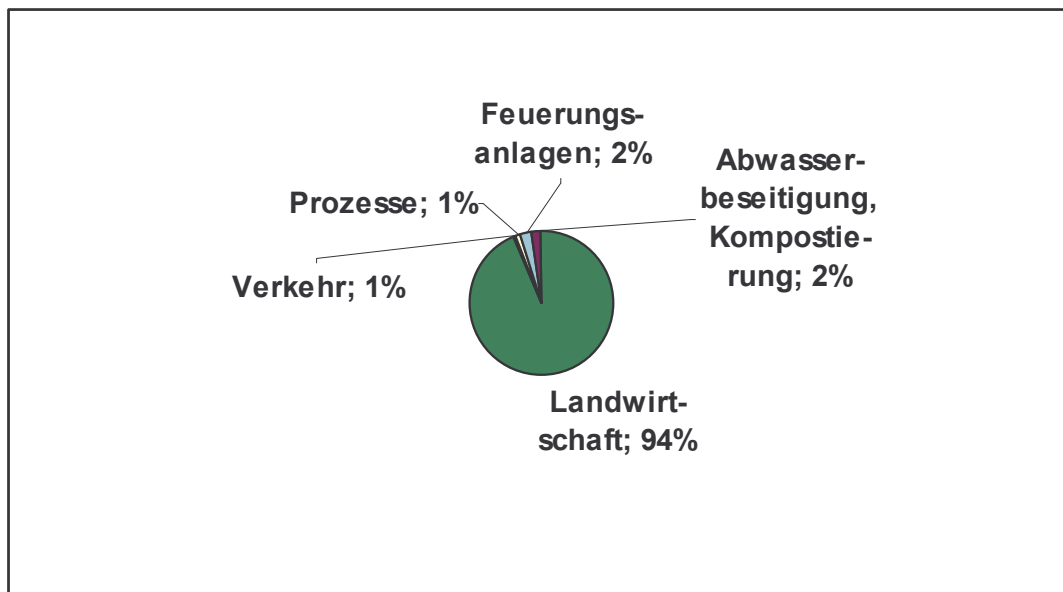
Verdauungsemissionen		Wirtschaftsdüngermanagement	
1995	97,3 kg / Platz	1995	19,9 kg / Platz
2005	113,9 kg / Platz	2005	21,4 kg / Platz
Änderung 2005 ggü. 1995	17,1%	Änderung 2005 ggü. 1995	7,5%

Durch die Oberflächendichtung abgeschlossener Deponieabschnitte wird zudem ein Wassereintrag in die Deponie unterbunden und somit ein Abbau mittel und schwer abbaubarer Kohlenstoffverbindungen verhindert oder zumindest verzögert, was ebenfalls zur Reduzierung der Deponiegasbildung und damit mittelbar auch zur Reduzierung der Freisetzung führt.

5. Entwicklung der Distickstoffoxidemissionen seit 1995 insgesamt und in den Sektoren in SH

Hauptemittent von Distickstoffoxid-Emissionen ist mit rund 94 Prozent die Landwirtschaft; weitere Emissionsquellen sind Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen, Feuerungsanlagen sowie Abwasserbeseitigung und Kompostierung:

Abb. 18: Anteile der Sektoren an den Distickstoffoxid-Emissionen in 2005



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

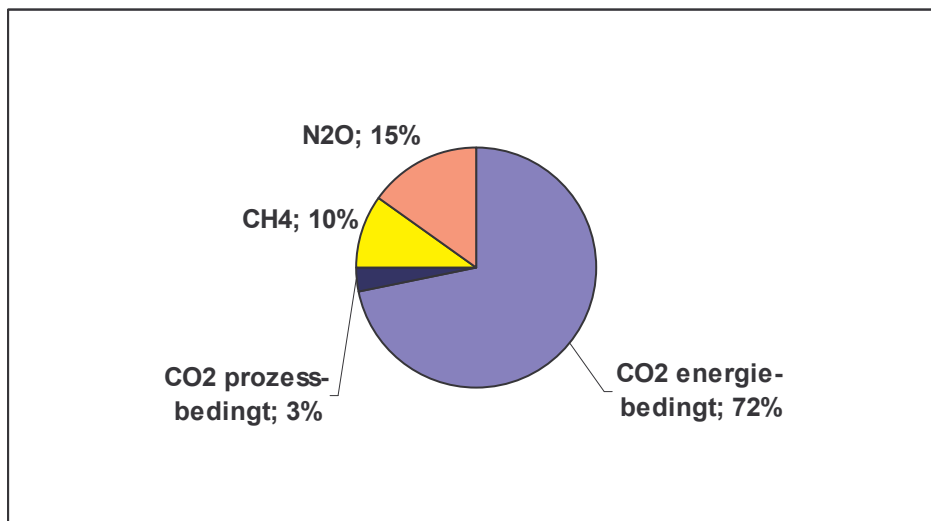
Die N_2O -Emissionen sind im Zeitraum 1995 bis 2005 um 4 Prozent angestiegen, bedingt vor allem durch den Anstieg in der Landwirtschaft. Dieser Anstieg ist im Wesentlichen auf zwei Ursachen zurückzuführen:

- Die Ackerfläche ist im Zeitraum 1995 – 2005 um gut 10 Prozent auf 643.121 ha gestiegen. Mit Zunahme der Ackerfläche steigt i.d.R. auch die Intensität der Bewirtschaftung, z.B. der Düngemittelverbrauch.
- Zusätzlich ist auch der spezifische Einsatz von Nährstoffen pro Hektar im Zeitraum 1995 – 2005 um 2 Prozent leicht angestiegen.

6. Entwicklung der Emissionen der drei Treibhausgase seit 1990 insgesamt und in den Sektoren in SH

Die Kyoto-Treibhausgase Methan (CH_4) und Distickstoffoxid (N_2O) können anhand ihrer Treibhauswirksamkeit auf CO_2 -Äquivalente umgerechnet werden; so kann eine Addition der drei Treibhausgase erfolgen und es können die Anteile der drei Treibhausgase an den Gesamtemissionen ermittelt werden. Hierbei zeigt sich, dass CO_2 mit 75 Prozent der Gesamtemissionen auch in Schleswig-Holstein das quantitativ bedeutendste Treibhausgas ist. Methan hat einen Anteil von 10 Prozent; Distickstoffoxid von 15 Prozent der aggregierten Emissionen in 2005:

Abb. 19: Anteile der drei Treibhausgase an den gesamten Emissionen in 2005



Quelle: Statistikamt Nord, Bilanz der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein

Die Emissionen der drei Treibhausgase CO_2 , CH_4 und N_2O sind gegenüber dem jeweiligen Basisjahr (1990 für CO_2 -Emissionen und 1995 für CH_4 und N_2O) bis 2005 um 17 Prozent gesunken. Die stärkere Senkung der CO_2 - und Methanemissionen wird durch den leichten Anstieg der N_2O -Emissionen abgeschwächt.

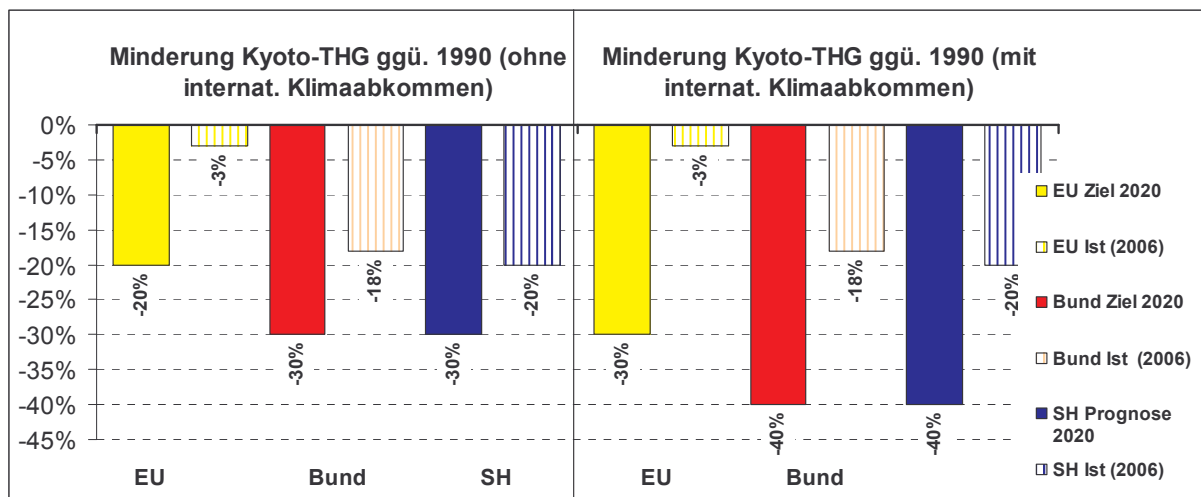
7. Szenario für die Minderung der CO₂-Emissionen in SH bis 2020

Deutschland hat im Rahmen der EU-Lastenteilung zum Kyoto-Protokoll die Verpflichtung übernommen, die sechs Kyoto-Treibhausgase (Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid, wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe, perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid) in den Jahren 2008-2012 um insgesamt 21 Prozent gegenüber 1990 zu senken.

Die Bundesregierung bietet als deutschen Beitrag für ein internationales Klimaschutzabkommen nach 2012 an, die Treibhausgasmissionen bis 2020 um 40 Prozent unter das Niveau von 1990 zu reduzieren, sofern die EU im selben Zeitraum ihre Emissionen um 30 Prozent reduziert, sich andere Industriestaaten zu vergleichbaren Emissionsreduktionen und die Schwellenländer zu angemessenen Klimaschutzbeiträgen verpflichten. Unabhängig von den Zielen und Verpflichtungen anderer Länder verfolgt die Bundesregierung das Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen um 30 Prozent bis 2020. Diese Ziele gelten für Deutschland insgesamt und somit auch für alle Bundesländer.

Die Landesregierung unterstützt die Ziele der Bundesregierung und der EU. Da heute in Schleswig-Holstein bereits eine leicht überdurchschnittliche Zielerreichung bei der Treibhausgasminderung zu verzeichnen ist, geht die Landesregierung davon aus, dass bei Erreichung der Klimaziele auf Bundesebene hier bis 2020 ebenfalls eine Minderung um 40 bzw. 30 Prozent erreichbar ist. Hierbei muss allerdings – wie in Abschnitt 1 begründet wird – auf die Verursacherbilanz abgestellt werden.

Abb. 20: Klimaziele bzw. Prognosen der EU, des Bundes und in SH sowie Erreichungsstand 2006



Quellen: Bundesumweltministerium, Statistikamt Nord, Eigene Berechnungen

Die Landesregierung hat im Klimaschutzbericht 2004 (LT-Drs. 15/3551 vom 12. Juli 2004) das Ziel formuliert, die CO₂-Emissionen bis 2010 um 15 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren. Dieses Ziel wurde bereits im Jahre 2005 erreicht.

B. Ausbau der erneuerbaren Energien

1. Methodische Anmerkungen und Quellen zur Bilanzierung der erneuerbaren Energien

Die Bilanzierung der erneuerbaren Energien wurde bundesweit in den letzten Jahren deutlich verbessert; das Bundesumweltministerium veröffentlicht regelmäßig aktuelle Zahlen zum Versorgungsbeitrag und zur ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung der erneuerbaren Energien.⁴⁰

In der Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006 wurden die Stromversorgungsbeiträge der erneuerbaren Energien weitgehend berücksichtigt. Der Anteil der Biokraftstoffe am Kraftstoffverbrauch ist durch die bundesweite Quotenregelung für Biokraftstoffe in den Bundesländern recht einheitlich und damit auch auf Bundesländerebene gut abschätzbar. Unvollständig erfasst ist in der Energiebilanz Schleswig-Holstein bisher der Beitrag der erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung. Gemäß Information des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein werden bei der Bilanzierung der Solarthermie bundesweite Zahlen verwendet; die Aufteilung auf die Länder erfolgt nach den Anteilen der Länder an der Photovoltaik-Stromerzeugung. Untererfasst ist insbesondere der steigende Beitrag der Wärme aus Biomasse, z.B. aus Biogasanlagen, Holzheizwerken, Holzpellettheizungen und anderen Holzfeuerungen sowie vereinzelt auch Strohfeuerungen. Da über diese Anlagen keine offiziellen Statistiken geführt werden, ist ihre systematische Erfassung in den Energiebilanzen der Bundesländer nicht möglich. Die Landesregierung strebt jedoch an, zukünftig gemeinsam mit dem Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein die Bilanzierung der erneuerbaren Energien zu verbessern. Genutzt werden können u.a. Förderstatistiken des Bundes und der Länder; zu prüfen ist außerdem, inwieweit die Ergebnisse der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik beim Bundesumweltministerium auf die Bundesländer herunter gebrochen werden können.

Bereits in Vorbereitung ist seitens des Länderarbeitskreises Energiebilanzen eine Verbesserung der Bilanzierung von Holzbrand ab dem Energiebilanzjahr 2007. Aus einer vom Braunkohleverband in Auftrag gegebenen Rhein-Braun-Studie liegen Ergebnisse über Holzbrandnutzung der GfK für Deutschland vor, die auf die Bundesländer verteilt werden sollen.

⁴⁰ Für Methodik und Ergebnisse der AG Erneuerbare Energien-Statistik beim Bundesumweltministerium siehe <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/5466/>

2. Aktueller Beitrag der erneuerbaren Energien zur Energieversorgung in SH

Schleswig-Holstein hat besonders im Bereich der Windenergie große Ausbauerfolge zu verzeichnen: Ende 2008 waren in Schleswig-Holstein 2.568 Windenergieanlagen mit einer Leistung von insgesamt 2.506 Megawatt (MW) installiert. Die Stromerzeugung belief sich in 2008 nach Hochrechnung der Windcomm auf rund 5.100 GWh. Damit konnten im Jahr 2008 rechnerisch fast 40 Prozent des schleswig-holsteinischen Strombedarfs mit Windstrom gedeckt werden. Schleswig-Holstein hat im Vergleich der Bundesländer (nach Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern) den dritthöchsten Beitrag der Windenergie zur Stromversorgung. Für weitere Informationen zur Windenergienutzung siehe Abschnitt IV.B.4.).

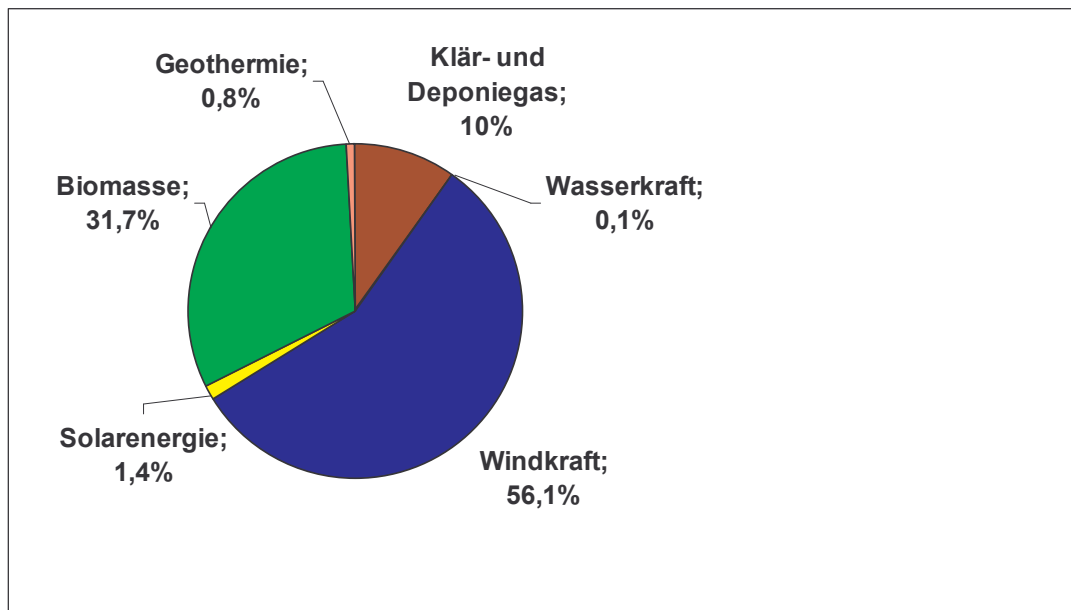
Biomasse trägt in primärenergetischer Betrachtung insgesamt mit 3.266 GWh (11.757 TJ) Strom, Wärme und Kraftstoffen ebenfalls bereits in erheblichem Umfang zur Energieversorgung in Schleswig-Holstein bei;⁴¹ weitere 1.024 GWh (3.688 TJ) stammen aus Klär- und Deponiegas. Die Umwandlungsverluste betragen bei Biomasse laut Energiebilanz 2006 etwa 30%, so dass für den Endenergieverbrauch 2.287 GWh (8.232 TJ) bereitgestellt wurden. Da bei Klär- und Deponiegas die Umwandlungsverluste in der Energiebilanz nicht explizit aufgeführt werden, werden hier für die Umrechnung von Primär- auf Endenergieversorgungsbeitrag ebenfalls Verluste von 30% angenommen.

Solarenergie (Photovoltaik und Solarthermie) weist zwar steigende Anteile auf, ihre Bedeutung ist mit 99 GWh (357 TJ) allerdings noch vergleichsweise gering. Der gesamte endenergetische⁴² Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein von 7.205 GWh (25.937 TJ) deckte in 2006 rechnerisch 9,7 Prozent des Endenergieverbrauchs in Schleswig-Holstein. Dieser Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien setzt sich wie folgt zusammen:

⁴¹ Gemäß den üblichen statistischen Konventionen wird in der vom Statistikamt Nord erstellten Energiebilanz für Schleswig-Holstein bei Biomasse auch 60% der gesamten Energieerzeugung aus Abfällen mit verbucht als Schätzung des biogenen Anteils im Müll. Getrennte Daten für landwirtschaftliche und Abfallbiomasse legt das Statistikamt Nord nicht vor.

⁴² Der primärenergetische Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien beträgt laut Energiebilanz 8.491 GWh (30.567 TJ). Bei der Umrechnung von Primär- auf Endenergieversorgungsbeitrag ist nur bei Biomasse sowie Deponie- und Klärgas Umwandlungsverluste zu betrachten; die Stromversorgungsbeiträge von Wind, Wasserkraft und Photovoltaik gehen zu 100% (d.h. ohne Bilanzierung von Umwandlungsverlusten) direkt von der primär- in die endenergetische Betrachtung ein.

Abb. 21: Anteile der einzelnen erneuerbaren Energieträger am gesamten Versorgungsbeitrag der EE zum Endenergieverbrauch in 2006 in SH



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006, eigene Berechnungen

Die Abbildung zeigt, dass neben der in Schleswig-Holstein dominierenden Windenergie auch die Biomasse (incl. dem biogenen Anteil an der Abfallentsorgung) bereits heute eine hohe und weiter steigende Bedeutung für die Energieversorgung hat. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass der aus Windenergie erzeugte Strom eine energetisch deutlich höherwertige Energieform ist, als die im Bereich Biomasse dominierende Wärme- und Kraftstoffherzeugung.

3. Szenario für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein bis 2020

Auf europäischer Ebene wurde im Dezember 2008 das verbindliche Ziel beschlossen, bis zum Jahr 2020 den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf 20 Prozent zu steigern. Für die Mitgliedstaaten wurden konkrete Zielvorgaben gemacht - für Deutschland gilt mit Inkrafttreten der genannten EU-Richtlinie das verbindliche Ziel, den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf 18 Prozent zu erhöhen (für weitere Informationen zur EU-Richtlinie siehe Abschnitt II.A.3.).

In Schleswig-Holstein ist mit 52 Prozent rechnerischem Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch ein fast dreimal so hoher Anteil wie auf Bundesebene möglich.

- **Windenergie**

Die Landesregierung geht davon aus, dass die installierte Onshore-Leistung von

derzeit (Ende 2008) rund 2.500 MW bis zum Jahr 2020 auf rund 4.000 MW steigen wird. Damit könnten bei 2.200 Benutzungsstunden 8,5 Terawattstunden (TWh) pro Jahr erzeugt werden. Hinzu kommen die geplanten Offshore-Windparks. Rechnet man für 2020 mit ca. 3.150 MW Offshore-Leistung, die in Schleswig-Holstein in das Übertragungsnetz eingespeist werden, könnten bei 3.800 Benutzungsstunden etwa 12 TWh pro Jahr erzeugt werden. Insgesamt könnte Schleswig-Holstein in 2020 mit 20,5 TWh Windstrom rechnen. Unter Berücksichtigung langfristiger Offshore-Projekte und bei einer möglichen Ausweitung der Eignungsflächen für Windenergienutzung ist das Potenzial noch höher.

- **Biomasse**

Die Landesregierung geht auf Basis einer vorläufigen Fortschreibung der Potenzialstudie der damaligen Energiestiftung (heute Innovationsstiftung) Schleswig-Holstein davon aus, dass das bis 2020 umsetzbare Biomasse-Potenzial 17.370 GWh (Primärenergiegehalt) beträgt. Geht man von durchschnittlichen Umwandlungsverlusten bei der Aufbereitung und Nutzung der Biomasse von etwa 30 Prozent aus, können für den Endenergieverbrauch (Strom, Wärme und Kraftstoffe) 12.159 GWh bereitgestellt werden. Diese Potenzialermittlung ist eher vorsichtig, weil folgende Faktoren noch nicht berücksichtigt wurden:

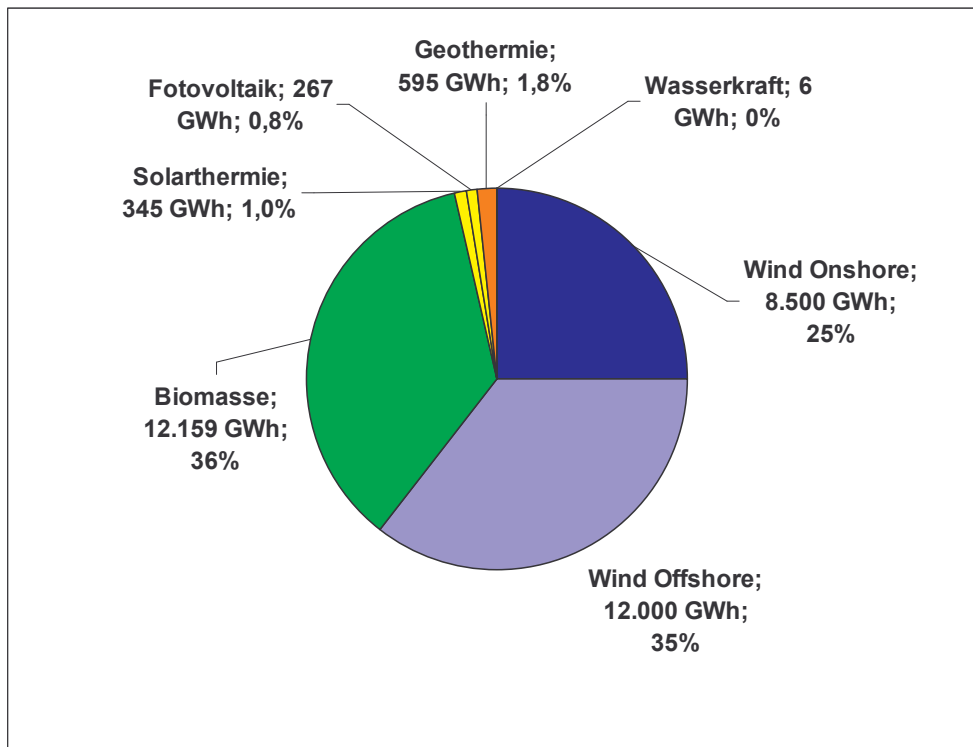
- teilweise sind die Umwandlungsverluste deutlich geringer als 30 Prozent,
- eine Steigerung der Flächenproduktivität der Landwirtschaft,
- die Nutzung weiterer Flächen für den Anbau von Energiepflanzen (Annahme in der Potenzialstudie: 20 Prozent der landwirtschaftlichen Flächen werden für den Anbau von Energiepflanzen genutzt),
- die Einführung spezieller Energiepflanzenfruchtfolgen,
- der Wegfall der Stilllegungsverpflichtung,
- Importe von Biomasse nach Schleswig-Holstein.

- Hinzu kommen die Beiträge der **Solarenergie** (Solarthermie und Photovoltaik) sowie der **Geothermie**. Für beide können derzeit keine spezifische Ausbauprognose für Schleswig-Holstein vorgelegt werden. Daher werden die entsprechenden Prognosen aus der Leitstudie 2008 des Bundesumweltministeriums für den Ausbau der erneuerbaren Energien anhand des Anteils der Bevölkerung auf Schleswig-Holstein herunter gebrochen. Da Schleswig-Holstein eher unterdurchschnittliche Anteile bei der Solarenergienutzung hat, wird aus Gründen der Vorsicht angenommen, dass hierzulande nur die Hälfte (also 1,7 Prozent) des bundesweit erwarteten Ausbaus erreicht wird. Da die Geothermiepotenziale eher überdurchschnittlich sind, wird ebenfalls vorsichtig angenommen, dass der Versorgungsbeitrag in Schleswig-Holstein dem für Deutschland prognostizierten Ausbau (3,45 Prozent) entspricht.

Insgesamt können die erneuerbaren Energien bis 2020 in Schleswig-Holstein etwa 33.872 GWh (121.939 TJ) zur Energieversorgung (Endenergieverbrauch) beitragen. Die Windenergie hat am Gesamtversorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien ei-

nen Anteil von 60 Prozent, die Biomasse von 36 Prozent; mit jeweils geringen Anteilen sind Geothermie, Solarthermie und Photovoltaik vertreten.

Abb. 22: Prognose der prozentualen Anteile der erneuerbaren Energien (Strom, Wärme und Kraftstoffe) am Gesamtversorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien bis 2020 in SH

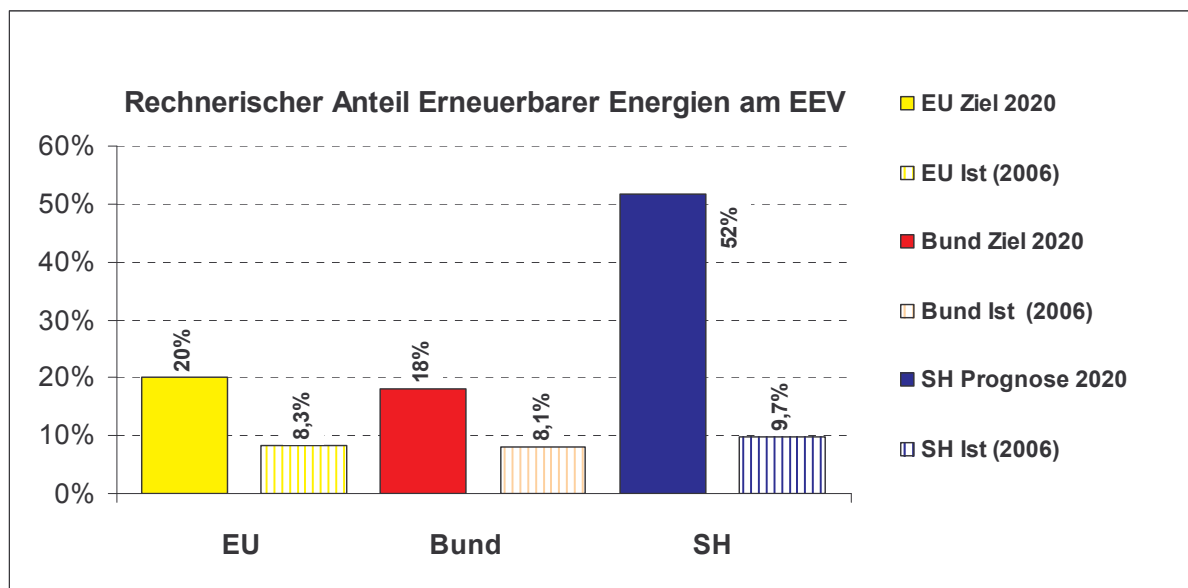


Quelle: Eigene Berechnungen (Abschätzung des Windenergiebeitrags bis 2020 durch MWV; alle anderen erneuerbaren Energien Abschätzung durch MLUR wie oben im Text im Einzelnen dokumentiert)

Geht man davon aus, dass das Ziel der Bundesregierung erreicht wird, den Endenergieverbrauch bis 2020 um 11 Prozent gegenüber 2005 zu senken, können die erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein rechnerisch rund 52 Prozent des Endenergieverbrauchs decken. Das ist knapp dreimal so viel wie das Ziel, das die Bundesregierung für Deutschland insgesamt verfolgt!⁴³

⁴³ Bei dem Ziel der Bundesregierung eines Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch wird ebenfalls von einer Reduzierung des Endenergieverbrauchs von 11 Prozent bis 2020 ggü. 2005 ausgegangen.

Abb. 23: Ziele und Prognosen für den rechnerischen Versorgungsbeitrag der erneuerbaren Energien zum Endenergieverbrauch im Vergleich EU, D und SH



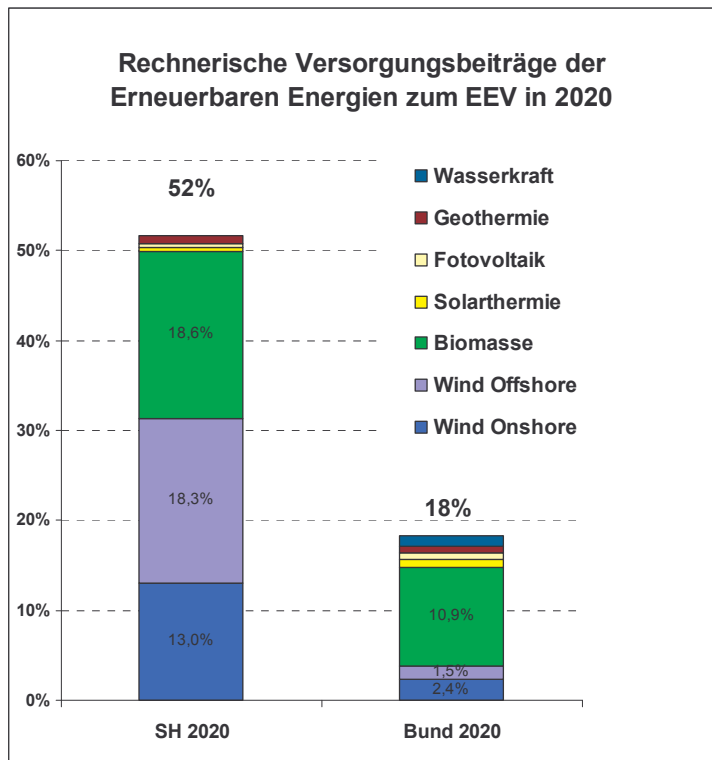
Quellen: Für EU: Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Für Bund: Bundesumweltministerium, Erneuerbare Energien in Zahlen

Für SH: Statistikamt Nord, Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006; Prognose 2020 eigene Berechnung

Die Zusammensetzung der Versorgungsbeiträge der Erneuerbaren Energien zum EEV in 2020 in den Szenarien für den Bund und für Schleswig-Holstein zeigt die folgende Graphik. Schleswig-Holstein könnte demnach besonders bei der Windenergie, aber auch bei der Biomassenutzung überdurchschnittliche Anteile erreichen:

Abb. 24: Rechnerische Versorgungsbeiträge der Erneuerbaren Energien zum EEV in 2020 in Schleswig-Holstein und in Deutschland



Quellen: Für Bund: Bundesumweltministerium, Leitstudie Erneuerbare Energien 2008⁴⁴
Für SH: Statistikamt Nord, Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006; Prognose 2020 eigene Berechnung

Bezüglich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein ergibt sich folgendes Bild:

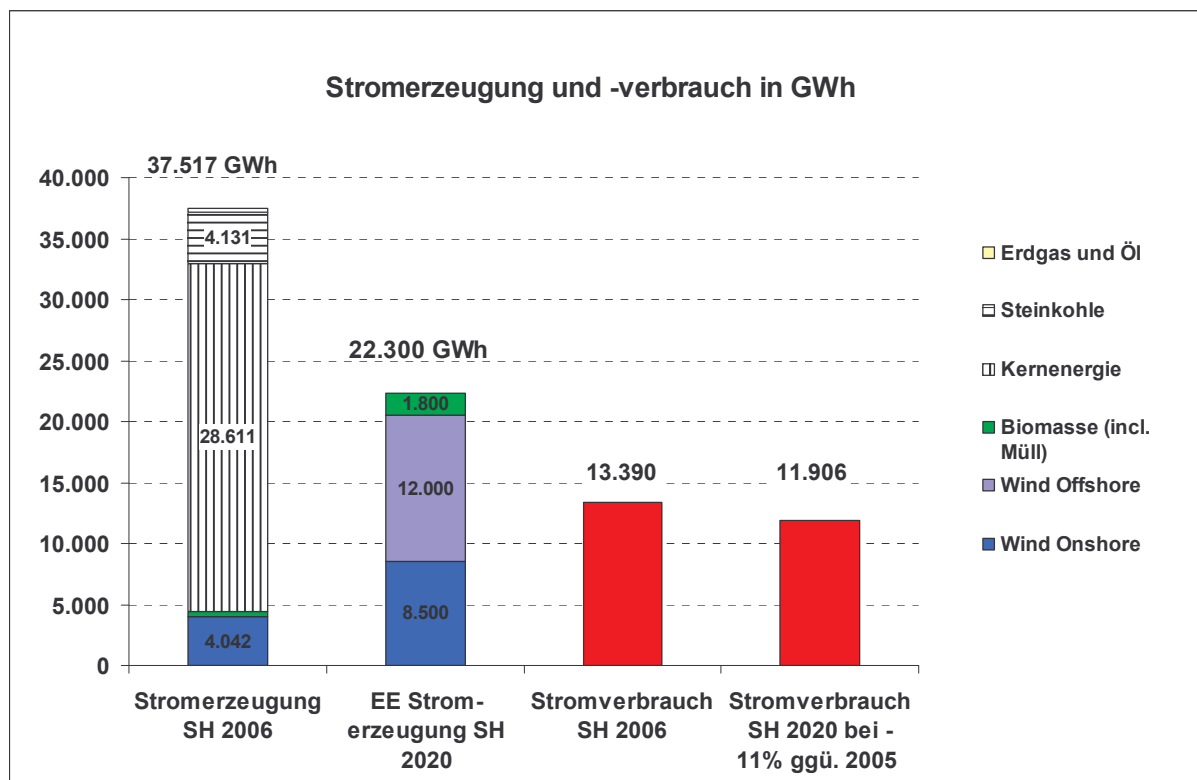
- In der Stromerzeugung dominierte in 2006 mit 28.611 GWh die Kernenergie; sie hatte einen Anteil an der Stromerzeugung von 76 Prozent. Steinkohle und Windenergie hatten jeweils einen Anteil von rund 11 Prozent, und je rund ein Prozent trugen Biomasse sowie Erdgas bei.
- Nur 36 Prozent (13.390 GWh) des in SH erzeugten Stroms (37.517 GWh) wurden in 2006 auch hier verbraucht.
- In 2020 kann allein die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien den heutigen Stromverbrauch um den Faktor 1,7 übertreffen; wird die von der Bundesregierung für 2020 erwartete und angestrebte Minderung des Stromverbrauchs realisiert, überdeckt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien den Stromverbrauch

⁴⁴ Nitsch, Joachim / DLR –Institut für Technische Thermodynamik 2008: Weiterentwicklung der „Ausbastrategie Erneuerbare Energien“ vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas („Leitstudie 2008“), Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/42383.php

2020 rechnerisch sogar um den Faktor 1,9.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich nur um eine rechnerische Überdeckung des Stromverbrauchs durch erneuerbaren Energien handelt. Ein erheblicher Teil des in Schleswig-Holstein erzeugten Stroms wird heute und auch zukünftig exportiert werden. Aus den rechnerischen Beiträgen des Stroms aus erneuerbaren Energien können keine Rückschlüsse auf die Versorgungssicherheit gezogen werden.

Abb. 25: Stromerzeugung und -verbrauch in Schleswig-Holstein



Quellen: Zahlen bis 2006 Statistikamt Nord, Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006, Abschätzungen für 2020 eigene Berechnungen

C. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

1. Methodische Anmerkungen und Quellen zur Bilanzierung der Kraft-Wärme-Kopplung

Bilanziert wird in Deutschland generell nur die Stromerzeugung aus KWK-Anlagen ab einem MW_{el}. Durch den Zubau von dezentralen Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung – teilweise auf Basis von Erdgas, verstärkt aber auch auf Basis von erneuerbaren Energien wie z.B. Biogas oder Pflanzenölen – wird somit der Versorgungsbeitrag der KWK in den offiziellen Statistiken unterschätzt.

Nach § 12 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz soll allerdings in 2011 eine Zwischenüberprüfung der Entwicklung der KWK-Stromerzeugung in Deutschland erfolgen, insbesondere mit Blick auf die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele.

2. Aktueller Beitrag der KWK zur Stromversorgung

In Deutschland stagniert der KWK-Anteil an der Stromerzeugung bei rund 14 Prozent, da der in den letzten Jahren erzielte Zubau gering ist.

In Schleswig-Holstein lag (bezogen auf den Stromverbrauch) der in KWK-Anlagen erzeugte Strom in 2006 bei rund 17 Prozent der Verbrauchsmenge;⁴⁵ damit hat Schleswig-Holstein einen um drei Prozentpunkte höheren Versorgungsbeitrag der Kraft-Wärme-Kopplung vorzuweisen. Bezogen auf die Stromerzeugung liegt der Anteil in Schleswig-Holstein allerdings in 2006 nur bei 5,9 Prozent, da hier die Stromerzeugung mehr als doppelt so hoch ist wie der Stromverbrauch.

3. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020

Ziel der Bundesregierung ist ein Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung von 25 Prozent bis 2020.⁴⁶ Ziel der Landesregierung ist ein Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Stromverbrauch von 25 Prozent bis 2020.⁴⁷ Für Ziele, Potenziale, Strategien und Maßnahmen zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung siehe Abschnitt IV.B.9. Die dort u.a. zusammengefassten Potenzialanalysen zeigen, dass die

⁴⁵ Quellen: Für SH: Energiebilanz 2006 (erstellt vom Statistischen Amt Nord; Für D: Stromerzeugungsstatistiken des Statistischen Bundesamtes.

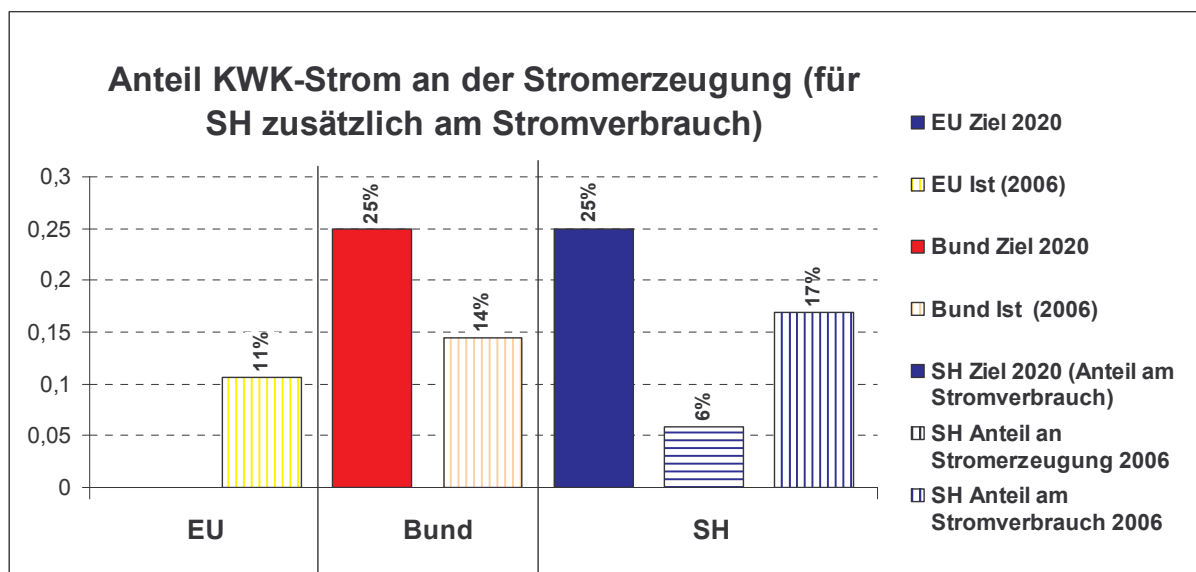
⁴⁶ Quelle: § 1 Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-G).

⁴⁷ Für Deutschland sind Stromerzeugung und Stromverbrauch etwa gleich hoch, da nur ein leichter Netto-Stromexport zu verzeichnen ist; daher ist es für Deutschland unerheblich, ob der KWK-Anteil auf die Stromerzeugung oder den Stromverbrauch bezogen wird. In SH sind Erzeugung und Verbrauch aufgrund des hohen Stromexports so unterschiedlich, dass die Erzeugung keine sinnvolle Bezugsgröße für die Kraft-Wärme-Kopplung darstellt. Der erzielbare KWK-Anteil hängt maßgeblich von den Wärmesenken ab und diese korrelieren nicht mit der Stromerzeugungsmenge.

KWK-Ziele von Bundes- und Landesregierung erreichbar sind. Sie sind allerdings mit Blick auf den derzeitigen Ausbaustand durchaus ambitioniert.

Die EU hat kein eigenständiges KWK-Ziel, verfolgt aber mit der KWK-Richtlinie (2004) und der Mitteilung zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung⁴⁸ ebenfalls das Ziel eines deutlichen Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung. In 2006 lag der durchschnittliche Anteil von KWK-Strom an der Stromerzeugung in der EU bei 10,6 Prozent.

Abb. 26: Ziele und Prognosen für den Beitrag der Kraft-Wärme-Kopplung zur Stromversorgung im Vergleich EU, D und SH

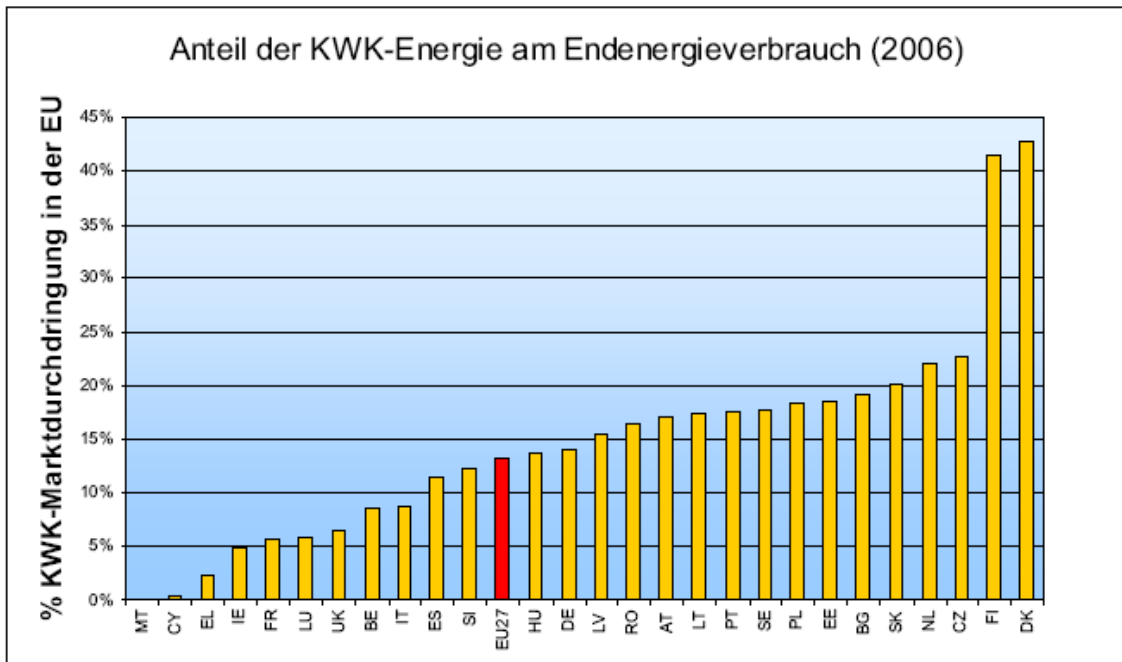


Quellen: Für EU: Mitteilung der KOM zu Kraft-Wärme-Kopplung
Für Bund: Stromerzeugungsstatistiken des Statistischen Bundesamtes
Für SH: Statistikamt Nord, Energiebilanz 2006

⁴⁸ Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat, Mehr Energie einsparen in Europa durch Kraft-Wärme-Kopplung, KOM(2008) 771 endgültig, Brüssel, 13.11.2008.

Im Vergleich der EU-Länder liegt Deutschland bezüglich des Versorgungsbeitrags der KWK im unteren Mittelfeld. In der folgenden Abbildung wird der Beitrag von Energie aus KWK (Strom und Wärme) am Endenergieverbrauch im Vergleich der EU-Länder gezeigt:

Abb. 27: Anteil der Energie aus Kraft-Wärme-Kopplung am Endenergieverbrauch im Vergleich der EU-Länder



Quelle: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat, Mehr Energie einsparen in Europa durch Kraft-Wärme-Kopplung, KOM(2008) 771 endgültig, Brüssel, den 13.11.2008

IV. Klimaschutz in den einzelnen Handlungsfeldern

A. Selbstverpflichtung der Landesregierung

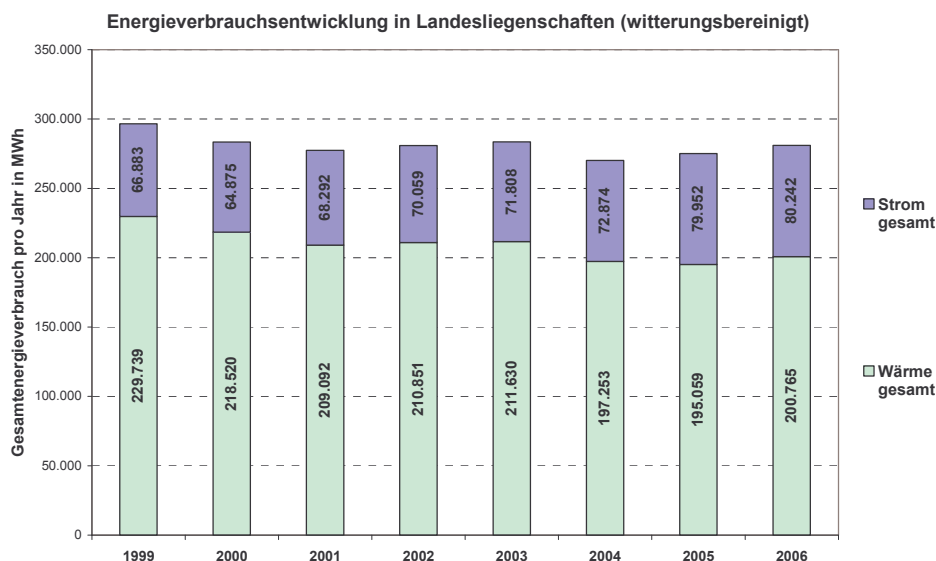
Die Landesregierung hat mit dem Aktionsplan Klimaschutz einen umfangreichen Maßnahmenplan zur Energieeinsparung sowie zur Nutzung von Erneuerbaren Energien und KWK in Landesliegenschaften beschlossen. Über die Umsetzungserfolge und weiteren Herausforderungen wird im Folgenden berichtet. Insgesamt soll der Energieverbrauch aller Landesliegenschaften pro Jahr um 3 Prozent gesenkt werden. In einem internen Zwischenbericht zur Aktionsplan-Umsetzung von Januar 2009 wurde beschlossen, als zusätzliche Steuerungsgröße ein mittelfristiges Energieeinsparziel von 40 Prozent bis 2020 gegenüber dem Stand von 1990 festzulegen.

1. Entwicklung des Klimaschutzes im Bereich der Landesliegenschaften

Der Wärmeverbrauch ging in den von der Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) betreuten Liegenschaften im Zeitraum von 1999 bis 2006 im Mittel über alle Gebäude spezifisch (bezogen auf die Hauptnutzfläche) und absolut um etwa 13 Prozent zurück. Er stieg jedoch in den letzten Jahren bei den im Verantwortungsbereich des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UK S-H) stehenden energieintensiven Gebäuden an.

Der Stromverbrauch nahm bei allen Gebäudegruppen deutlich zu. In Landesliegenschaften stieg er im Zeitraum 1999 bis 2006 um etwa 20 Prozent an. Der Gesamtverbrauch von Strom und Wärme in Landesliegenschaften ohne UK S-H und von Land genutzten Drittanmietungen ist um etwa 5 Prozent gesunken. Dies veranschaulicht die folgende Abbildung:

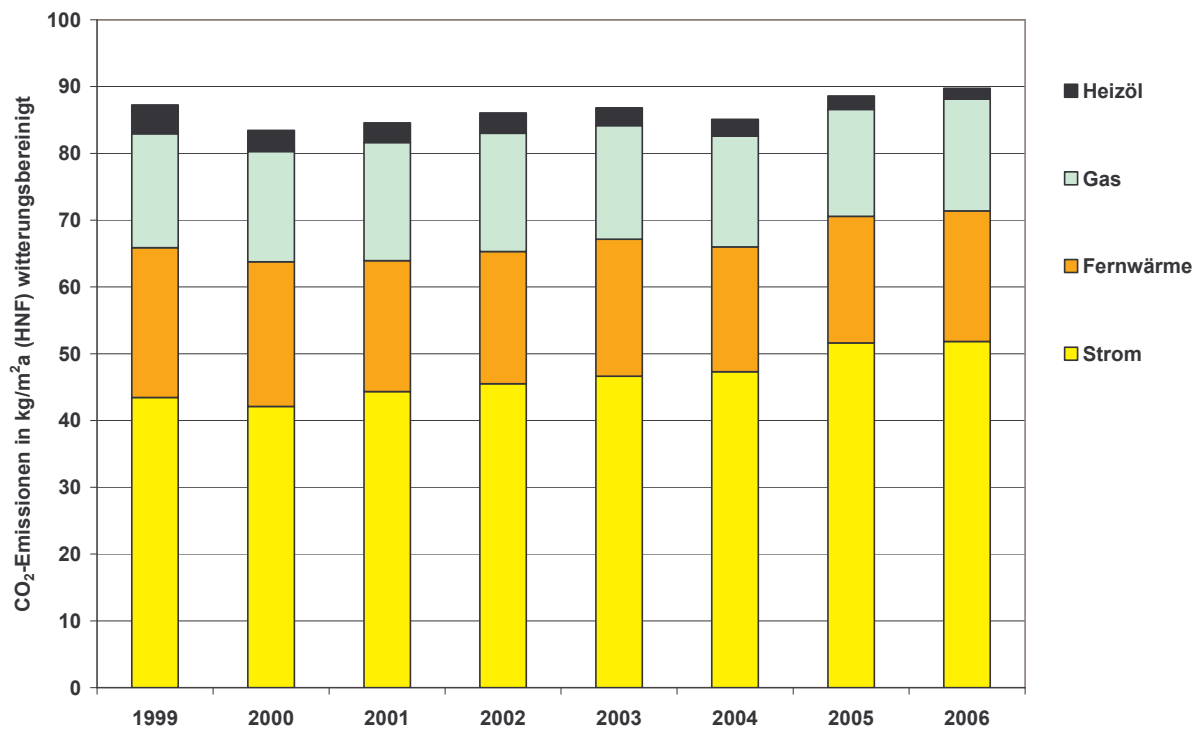
Abb. 28: Entwicklung des Energieverbrauchs in Landesliegenschaften von 1999 bis 2006



Quelle: GMSH

Die Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen pro m² Hauptnutzfläche gibt die folgende Graphik wieder. Daraus wird insbesondere der hohe und steigende Anteil der strombedingten CO₂-Emissionen deutlich. Die spezifischen wärmebedingten Emissionen schwanken im betrachteten Zeitraum leicht ohne eine klare Tendenz der Entwicklung.

Abb. 29: Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen in Landesliegenschaften von 1999 bis 2006



Quelle: GMSH

2. Sanierung Landesliegenschaften im Bereich Wärme

Organisatorischer Rahmen

Das Land Schleswig-Holstein hat das Eigentum eines Teils seiner Liegenschaften an die LVSH übertragen. Die LVSH verwaltet die Liegenschaften und vermietet sie an die verschiedenen Dienststellen des Landes. Die GMSH bewirtschaftet auf der Grundlage eines Rahmenbewirtschaftungsvertrages (RBV) die LVSH-Liegenschaften, zahlreiche Drittanmietungen zur Unterbringung von Landesdienststellen und in Einzelfällen auch im unmittelbaren Landesbesitz verbliebene Liegenschaften. Diese werden im Folgenden unter dem Begriff **GMSH-bewirtschaftete Liegenschaften** zusammengefasst.

Den GMSH-bewirtschafteten Liegenschaften stehen die **landesbewirtschafteten Liegenschaften** gegenüber. Hierunter werden im Folgenden alle Liegenschaften zusammengefasst, die nicht GMSH-bewirtschaftet sind – unabhängig davon, ob sie zum landesunmittelbaren oder zum Vermögen von Stiftungen bzw. Anstalten öffentlichen Rechts des Landes gehören. Die Bewirtschaftung erfolgt von den jeweils zuständigen hausverwaltenden Dienststellen.

Die GMSH ist das zentrale Instrument des Landes für die Wahrnehmung seiner Bauherren- und Planungsaufgaben sowie für das Management und die Bewirtschaftung der vom Land genutzten Liegenschaften. Ihr kommt damit eine zentrale Bedeutung bei der Umsetzung der Selbstverpflichtung des Landes zu.

Maßnahmenumsetzung

Auf dem Gebiet des Klimaschutzes sieht sich die GMSH seit ihrer Gründung im Jahr 1999 in einer Vorreiterrolle für das Land Schleswig-Holstein. Dies beginnt mit Beratungen während der Planungsphase und der Aufstellung des Raumprogrammes bzw. Nutzungskonzeptes im Rahmen der Projektentwicklungsgruppe (PEG) und schlägt sich in konstruktiven Empfehlungen während des gesamten Umsetzungszeitraums der Baumaßnahme nieder. Dabei findet stets ein Abwägen zwischen wünschenswerter Ökologie und notwendiger Ökonomie statt.

Mit der Selbstverpflichtung im Rahmen des Aktionsplanes Klimaschutz ergeben sich weitere oder weiterentwickelte Aufgaben. Zu deren Umsetzung wurde im März 2008 eine Projektgruppe aus GMSH, Finanzministeriums und Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume gegründet. U.a. wurden bislang die nachfolgend geschilderten Maßnahmen vorangetrieben.

Im Einzelplan 12 wurden in den Jahren 2007 und 2008 im Kapitel 1211 für **Energiesparmaßnahmen** 1 Mio. € veranschlagt. Wie im Aktionsplan Klimaschutz angekündigt, wurde dieser Titel vom Finanzministeriums für die Jahre 2009/2010 auf 2 Mio. € jährlich aufgestockt, um über die laufenden und derzeit geplanten Energiesparmaßnahmen hinaus Punkte aus dem Aktionsplan Klimaschutz in Schleswig-Holstein umsetzen zu können.

Angesichts des abgeschätzten Gesamtinvestitionsbedarf von rd.1 Mrd. € zur vollständigen energetischen Sanierung aller Landesliegenschaften reichen diese Mittel bei weitem nicht aus. Richtungsweisend ist dabei die Maßgabe des Finanzministeriums, dass dringende sonstige Baumaßnahmen nicht aufgrund energetischer Belange zurückgestellt werden dürfen, sondern Klimaschutzmaßnahmen aus dem Aktionsplan im Zuge von allgemeinen Instandsetzungen und Neubauten nach vorangehender Abwägung von Prioritäten in die Planung einzubeziehen sind. Für das Haushaltsjahr 2009 können aufgrund des größeren Vorlaufes langfristige Maßnahmen unter Berücksichtigung der Priorisierungen nach dem Kriterienkatalog in das Jahresprogramm einbezogen werden.

Eine deutliche Verbesserung des Handlungsspielraums entsteht weiterhin durch das Konjunkturpaket II. Der Schwerpunkt des Paketes im Bereich der energetischen Sanierung liegt auf kommunalen Liegenschaften (insbesondere Schulen), daneben ist aber geplant, die Mittel auch für verstärkte energetische Maßnahmen im Gebäudebereich der Hochschulen und des UK S-H einzusetzen.

Hinsichtlich der Standards der energetischen Sanierung wurde in Abstimmung mit dem Finanzministerium festgelegt, bei der Umsetzung von Baumaßnahmen eine Übererfüllung der Anforderungen der EnEV 2007 zu erreichen. Sie liegt derzeit bei rd. 30 Prozent. Die GMSH will so erreichen, dass bei laufenden Baumaßnahmen die verschärften Anforderungen der EnEV 2009 schon vorher berücksichtigt werden. Dies gilt für allgemeine Sanierungsmaßnahmen in gleicher Weise wie für Maßnahmen innerhalb des Konjunkturpaketes II.

Auf Grundlage der Energieeinsparverordnung vom 24.07.2007 erstellt die GMSH für alle Neubau- und Modernisierungsmaßnahmen den **Energieausweis**, um ihn im Rahmen der Übergabe des Bauwerkes an den Nutzer zu übergeben. Die Verantwortung für die Einhaltung der Verordnung verbleibt bei dem liegenschaftsverwaltenden Ressort. In öffentlichen Gebäuden mit einer Nutzfläche von mehr als 1.000 m² und einem regen Besucherverkehr sind ab dem 1.7.2009 Energieausweise auszuhängen. Die GMSH erstellt vor diesem Termin die entsprechenden Energieausweise. Die Energieausweise beinhalten auch Modernisierungshinweise.

Mit dem am 01. Januar 2009 in Kraft getretenen Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) wird darüber hinaus der verpflichtende Einsatz erneuerbarer Energien zur Wärmeversorgung im Gebäudebereich über die EnEV hinaus geregelt. Diese Anforderungen werden bei den laufenden Bau- und Sanierungsmaßnahmen berücksichtigt.

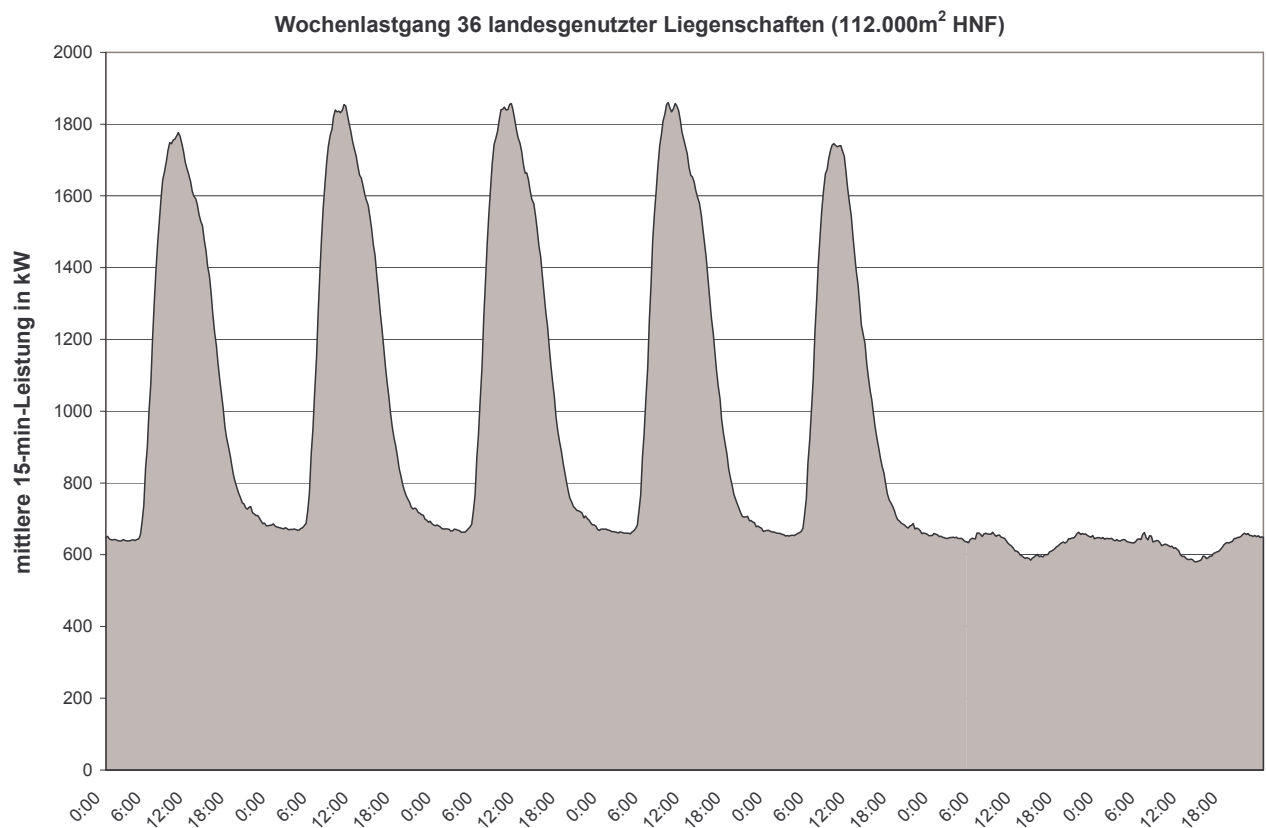
Im Jahre 2008 begann die GMSH zu untersuchen, ob ein **Contracting-** bzw. in der Weiterentwicklung **Intracting-Modell** bei geeigneten Liegenschaften sowohl des Landes als auch der LVSH eine interessante und damit wirtschaftliche Variante zur herkömmlichen Finanzierung von Sanierungen darstellen könnte. In einer ersten Phase richtete sich das Interesse auf das Intracting und auf technischen Anlagen. Bei einem erfolgreichen Verlauf ist eine Ausweitung auch auf Hochbaumaßnahmen, z. B. Fassadensanierungen, möglich. Diese Überlegungen fußen auf dem Projektauftrag der Fachkommission Bau- und Kostenplanung der Bauministerkonferenz vom 12.08.2008. Wichtig ist dabei ein „echtes“ Intracting, bei dem die Einsparungen bei den Betriebskosten mit den Investitionen in Verbindung gebracht werden.

3. Stromeinsparung

Insbesondere im Hinblick auf die oben dargestellte Relevanz des Strombereiches für die gesamten CO₂-Emissionen kommt der Stromeinsparung eine besondere Bedeutung zu.

Untersuchungen der GMSH haben ergeben, dass der Stromverbrauchsanstieg im Wesentlichen auf eine Erhöhung der Grundlast zurückzuführen ist. Verantwortlich sind also vor allem diejenigen Stromverbraucher, die rund um die Uhr in Betrieb bleiben. Hierzu zählen insbesondere Standby-Verbraucher wie z.B. Server, PCs im Schein-Aus-Zustand, Netzteile (z.B. von Telefonen), Netzwerkdrucker, Faxgeräte etc. Darüber hinaus tragen gebäudetechnische Anlagen wie z.B. Lüftungsanlagen, Klimaspplitgeräte, Heizungspumpen, Kühlschränke, Elektrische Warmwasserbereiter, Fluchtwegbeleuchtungen usw. zur Grundlast bei. Die Auswertung der mittleren Wochenlastgänge für 36 näher untersuchte Liegenschaften mit zusammen rund 112.000 m² Hauptnutzfläche (siehe Graphik – die graue Fläche unter der Kurve entspricht dem Stromverbrauch) zeigt, dass rund 70 Prozent des Stromverbrauchs durch die Grundlast verursacht wird.

Abb. 30: Wochenlastgang des Stromverbrauchs in Landesliegenschaften



Quelle: GMSH

Die bislang eingeleiteten Gegenmaßnahmen umfassen beispielsweise IT-Geräte, bei deren Neubeschaffung Modelle mit möglichst geringem Energieverbrauch bevorzugt werden. Als Arbeitsplatzcomputer sind die jeweils aktuellen Vorzugsmodelle für Schleswig-Holstein, Hamburg und Bremen (z.B. Typ 1.x für Verwaltungsplätze) aus dem IT-Warenkorb bei Dataport zu beschaffen. Die neuen Geräte entsprechen den

Green-IT-Rahmenbedingungen. Diese PCs sind besonders energiesparend bei Herstellung und Verbrauch und gut recyclingfähig. Die Masse der Röhrenmonitore im Land wurden bereits durch Flachbildschirme ersetzt.

Daneben senken verschiedene der in nachfolgenden Abschnitten erläuterten Maßnahmen (z.B. Energiemanagement, Nutzerverhalten und umweltfreundliche Beschaffung) ebenfalls den Stromverbrauch. Insgesamt erscheint allerdings eine weitere Verstärkung der Maßnahmen zur Stromsenkung erforderlich (siehe Abschnitt Handlungsbedarf).

4. Energiemanagement / Energiecontrolling in Landesliegenschaften

Zu den Bewirtschaftungsleistungen des Rahmenbewirtschaftungsvertrages der GMSH gehören auch das Energiemanagement sowie die Betriebsführung von technischen Anlagen, Wartung, Inspektion und Kleinreparaturen, die einen nicht unbedeutenden Einfluss auf die CO₂-Emissionen haben können. Im Einklang mit dem in der GMSH eingeführten „Eco-Management and Audit Scheme“ (EMAS) ergibt sich beispielsweise schon über die Optimierung der Betriebsführung ein erheblicher Nutzen für alle Landesliegenschaften.

Die Zielsetzung des Energiemanagement ist es, bei vorhandenen Gebäuden weniger oder kostengünstiger Energie zu verbrauchen sowie energieverbrauchsbedingte Emissionen zu mindern. Das Energiemanagement erstreckt sich auf alle Energiearten in Gebäuden (für Heizung, Kühlung, Kraft, Licht usw.), aber auch auf Anlagen und Einrichtungen, die dem Kerngeschäft des jeweiligen Nutzers dienen sowie auf den gesamten Verbrauch von Wasser.

Das prozessorientierte Energiemanagement der GMSH ist in seiner grundsätzlichen Zielsetzung und seinem Umfang im Rahmenbewirtschaftungsvertrag definiert. Das Energiemanagement wird in enger Verzahnung mit dem Vertragsmanagement und der kaufmännischen Vertragsverwaltung und Rechnungsbearbeitung geleistet.

Das prozessorientierte Energiemanagement gliedert sich in folgende Teilprozesse:

- Die **Betriebsoptimierung** erfolgt in Verbindung mit dem Energiecontrolling durch Liegenschaftsbegehungen, um Einsparpotenziale durch eine Optimierung des Anlagenbetriebs und des Nutzerverhaltens zu identifizieren und durch eine Beratung der Nutzer und des Betriebspersonals konsequent zu erschließen.
- Im Rahmen des **Vertragsmanagements** werden bestehende Einzel- und Rahmenverträge für Strom, Fernwärme, Gas, Heizöl und Wasser vor dem Hintergrund der vorhandenen Betriebs- und Versorgungsbedingungen überprüft und soweit möglich, durch Ausschreibungen und Rahmenverträge optimiert.
- Auf der Grundlage einer systematischen Erfassung und Analyse des Verbrauches von Energie und Wasser in den Liegenschaften entwickelt das **Energiecontrolling** Kennwerte und beobachtet Verbrauchsentwicklungen über mehrere Jahre.

Mit deren Hilfe können Einsparpotenziale im baulichen sowie betrieblichen Bereich identifiziert werden. Es erfolgt grundsätzlich sowohl eine gebäude- und liegenschaftsbezogene als auch eine liegenschaftsübergreifende Auswertung der Verbräuche und Kosten mit entsprechender Darstellung in einem Berichtswesen. So gibt die GMSH regelmäßig einen Energiebericht für die landesgenutzten Liegenschaften heraus (letzter Bericht für 2007 einsehbar unter:

www.gmsh.de/content/infos/pdf/energiebericht2007i.pdf)

- Weiterhin umfasst das Energiemanagement die Erarbeitung von investiven und nichtinvestiven **Konzepten und Maßnahmen** zur Verringerung des Energie- und Wasserverbrauches. In Kopplung mit ohnehin anstehenden Instandhaltungsmaßnahmen werden systematisch energiesparende Maßnahmen durchgeführt, die zu nachhaltigen Einsparungen von Energie über die nächsten Jahrzehnte führen werden.

Neben den oben beschriebenen laufenden Tätigkeiten im Rahmen des Energiemanagements sind im Hinblick auf den Klimaschutz folgende besondere Aktivitäten der GMSH erwähnenswert:

- Durchführung einer pilothaften Untersuchung aller Finanzämter im Hinblick auf Energie- und Wassereinsparpotenziale (März 2007)
- Erarbeitung von Musterverträgen für die Vermietung von Dachflächen an Betreiber von Photovoltaik-Anlagen
- Pilothafte Erprobung der hydraulischen Optimierung von Heizungsanlagen mit dem Ziel, bei bestehenden Anlagen 5-15 Prozent Heizenergie einzusparen.
- Kopplung zahlreicher baulicher Energiesparmaßnahmen an laufende Instandsetzungsmaßnahmen.

5. Nutzung von KWK und erneuerbaren Energien in Landesliegenschaften

Soweit die Liegenschaften nicht an Fernwärme angeschlossen sind, sollen im Rahmen der Neubaumaßnahmen und der Gebäudesanierung der **KWK-Einsatz sowie die Biomasse- und Solarthermienutzung** systematisch geprüft und im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebotes berücksichtigt werden. Der **KWK-Einsatz** ist sowohl im Rahmen der Fern- als auch der Nahwärmeversorgung möglich. Der Anteil der Fernwärme am Wärmeverbrauch der landesgenutzten Liegenschaften liegt allerdings bereits über 60 Prozent. Wirtschaftlich erschließbare Ausbaumöglichkeiten in einem nennenswerten Umfang sind daher kurz- bis mittelfristig nicht zu erwarten.

Solarthermieanlagen zur Warmwasserbereitung im Gebäudebestand sind i.d.R. besonders aufwändig, außerdem sind die Nutzerstrukturen mit überwiegenden Verwaltungstätigkeiten nicht optimal. Potenziale bieten aber z.B. Justizvollzugsanstalten, Kliniken und andere Betriebsgebäude (z.B. im Hochschulbereich). Vor diesem Hin-

tergrund sind solarthermische Pilotanlagen für den Neubau des OP-Zentrums des UK S-H -Campus Kiel- und für die bauliche Erweiterung der Jugendarrestanstalt Moltsfelde um 24 Arrestplätze vorgesehen bzw. bereits in der Bauausführung.

Durch das Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-WärmeG) wird sich längerfristig der Anteil erneuerbarer Energien weiter erhöhen.

Die verbesserte Nutzung der Fotovoltaik soll weniger über eigene Neuinstallationen, sondern über die Vermietung von Dachflächen auf Landesliegenschaften („Dachflächen-Börse“) erreicht werden. Derzeit wird dazu ein Pilotvorhaben vorbereitet, welches noch in 2009 umgesetzt werden soll. Nach einer Auswertung der Erfahrungen soll es zur breiten Umsetzung kommen.

6. Energiebewusstes Nutzerverhalten

Dem Nutzerverhalten kommt eine weitere Bedeutung bei dem Bemühen zu, den Energie- und Wasserverbrauch zu senken. Es ist davon auszugehen, dass bis zu 15 Prozent des Energieverbrauches (CO₂-Einsparung) durch entsprechendes Nutzerverhalten beeinflusst werden kann. Solche nichtinvestiven Maßnahmen zur Energieeinsparung können – zumindest theoretisch - relativ leicht umgesetzt werden und sind im Hinblick auf die angespannte Haushaltslage von besonderer Wichtigkeit. Sie sind aber von einer gleichbleibenden Beschäftigtenmotivation abhängig.

Potenziale für derartige Einsparansätze liegen in erster Linie in der Einhaltung der optimalen Raumlufttemperaturen, im richtigen Lüftungsverhalten sowie im sparsamen Umgang mit der Elektroenergie und Wasser.

Als erste Maßnahmen zu diesem Paket hat die GMSH Anfang 2008 flächendeckend Energiespartipps den einzelnen Dienststellen mit der Empfehlung zur Verfügung gestellt, die GMSH zur Beratung heranzuziehen. Der übersichtliche und einfach zu verstehende Kartensatz der Energiespartipps - „Einfach mal Abschalten“ mit einfachen aber wirkungsvollen Energie- und Wasserspartipps für jeden - wird in einer ersten Initiative den Mitarbeiter/innen des Finanzministeriums an den Arbeitsplätzen abwechselnd beim Hoch- bzw. Herunterfahren der Computer zur Kenntnis gebracht (www.gmsh.de/content/bewirtschaften/etipps.html). Für weitere Maßnahmen wird unter der Leitung des MLUR eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe gebildet, an der sich die GMSH beteiligen wird.

7. Klimaschutz im Beschaffungswesen

Die Zentrale Beschaffungsstelle in der GMSH führt ihre Tätigkeiten zum einen vor dem Hintergrund der Verpflichtung zur umweltgerechten Beschaffung (§ 10, Landesbeschaffungsordnung) und zum anderen auf Grundlage der EMAS-Zertifizierung der

GMSH durch. Die Umweltrelevanz der Tätigkeiten zeigt sich auf zwei Betrachtungsebenen:

1) Produktauswahl

Produkte werden auch nach ökologischen Gesichtspunkten beschafft. In den Bereichen Papierbeschaffung (Papiererlass des Landes) und Kfz-Beschaffung (Grenze CO₂-Ausstoß gemäß Kfz-Richtlinie) hat das Land konkrete Vorgaben gemacht, wie diese Punkte im Detail ausgestaltet sein sollen. In anderen Fällen beschafft die GMSH Produkte – unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit – so umweltgerecht wie möglich, wie auch von der Landesbeschaffungsordnung allgemein gefordert. Insbesondere Ansätze der Rücknahme von Produkten, Recycling von Verpackungen und Verwendung ökologisch einwandfreier Materialien (z.B. Verzicht auf Lösungsmittel) und ressourcenschonender Produktionsmethoden finden sich in unterschiedlicher Ausprägung – je nach Artikelgruppe – in den Ausschreibungsbedingungen der GMSH wieder. Darüber hinaus werden – soweit vergaberechtlich unbedenklich – Umweltzertifikate auf Produktebene (z. B. Blauer Engel) oder auf Unternehmensebene (Zertifizierung von Unternehmen bzw. deren Produktionsmethoden) abgefragt und ein entsprechendes Kataster aufgebaut.

2) Beschaffungsprozess

Die Entwicklung von Standards und deren Aufnahme in elektronische Beschaffungsprozesse gehört mittlerweile zum Tagesgeschäft der Beschaffung. Vor allem die Prozesse (papierlose, elektronische Beschaffung über Online-Shops) führen zur einer Ressourcenschonung und damit Klimaverbesserung. Hierzu gehört auch das GMSH-Projekt „Einführung der elektronischen Vergabe“. Daneben wird regelmäßig die Logistik optimiert mit dem Ziel der Minimierung der bei der Belieferung von Dienststellen mit Material notwendigen Lieferprozesse. Neben einer Kostensenkung führt dies zu einer Verringerung des CO₂-Ausstosses. Die angestrebte Konsolidierung der Logistikprozesse Materialbelieferung, dienststelleninterne Botendienste, Postwesen und der Kurierdienste durch die GMSH kann weitere Klima schonende Auswirkungen zeitigen, setzt aber den Abbau von Inselfösungen voraus.

Daneben versorgt die GMSH per E-Mail (GMSH-Beschaffungs-Info) alle Dienststellen des Landes z. B. mit Tipps zur Nutzung umweltfreundlicher Produkte.

8. Beteiligung an Umweltmanagementsystemen

Die GMSH beteiligt sich seit 2004 am EMAS-Verfahren (EMAS = Eco-Management and Audit Scheme) der Europäischen Union. Durch diese freiwillige Teilnahme mit dem Standort ihrer Zentrale in Kiel macht die GMSH ihr umweltfreundliches Handeln transparent. Jeweils nach der jährlichen Überprüfung ihres Umweltmanagementsystems durch einen akkreditierten Umweltgutachter veröffentlicht die GMSH eine aktua-

lisierte Umwelterklärung, in der in Einklang mit den Vorgaben der EMAS-Verordnung auf die Umweltauswirkungen ihres Handelns sowie auf die zur Verbesserung der Umweltsituation ergriffenen Maßnahmen eingegangen wird.

Von Anfang an bescheinigte der Umweltgutachter der GMSH ein weit entwickeltes Umweltmanagementsystem und würdigte das vorhandene Know-how in diesem Bereich. Durch die Validierung wird von einer unabhängigen Stelle bescheinigt, dass die GMSH bei der Ausübung ihrer Tätigkeiten besondere Umwelтанforderungen berücksichtigt.

Die Dienstleistungserbringung der GMSH ist mit indirekten Umweltauswirkungen verbunden. Dabei verfolgte Optimierungsansätze betreffen beispielsweise die Anwendung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen, die Optimierung der Tourenplanung im Rahmen der zentralen Beschaffung und die Einführung von umweltfreundlichen Reinigungsstandards.

9. Klimaschutz bei der Beschaffung und Bewirtschaftung von Dienstkraftfahrzeugen

Der Fuhrpark der Landesregierung einschließlich der Polizei umfasst ca. 2.700 Fahrzeuge. Er ist dezentral aufgebaut und liegt in der Selbstverantwortung der rund 650 Dienststellen.

Beim Innenministerium ist die Fahrbereitschaft der Landesregierung mit 73 Fahrzeugen einschließlich Cheffahrzeugen angesiedelt. Die Beschaffung der Dienstkraftfahrzeuge (DKfz) werden nach den Kraftfahrzeugrichtlinien zentral über das Innenministerium – ohne Polizei – unter Beteiligung der GMSH beschafft. Dabei werden die Dienststellen bei ihren Beschaffungsentscheidungen beraten. Die Polizei bewirtschaftet ca. 1.306 Fahrzeuge.

Die Beschaffung und Bewirtschaftung des gesamten Fuhrparks der Landesregierung erfolgt auf Grundlage der Kraftfahrzeugrichtlinien des Landes Schleswig-Holstein. In den Kraftfahrzeugrichtlinien vom 18.02.2002 ist dazu vorgegeben, dass seit dem Jahr 2005 für die Beschaffung von Serien-Pkw hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes ein Grenzwert von 140 g/km gilt (entspricht Normverbrauch eines Benzin-PKW von 5,9 l/100 km und eines Diesel-PKW von 5,1 l/100 km). Die Landesregierung hat im Rahmen ihres Aktionsplans Klimaschutz festgeschrieben, dass die Emissionszielwerte für Kraftfahrzeuge bis 2009 auf 130 g CO₂/km und bis 2012 auf 120 g CO₂/km weiter abgesenkt werden sollen. Eine für das Jahr 2008 anvisierte entsprechende Änderung der Kraftfahrzeugrichtlinien ist allerdings noch nicht erfolgt. Die Neufassung der Kraftfahrzeugrichtlinien, die nicht nur auf umweltgerechtere Beschaffungsvorgaben fokussiert ist, ist mittelfristig geplant.

Gleichwohl ist bei den aktuellen Ausschreibungen von Fahrzeugbeschaffungen für Landesdienststellen, die seit 2008 zentral durch die GMSH erfolgen, für die Klasse der Kleinwagen bereits jetzt ein Wert von maximal 120 g CO₂/km (gem. RL

80/1268/EWG in der Grundausstattung) festgelegt worden. Fahrzeuge der Kompakt- und Mittelklasse dürfen maximal den vorgegebenen Wert von 130 g CO₂/km (gem. RL 80/1268/EWG in der Grundausstattung) erreichen. Bei den übrigen Fahrzeugklassen und den weiteren Fahrzeugen, die regelmäßig für besondere Einsatzbedingungen vorgesehen sind, ist die Einhaltung der Emissionszielwerte derzeit nicht zu realisieren. Entscheidende Anforderungen sind hier neben den Einsatzzwecken der Fahrzeuge die notwendigen Fahrzeugdimensionen sowie die Möglichkeiten zu den erforderlichen technischen Einbauten. Auch in diesen Bereichen wird aber letztendlich schon allein aus wirtschaftlichen Gründen ein Augenmerk auf die Verbrauchswerte der Fahrzeuge gelegt. Im Rahmen der Neukauf- und Leasingzyklen werden kontinuierlich insgesamt weiter verbrauchs- und damit emissionsärmere Fahrzeuge angeschafft. Daneben wird auch künftig der Einsatz moderner Antriebstechnologien unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten sowie unter Berücksichtigung von Einsatzgesichtspunkten verfolgt.

Die acht bisher eingesetzten Fahrzeuge mit Hybridantrieb haben sich unter den gegebenen Einsatzbedingungen nicht als ökologisch und wirtschaftlich vorteilhaft erwiesen. Der Verbrauch bei sieben Hybrid-Fahrzeugen lag im Durchschnitt zwischen 5,9 und 7 Litern Super-Benzin, lediglich ein Fahrzeug kam auf einen Durchschnittsverbrauch von 5 Litern. Die eingesetzten dieselgetriebenen Fahrzeuge, wie z.B. Opel-Corsa, Polo liegen mit Durchschnittsverbräuchen von 5,3 Litern ökonomisch wie ökologisch günstiger. Hinsichtlich der Beschaffung der Fahrzeuge ist auch zu berücksichtigen, dass die Hybrid-Modelle wohl einmalig zu einem mit anderen Fahrzeugen vergleichbaren Behördenpreis angeboten worden sind.

Des Weiteren sind bisher zwei Limousinen als Erdgasfahrzeuge (obere Mittelklasse) im Fuhrpark der Landesregierung eingesetzt. In der Praxis hat sich dabei herausgestellt, dass die Fahrzeuge im Alltagseinsatz ca. zu zwei Dritteln mit Gas und zu einem Drittel mit Benzin betrieben werden. Für eine verlässliche Bewertung der Einsatzmöglichkeiten unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten ist der Datenbestand derzeit noch nicht ausreichend. Aussagen hierüber sind im Laufe des ersten Quartals 2010 zu erwarten.

Sowohl die technischen Entwicklungen leistungsstärkerer Fahrzeuge als auch alternative Antriebsarten sollen weiter verfolgt und in die Erarbeitung von Beschaffungsgrundsätzen einbezogen werden.

Eine Analyse des gesamten Kraftstoffverbrauchs bzw. der CO₂-Emissionen des Fuhrparks der Landesregierung liegt aufgrund der Dezentralität der Bewirtschaftung wegen des damit verbundenen erheblichen Verwaltungsaufwandes nicht vor. Exemplarisch werden hier die vom Innenministerium bewirtschaftete Fahrbereitschaft der Landesregierung sowie der Fuhrpark der Polizei betrachtet.

Seit 1998 werden die Stamm- und Bewegungsdaten der Fahrbereitschaft beim Innenministerium über ein Fuhrparkprogramm nachgewiesen. Die Entwicklung kann der untenstehenden Tabelle entnommen werden. Sie zeigt die Änderung des gesamt-

ten und des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs bezogen auf das Jahr 1998. Der Fuhrpark der Landesregierung ist im Rahmen der Ersatzbeschaffungen überwiegend auf Dieselfahrzeuge umgestellt worden, womit ein geringerer Treibstoffverbrauch einhergegangen ist. Der durchschnittliche Verbrauch konnte im Zeitraum 1998 bis 2008 um knapp 18 Prozent und der CO₂-Ausstoß in ähnlicher Größenordnung gesenkt werden. Dieser positive Trend schlägt jedoch nicht auf den klimarelevanten Gesamtkraftstoffverbrauch durch, der im Wesentlichen von der Fahrleistung abhängig ist. Hier ist im Zeitraum von 1998 bis 2008 ein Anstieg von über 50 Prozent zu verzeichnen, da eine steigende Nutzung des Fuhrparks des Innenministeriums für Dienstreisen zu verzeichnen ist. Ein wesentlicher Grund ist, dass die Verwendung von Privatfahrzeugen für dienstliche Zwecke deutlich verringert wurde zugunsten der Nutzung der Fahrbereitschaft beim Innenministerium. Insoweit ist kein Anstieg der PKW-Fahrten zu verzeichnen, sondern lediglich eine Verlagerung bei den genutzten Fahrzeugen.

Die Senkung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs der Fahrzeugflotte ist vor allem auf die zunehmende Beschaffung von Dieselfahrzeugen und den Prozess sinkender Verbräuche bei Neufahrzeugen zurückzuführen. Das auch in 2008 noch relativ hohe Niveau des durchschnittlichen Verbrauchs von 8,45 Liter pro 100 Kilometer in der Fahrbereitschaft der Landesregierung liegt u. a. am Betrieb von VW-Bussen sowie an dem hohen Anteil der Cheffahrzeuge, die als Oberklassefahrzeuge eine stärkere Motorisierung als die Fahrzeuge der Selbstfahrer aufweisen. Daraus resultieren die hohen durchschnittlichen CO₂-Emissionen von 224 g CO₂/km. Im Bereich der Selbstfahrer-Fahrzeuge liegt der tatsächliche Durchschnittsverbrauch bei 6,2 Liter pro 100 Kilometer. Der tatsächliche CO₂-Ausstoß liegt bei den Selbstfahrern damit bei 164 g CO₂/km.

Der Fuhrpark der Polizei ist im Vergleich zur Fahrbereitschaft der Landesregierung von weit größerer Klimarelevanz, da sein Gesamtkraftstoffverbrauch mehr als 10 mal so hoch ist. Hier stellt sich das Bild etwas anders dar. Der durchschnittliche Verbrauch im Fuhrpark der Polizei liegt mit 9,34 Liter pro 100 Kilometer höher und der CO₂-Ausstoß mit 248 g CO₂/km entsprechend ebenso. Die höheren Durchschnittsverbräuche ergeben sich aus einsatzbedingten Gründen. Der Gesamtkraftstoffverbrauch ist aber von 1998 bis 2008 um 15,4 Prozent gesunken. Dies ist eine insgesamt aus Sicht des Klimaschutzes positive Entwicklung, wenngleich eine weitere Absenkung der gesamten und Durchschnittsverbräuche angestrebt wird.

Abb. 31: Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs in ausgewählten Fuhrparks der Landesregierung

	Vom IM bewirtschafteter Fuhrpark				CO ₂ -Emissionen (Ist-Werte)	Fuhrpark der Polizei			CO ₂ -Emissionen (Ist-Werte)	
	Gesamter Kraftstoffverbrauch	Änderung ggü. 1998	Durchschnittl. Verbrauch	Änderung ggü. 1998		Gesamter Kraftstoffverbrauch	Änderung ggü. 1998	Durchschnittl. Verbrauch		Änderung ggü. 1998
	Liter (l)		l / 100 km		g/km	Liter (l)		l / 100 km		g/km
1998	174.427		10,3		273	3.595.245		10,9		289
1999	186.650	7,0%	10,6		281	3.598.360	0,1%	10,8		286
2000	186.726	7,1%	10,9		289	3.559.839	-1,0%	10,7		284
2001	189.289	8,5%	10,1		268	3.474.063	-3,4%	10,8		286
2002	206.131	18,2%	10,2		270	3.510.206	-2,4%	10,3		273
2003	184.512	5,8%	9,7		256	3.112.595	-13,4%	9,9		261
2004	192.764	10,5%	9,4		249	2.730.997	-24,0%	9,3		246
2005	207.189	18,8%	9,2		244	2.995.513	-16,7%	9,8		260
2006	231.004	32,4%	9,4		249	3.057.737	-15,0%	9,4		249
2007	222.070	27,3%	9,1		241	3.135.938	-12,8%	9,6		255
2008	264.840	51,8%	8,5		224	3.040.238	-15,4%	9,3		248

Quelle: Innenministerium

10. Integration des Klimaschutzes in Förderprogramme der Landesregierung

Der Aktionsplan Klimaschutz enthält die Verpflichtung, alle Förderprogramme der Landesregierung daraufhin zu überprüfen, inwieweit sie sich neben der Verfolgung des eigentlichen Ziels für eine Integration von Klimaschutzmaßnahmen eignen (z.B. Anforderungen an Energieeinsparung, Energieeffizienz, KWK und/oder den Einsatz von Erneuerbaren Energien). Dabei könnten beispielsweise Boni oder Mindeststandards infrage kommen.

Strategischer Ansatz ist, bestehende Förderungen der Landesregierung verstärkt für den Klimaschutz zu nutzen, da neue, zusätzliche Förderprogramme aufgrund der Haushaltslage nur eingeschränkt finanzierbar sind.

Zur Umsetzung dieser Maßnahme des Aktionsplans wurde zunächst eine systematische Erhebung und Auswertung aller relevanter Förderprogramme über Fragebogenerhebungen begonnen, der dann weitere Erörterungen mit den jeweiligen Fondsverwaltern folgen sollen. Der derzeitige Stand der Auswertung der Erhebung lässt erkennen, dass in verschiedenen Programmen bereits Klimaschutzaspekte berücksichtigt sind. Der Sachstand kann wie folgt umrissen werden:

- Ein großer Teil der Landesförderungen wird im Rahmen des Zukunftsprogramms Wirtschaft (ZPW) und des Zukunftsprogramms Ländlicher Raum (ZLR) bewilligt, für den die EU-Programme EFRE und ELER einen relativ präzisen Rahmen vor-

geben, der auch Nachhaltigkeits- und Umweltziele umfasst. Im Rahmen des Ziels „Regionale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung“ konzentriert der EFRE in Schleswig-Holstein seine Unterstützung auf die Schwerpunkte „Innovation und Wissen stärken“, „Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen erhöhen und die unternehmerische Basis stärken“, „Ausbau der wirtschaftsnahen Infrastruktur und Maßnahmen der nachhaltigen Entwicklung“ sowie „Entwicklung der spezifischen regionalen Potentiale“. Schleswig-Holstein erhält aus dem EFRE für das genannte Ziel Mittel in Höhe von 374 Mio. Euro, die im ZPW im Zeitraum 2007-2013 umgesetzt werden. Das ZPW enthält ein spezielles Querschnittsziel Nachhaltige Entwicklung, zu dem auch der Klimaschutz zählt. Die Auswahl- und Förderkriterien des ZPW sehen ausdrücklich vor, dass alle Fördermaßnahmen u. a. auf die Querschnittsziele Nachhaltige Entwicklung und Schutz und Verbesserung der Umwelt auszurichten sind. Im Rahmen der Projektauswahl, Antragstellung und Bewilligung finden verschiedene Umweltprüfungen / -bewertungen statt, die sich auch auf den Klimaschutz beziehen. Projekte, die in ihren Umweltwirkungen als eindeutig negativ beurteilt sind, erhalten keine Förderung. Umgekehrt werden positive Umweltauswirkungen in Abwägung der übrigen Programmziele bei der Projektauswahl berücksichtigt. Darüber hinaus werden quantifizierbare Umweltindikatoren zu den durch die einzelnen Fördermaßnahmen ausgelösten Umweltwirkungen abgefragt, die im Rahmen der Projekt- und Programmbegleitung weiter verfolgt werden.

- In die Förderrichtlinien in den Bereichen Städtebau und Wohnraumförderung sind häufig Anforderungen aufgenommen, die sich positiv auf den Klimaschutz auswirken. So sind im Rahmen der Sozialen Wohnraumförderung energetische Förder Voraussetzungen an den anspruchsvollen Standards „KfW Energieparhaus 40“ und „KfW Energieparhaus 60“ orientiert. Dies gilt auch für geförderte Eigentumsmaßnahmen im Bestandserwerb, wenn günstigste Zinskonditionen in Anspruch genommen werden sollen. Die Städtebauförderungsrichtlinien wirken mit ihrer städtebaulichen Innenentwicklung auf Siedlungsstrukturen der kurzen Wege mit entsprechend positiven Auswirkungen auf den Klimaschutz hin.
- Ein Beispiel für ein Projekt, das wirtschaftliche Entwicklung mit Klimaschutz verbindet, ist das Regionalmanagement WindComm zur Unterstützung der Windenergiebranche an der Westküste im Rahmen des ZPW. Daneben ermöglicht die Richtlinie zur Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Umweltinnovationen unmittelbare Klimaschutzprojekte, beispielsweise über Energieeffizienzmaßnahmen in KMU. Nach der Richtlinie für die Förderung der wirtschaftsnahen Infrastruktur können auch klimaschutzrelevante Versorgungseinrichtungen (z.B. Fern- oder Erdwärme) gefördert werden.

Gleichwohl zeigt der derzeitige Zwischenstand der Evaluierung, dass es noch verschiedene Optimierungspotenziale gibt, die im Sinne eines möglichst hohen Klimaschutzniveaus ausgeschöpft werden sollten:

- Um einen Überblick zu gewinnen, inwieweit die von der EU für EFRE und ELER vorgegebenen Flexibilitäten für innovative Projekte mit hohen Klimaschutzwirkungen von den Vorhabenentwicklern und Antragstellern genutzt werden, sollen zu gegebener Zeit die vorliegenden zur Verfügung stehenden Daten betrachtet werden. Im Rahmen der Städtebauförderung könnten verstärkte Nachweise gefordert werden, wie die geförderten Gemeinden die Klima- und Energierelevanz bei der Vorhaben-umsetzung berücksichtigen.
- Im Bereich der aus dem ZLR geförderten AktivRegionen entscheiden regionale Gremien eigenständig über die Verwendung der Mittel. Die bevorzugte Förderung von Projekten mit positiver Klimawirkung ist dadurch nur schwer zu steuern. Dennoch wird eine stärkere Berücksichtigung und Ausweisung von klimaschonenden Investitionen angestrebt.
- In der Städtebauförderung könnten verbindlichere und konkrete Anforderungen zur verstärkten Berücksichtigung von Klimaschutz und Energie in den jeweiligen integrierten Planungsgrundlagen der Städtebauförderungsprogramme verankert werden.
- In einer Reihe von weiteren Richtlinien könnten Klimaschutzanforderungen verankert oder verschärft werden.

11. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmenschwerpunkte

Wie im Unterabschnitt 1 erläutert, gingen der absolute und spezifische Gesamtenergieverbrauch in den letzten Jahren zurück. Ob damit jedoch die beschlossenen Ziele der jährlichen Verbrauchsreduktion von 3 Prozent und der mittelfristige Reduktion bis 2020 von insgesamt 40 Prozent sicher erreicht werden können, erscheint offen. Die Landesregierung hat daher die Einführung eines **Sanierungscontrollings** zur Umsetzungssteuerung im Hinblick auf die Erreichung der Ziele vereinbart. Dieses wird in den nächsten Monaten vom Finanzministerium in Verbindung mit der Verbesserung der hierfür erforderlichen Personalausstattung aufgebaut. Es soll für alle, d.h. die GMSH- und die landesbewirtschafteten Liegenschaften eingesetzt werden. Das Sanierungscontrolling bezieht sich auf alle beauftragten Neu-, Um- und Erweiterungsbauten sowie die Bauunterhaltung und die Beschaffung von Geräten (hier insbesondere EDV und Bürogerät), die mit verringertem Energieverbrauch in Verbindung gebracht werden können. Dies ist eine Aufgabe, die in Zusammenarbeit mit den Ministerien, der GMSH und den nicht von der GMSH bewirtschafteten Landesliegenschaften geleistet werden muss. Es sind in diesem Rahmen zur Identifizierung von Energieeinsparungen oftmals kleinteilige Erfassungen erforderlich. Die in einem aufzubauenden Controlling erfassten Einsparungen müssen laufend bis zum Jahr 2020 geleistet werden. Hierzu ist eine ständige Aktualisierung der erfassten Daten erforderlich.

An Einzelmaßnahmen werden alle der im entsprechenden Maßnahmenblatt des Aktionsplanes Klimaschutz aufgeführten Maßnahmen weitergeführt, soweit sie nicht

bereits abgeschlossen sind (z.B. Aufstockung der im Einzelplan 12 für energiesparende Maßnahmen vorgesehenen Mittel auf 2 Mio. € p.a.). Weiter oder verstärkte Anstrengungen sind in folgenden Bereichen erforderlich:

Gerade im Hinblick auf die CO₂-Bilanz ist der Anstieg des Stromverbrauches problematisch. Die bereits bestehenden Ansätze zur Stromeinsparung sollen zu einem „**Sonderprogramm Stromeinsparung**“ ausgebaut werden. Hierzu zählen im Einzelnen:

- Umsetzung von betrieblichen Maßnahmen (z.B. Einstellung von Regelungen für Heizungs- und Lüftungsanlagen, Abschaltung von Heizungs- und Lüftungsanlagen in den Sommermonaten, Beseitigung von energetischen Mängeln im Bereich der Kleinreparaturen etc.) im Rahmen der Dienstleistungen gem. Rahmenbewirtschaftungsvertrag. Hierbei ist auch die Mitwirkung der Nutzer erforderlich (z.B. bei der Vorgabe von Raumtemperaturen, Beheizungszeiträumen).
- Austausch potenziell besonders ineffizienter Strom verbrauchender Bauteile wie Lüftungsanlagen, Klimasplitgeräte, Heizungspumpen, Kältetechnikanlagen, insbesondere im Rahmen der Instandhaltung und Erneuerung von Anlagen.
- Umsetzung von gering- und nichtinvestiven Maßnahmen im Zuständigkeitsbereich der nutzenden Verwaltungen (z.B. für Ausrüstung der Liegenschaften mit energiesparenden Zusatzgeräten wie z.B. Powersafer, schaltbaren Steckerleisten, Zeitschaltuhren, Bewegungs- und Präsenzmelder, Abschaltautomatiken) und Bereitstellung hierfür erforderlicher Haushaltsmittel.
- Weitere Sensibilisierung des für den technischen Betrieb verantwortlichen Personals.
- Forcierung der Umsetzung nutzerspezifischer Einsparmaßnahmen durch zentrale Vorgaben bzw. Zielvereinbarungen für die Nutzung von Energie und Wasser (z.B. Vorgaben für Raumtemperaturen, Klimatisierung von Serverräumen, Betrieb von IT-Anlagen, Verringerung der Grundlast, Verringerung des Dauerbetriebs von Servern durch Abschaltung nicht essentiell notwendiger Server außerhalb der Dienstzeiten).

Im Bereich der Beschaffung und Bewirtschaftung von Dienstkraftfahrzeugen werden zukünftig folgende Maßnahmen schwerpunktmäßig verfolgt:

- Verankerung der in der Beschaffungspraxis bereits angewandten abgesenkten Emissionszielwerte von 130 g CO₂/km bzw. 120 g CO₂/km in den neu gefassten Kraftfahrzeug-Richtlinien des Landes Schleswig-Holstein
- Minimierungsgebot hinsichtlich Verbrauch und Emissionen bei der Neubeschaffung von Fahrzeugen für besondere Einsatzbedingungen, die die o. g. Grenzwerte noch nicht einhalten können.
- Verfolgung der technischen Entwicklungen für leistungsstärkere Fahrzeuge und bei alternativen Antriebsarten und Berücksichtigung bei der zentralen Beschaffung.

B. Energie

1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene

Die Energiepolitik der Landesregierung wird stark von den **Rahmenbedingungen der EU und der Bundesregierung** geprägt. Die Landesregierung setzt diese Rahmenbedingungen um und ergänzt sie durch eigene Maßnahmen. Für eine Übersicht über die Energie- und Klimaschutzpolitik der europäischen Union siehe Abschnitt II.A., für die der Bundesregierung Abschnitt II.B.

Die Energiepolitik der Landesregierung fußt auf dem **Koalitionsvertrag** vom 16.04.2005. Danach soll die Windenergienutzung mit Augenmaß ausgebaut werden. Biomasse, KWK, Geothermie- und Solarenergie sollen verstärkt genutzt werden. Neue Energietechnologien sollen weiterentwickelt werden. Die Landesregierung wird den „Energiekonsens“, gemeint ist die Begrenzung der Restlaufzeiten der Kernkraftwerke, nicht in Frage stellen.

Das vom Wirtschaftsministerium im Juni 2007 vorgelegte **Grünbuch** "Schleswig-Holstein Energie 2020" beschäftigt sich mit den Fragen, wie sich die großräumige Stromversorgung mit Erneuerbaren Energien etablieren lässt, welche Beiträge Schleswig-Holstein dazu leisten kann und welche Chancen sich damit für das Bundesland ergeben. Es wurde im September 2007 mit rund 120 Fachleuten der Energiewirtschaft debattiert.⁴⁹

In ihrer Antwort auf eine **Große Anfrage** der CDU-Fraktion (LT-Drs. 16/1620 vom 26.9.2007) hat die Landesregierung bereits umfangreich über die Situation und Maßnahmen sowohl in der Klimaschutz- und Energiepolitik als auch im Bereich der Anpassung an den Klimawandel berichtet.

Mit dem **Aktionsplan Klimaschutz** hat die Landesregierung im Januar 2008 ihre aktuellen Schwerpunkte im Klimaschutz dargelegt, die ein großes Treibhausgasminderungspotenzial besitzen und kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden können. Der Aktionsplan Klimaschutz wurde in Form einer Broschüre und über das Internet veröffentlicht.⁵⁰

Der **Landtag** hat die Landesregierung gebeten, in der 45. Tagung (16.-18. September 2009) einen schriftlichen Bericht über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien) vorzulegen (LT-Drs. 16/2459 vom 4.2.2009). Da in diesem Bericht die zukünftige Energieversorgung ausführlicher thematisiert werden wird, erfolgt hier im Klimaschutzbericht eine Konzentration auf für den Klimaschutz besonders relevante

⁴⁹ Das Grünbuch sowie das Diskussionsforum zur Energieversorgung Schleswig-Holstein im Jahr 2020 ist dokumentiert unter http://www.schleswig-holstein.de/MWV/DE/Energie/GruenbuchUndFolgepublikationen/gruenbuchUndFolgepublikationen__node.html

⁵⁰ http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06__Klimaschutz/klimaschutz__node.html

ausgewählte Handlungsfelder der Energiepolitik wie Energieeinsparung, Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

Die Landesregierung bereitet aktuell die Vergabe von drei alternativen **Szenarien** der Energie- und Klimaschutzpolitik mit den Zeithorizonten 2020, 2030 und 2040 vor. Die Ergebnisse der Szenarien fließen in die Erstellung eines Konzepts zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein ein.

2. Situation der Energiebereitstellung und energiebedingter Treibhausgas-Emissionen in Schleswig-Holstein

Für Eckdaten der Energieversorgung in Schleswig-Holstein siehe die Energiebilanz Schleswig-Holstein 2006⁵¹ sowie den für September 2009 geplanten Landtagsbericht über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien).

In Abschnitt III. werden bereits für drei wichtige übergreifende Indikatoren der Klimaschutz- und Energiepolitik – Treibhausgasemissionen, Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung – die Entwicklung im Zeitraum 1990 bis 2006 sowie Ziele und Prognosen der Landesregierung bis 2020 dargestellt. Daher werden in diesem Abschnitt nur ausgewählte weitere einzelne Indikatoren dargestellt.

Gut drei Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen stammen aus dem Verbrauch fossiler Energieträger. Die Reduzierung des Verbrauchs ist damit zentrale Herausforderung der Klimapolitik. Drei Säulen tragen dazu bei:

- Steigerung der Energieeffizienz im Umwandlungsbereich, u.a. durch effizientere Kraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung
- Reduzierung des Energieverbrauchs in den Endverbrauchssektoren (Bergbau und Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, öffentliche und private Haushalte, Verkehr)
- Verstärkter Einsatz von erneuerbaren Energien. Erneuerbare Energien sind im Betrieb CO₂-frei oder (wie im Falle der Biomasse) CO₂-neutral.

⁵¹ Die Energiebilanz wird erstellt vom Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein; die Energiebilanz 2006 erscheint im Mai 2009.
<http://www.statistik-nord.de/daten/verkehr-umwelt-und-energie/>

3. Ausbau des Stromleitungsnetzes

Der zügige Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung, der verstärkte grenzüberschreitende Stromhandel und neue konventionelle Kraftwerke machen den raschen Ausbau des Höchstspannungs-Übertragungsnetzes in Deutschland dringend erforderlich.

Im parlamentarischen Beratungsverfahren ist derzeit der Entwurf eines Gesetzes zur Beschleunigung des Ausbaus der Höchstspannungsnetze (Energieleitungsausbau-gesetz; EnLAG). Ziel des Gesetzes ist es, den dringend erforderlichen Ausbau des Höchstspannungs-Übertragungsnetzes (380 kV) in Deutschland zu beschleunigen.

Mit dem EnLAG wird die energiewirtschaftliche Notwendigkeit der vordringlichen Leitungsbauvorhaben verbindlich festgestellt. Das "ob" eines Vorhabens ist damit den Planungs- und Genehmigungsbehörden vorgegeben. Es kann vor Ort nicht mehr in Frage gestellt werden, da die Projekte als energiewirtschaftlich notwendig festgelegt werden. Ferner wird der Rechtsweg für die vordringlichen Vorhaben auf eine Instanz verkürzt. Der Entwurf des EnLAG in der vom Bundestag am 7. Mai 2009 beschlossenen Fassung enthält weiterhin folgende Regelungen:

1. Ein Kernpunkt ist ein Bedarfsplan für den Bau von Übertragungsleitungen, der die Prüfung der energiewirtschaftlichen Notwendigkeit und die Vereinbarkeit mit den Zielen des § 1 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) durch die zuständigen Behörden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens entbehrlich macht. Der Bedarfsplan ist nicht abschließend, aber für weitere Vorhaben sind die genannten Prüfungen erforderlich. Der vordringliche Bedarf wurde anhand der in den TEN-E-Leitlinien⁵² und in der dena-Netzstudie I⁵³ genannten Vorhaben ermittelt.
Unter den in § 1 EnLAG und der Anlage dazu genannten Vorhaben mit vordringlichem Bedarf ist in Schleswig-Holstein der Neubau der Höchstspannungsleitung Kasso – Hamburg Nord – Dollern.
2. Es werden gemäß § 2 EnLAG vier Pilotprojekte zur Erdverkabelung im Bereich des Höchstspannungsübertragungsnetzes ermöglicht:
 - Wahle (Nieders.) - Mecklar (Hessen),
 - Ganderkesee (Niedersachsen) - St. Hülfe (Niedersachsen),
 - Diele (Niedersachsen) - Niederrhein (NRW),
 - Altenfeld (Thüringen) - Redwitz (Bayern).Das BMWi erwartet, dass ca. 250 km von 500 km Leitungen als Erdkabel verlegt werden.

⁵² Entscheidung Nr. 1364/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 zur Festlegung von Leitlinien für die transeuropäischen Energienetze

⁵³ Von der Deutschen Energie-Agentur- GmbH (dena) in Auftrag gegebene Studie „Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Off-shore vom 24.02.05, die die Auswirkungen der fluktuierenden Windenergieeinspeisung und anderer Erneuerbarer Energien auf das Höchstspannungsübertragungsnetz untersuchte.

3. Es wird klar gestellt, dass die Sonderregelung für den 20 km-Küstenstreifen, in dem eine Erdverkabelung leichter ermöglicht wird, indem die höheren Investitionskosten netzumlagefähig sind, nicht nur für die Anbindung von Offshore-Windparks, sondern generell auch für Onshore-Projekte gilt. Unterschiedliche Interpretationen des im Jahr 2006 beschlossenen Infrastrukturplanungsbeschleunigungsgesetzes hatten dazu geführt, dass die dort bereits vorgesehene Erleichterung für Erdkabel nicht zum Zuge gekommen war.
4. Durch eine vom Bundestag im Mai 2009 beschlossene Ergänzung werden die Mehrkosten für Erdkabel auf neuen Trassen im 110 kV Bereich anerkannt, soweit ein Mehrkostenfaktor von 1,6 nicht überschritten wird. Maßgeblich für die Ermittlung der Mehrkosten ist die Summe aus Investitions- und Betriebskosten. Die Regelung gilt grundsätzlich für zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des EnLAG nicht bereits beantragte Planfeststellungs- bzw. Plangenehmigungsverfahren. Auf Antrag des Vorhabenträgers kann jedoch auch für bereits beantragte Planfeststellungs- bzw. Plangenehmigungsverfahren das neue Recht angewendet werden.
5. Bei Offshore-Anlagen werden die bisherigen Einzelgenehmigungen durch Planfeststellungsverfahren ersetzt. Für begonnene Verfahren gilt eine Übergangsregelung.
6. Auch für die Anlandung von internationalen Seekabeln kann ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt werden.
7. Kosten für HGÜ-Ferntestleitungen (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) dürfen auf die Netzentgelte umgelegt werden, wenn sich etwaige Pilotprojekte als wirtschaftlich vertretbar erweisen. Ob und wann es zu solchen HGÜ-Pilotprojekten kommt, wird insbesondere von den Ergebnissen der dena-Netzstudie II abhängen, die frühestens Ende 2009/ Anfang 2010 erwartet wird. In einem Entschließungsantrag begrüßt der Bundestag zusätzlich den zügigen Einsatz von HGÜ im Verbundnetz.
8. Der Strombezug von Pumpspeicherkraftwerken und sonstigen Speichieranlagen, die zwischen dem 31.12.2008 und dem 31.12.2019 in Betrieb gehen, werden für 10 Jahre von den Netznutzungsentgelten befreit.
9. Die netzentlastende Funktion großer Stromverbraucher mit einem dauerhaft hohen Strombezug nach § 19 Stromnetzentgeltverordnung wird zukünftig stärker honoriert. U.a. wird ab 2009 eine - weiterhin von der Bundesnetzagentur zu genehmigende - Absenkung auf bis zu 20 Prozent des üblichen Netzentgelts möglich sein.
10. Hinsichtlich der Netzanbindung von Offshore-Windparks bestanden bisher Unklarheiten und Probleme bezüglich der Pflicht der Netzbetreiber, die Anschlussleitung für Offshore-Windparks zu errichten. Hierzu wurde eine gesetzliche Regelung im Rahmen des EnLAG diskutiert, favorisiert wurde letztlich zunächst eine untergesetzliche Lösung. Das am 4.5.2009 veröffentlichte und bis 29.5.2009 im

Konsultationsverfahren befindliche Positionspapier der Bundesnetzagentur zur Anbindung von Offshore-Windparks⁵⁴ schlägt ein Verfahren vor, das klare Kriterien vorsieht und dabei die jeweiligen Risikosphären von Netzbetreiber und Projektierer berücksichtigt. Dieses Verfahren würde auch die Anbindung von Offshore-Windparks als Cluster ermöglichen.

Durch die vorstehend genannten Neuregelungen im Energiewirtschaftsrecht wird zusammenfassend u.a. ein Rechtsrahmen für Erdkabel und zur Beschleunigung des Netzausbaus geschaffen, so dass die gemäß Aktionsplan Klimaschutz zu prüfende landesrechtliche Regelung für einen Vorrang von Erdkabeln⁵⁵ derzeit nicht erforderlich ist.

Folgende Vorhaben für den Ausbau des Stromleitungsnetzes sind in Schleswig-Holstein geplant:

- Die 110-kV-Freileitung Breklum-Flensburg (ca. 27 km) erhält den Planfeststellungsbeschluss voraussichtlich im III. Quartal 2009. Die Bauzeit soll ca. ein Jahr betragen.
- Für die 110-kV-Freileitung Heide-Pöschendorf (Kreis Steinburg, ca. 32 km) ist der Planfeststellungsbeschluss beantragt. Für Anfang 2010 ist der Planfeststellungsbeschluss vorgesehen.
- Für die geplante 110-kV-Freileitung Lübeck-Göhl bei Oldenburg, (ca. 50 km) ist der Untersuchungsrahmen für das erforderliche Raumordnungsverfahren (ROV) festgelegt. Auf dieser Grundlage wird E.ON Netz die erforderlichen Unterlagen für das ROV einreichen.
- Das 380- kV-Freileitungsvorhaben Hamburg-Nord (ca. 45 km) über die Elbe nach Dollern (Niedersachsen) befindet sich im Planfeststellungsverfahren. Die vorhandene 220-kV-Freileitung soll vollständig abgebrochen werden und in derselben Trasse soll die 380-kV-Freileitung als ein Ersatzneubau erfolgen. Das Planfeststellungsverfahren soll Ende 2009 beginnen und kann frühestens im Sommer 2010 beendet werden.
- Die 380-kV-Freileitung Krümmel-Görries (Schwerin) befindet sich im Planfeststellungsverfahren. Der Planfeststellungsbeschluss erfolgt voraussichtlich Ende 2009.

Der schleswig-holsteinische Landtag hat sich am 14.09.2006 beim notwendigen Stromnetzausbau zwischen Breklum-Flensburg, Heide-Pöschendorf und Lübeck-

⁵⁴ http://www.bundesnetzagentur.de/enid/Sonderthemen/Anbindung_OffShore-Windparks_5mg.html

⁵⁵ Im Aktionsplan Klimaschutz hatte die Landesregierung die Prüfung einer landesgesetzlichen Regelung vorgesehen, die es ermöglicht, unter bestimmten Voraussetzungen (z.B. bei geringem Abstand zu Wohngebieten, in touristisch sensiblen Bereichen, in Küstennähe sowie bei der Betroffenheit von Schutzgebieten oder wenn besondere Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu befürchten sind und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit) einen Vorrang von Erdkabeln in den Planungsverfahren zu begründen.

Göhl grundsätzlich für eine Erdverkabelung ausgesprochen (LT-Drs. 16/946). Insbesondere wo es technisch machbar und wirtschaftlich vertretbar ist, soll Erdkabeln der Vorrang eingeräumt werden, wobei der Landtag von den Erzeugern erneuerbaren Energien eine angemessene Beteiligung an den möglichen Mehrkosten von Erdkabeln erwartet, um eine Strompreiserhöhung zu vermeiden.

Ein Vorschlag des Grünbuchs "Schleswig-Holstein Energie 2020" ist eine Deutsch-Schweizerische Kooperation bei Offshore-Wind und Wasserkraft. Dieser Kooperationsvorschlag ist Teil des aktuell diskutierten "Supergrid" (zu deutsch: Supernetz). Dieses dringend benötigte transeuropäische Netz soll den Strom schnell und dennoch flexibel steuerbar von der Nordsee aufs Festland bis in den Süden transportieren können. Oder umgekehrt: von Spanien mit seinen neuen Sonnenkraftwerken nach Nordeuropa. Eine Projektskizze und ein Verfahrensvorschlag (Juni 2008) kann herunter geladen werden unter

<http://www.schleswig-holstein.de/MWV/DE/Energie/GruenbuchUndFolgepublikationen/0806DeutschSchweizKooperationWindWasser.html>

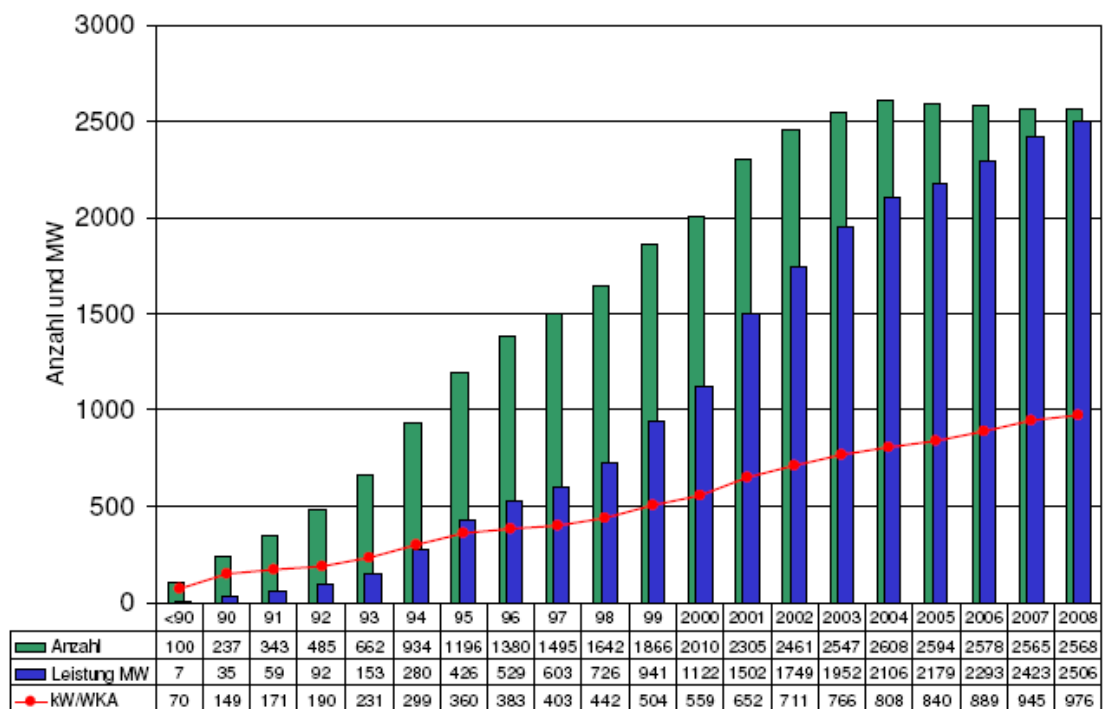
4. Windenergie

a) Situation der Windenergie in Schleswig-Holstein

Unter den Erneuerbaren Energien ist die Windenergie in Schleswig-Holstein die „Leitenergie“, deren Ausbau weiterhin forciert werden soll.

Die installierte Nennleistung der Windenergieanlagen (WEA) in Schleswig-Holstein steigt kontinuierlich an. Gleichzeitig ist seit einigen Jahren eine leicht abnehmende Zahl an Anlagen festzustellen. Ende 2008 waren in Schleswig-Holstein 2.568 Windenergieanlagen installiert. Die installierte Nennleistung hat zu diesem Zeitpunkt insgesamt 2.506 Megawatt (MW) betragen. Die Stromerzeugung belief sich in 2008 nach Schätzung der Windcomm auf ca. 5.100 GWh. Damit konnte im Jahr 2008 rechnerisch fast 40 Prozent des schleswig-holsteinischen Strombedarfs mit Windstrom gedeckt werden.

Abb. 32: Windenergie in Schleswig-Holstein



Quelle: http://www.windcomm.de/Seiten/de/standort_westkueste/Daten_und_Fakten.php

In Schleswig-Holstein sind bisher über 2,5 Mrd. € in die Errichtung von Windenergieanlagen sowie die erforderliche Infrastruktur investiert worden. Durch die Vergütung nach dem EEG fließen jährlich über 450 Mio. € nach Schleswig-Holstein. Damit verschafft die Windenergienutzung den ländlichen Regionen zusätzliche Einkommen.

Darüber hinaus trägt sie über das Gewerbesteueraufkommen zum Teil erheblich zu den Einnahmen der kommunalen Haushalte bei.

Im Land sind durch die Windenergienutzung über 7.000 direkte und indirekte Arbeitsplätze entstanden. Die Landesregierung wird sich für die Ansiedlung weiterer Unternehmen der Branche in Schleswig-Holstein einsetzen, um diese positive Entwicklung zu unterstützen.

Nach dem EEG-Erfahrungsbericht 2007 des BMU ersetzt die Windenergienutzung vornehmlich fossil erzeugten Strom im UCTE-Netz. Und zwar nicht nur in Deutschland, sondern im Bereich Portugal bis zur polnischen Ostgrenze. Im Jahr 2007 hat die Windenergie bundesweit 39,7 TWh eingespeist und damit rechnerisch rund 34 Mio. t CO₂ vermieden (BMU 2008). Die Windenergienutzung in Schleswig-Holstein vermied mit 5,2 TWh Stromeinspeisung rechnerisch etwa 4,5 Mio. t CO₂. Nach Angaben von E.ON wurden aus der Windenergie im Jahr 2008 in Schleswig-Holstein rund 4,03 TWh Strom in deren Netz eingespeist – und damit rund 3,5 Mio. t CO₂ eingespart.

b) Maßnahmen der Landesregierung für den Ausbau der Windenergie – Onshore

Mit der Neufassung des **Landesentwicklungsplans**⁵⁶ wird eine Ausweisung von Eignungsflächen für die Windenergie von ca. 0,8 Prozent auf 1 Prozent der Landesfläche sichergestellt. Ferner werden die Rahmenbedingungen für das Repowering (ersetzen von Altanlagen durch leistungsfähigere Anlagen) außerhalb von Eignungsgebieten erleichtert. Der Landesentwicklungsplan soll Ende 2009 verabschiedet und festgestellt werden. Zudem wird der bis Ende 2009 geltende Winderlass⁵⁷ mit dem Ziel der Flexibilisierung und unter Berücksichtigung der technischen Entwicklungen überarbeitet.

c) Maßnahmen der Landesregierung für den Ausbau der Windenergie – Offshore

In der **Nordsee** sind sieben Windparkprojekte geplant und bereits durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie genehmigt. Diese Projekte umfassen

⁵⁶ Der Landesentwicklungsplan (LEP) formuliert die Ziele der Raumplanung des Landes Schleswig-Holstein. Im LEP wird festgelegt, wohin sich das Land und seine Regionen bis 2025 entwickeln sollen. Als „Dachplan“ enthält er die Ziele der Raumordnung, die das ganze Land betreffen, beziehungsweise landesweit einheitliche Rahmenvorgaben für viele Fachbereiche des gesellschaftlichen Lebens wie Siedlungswesen, Wirtschaft und Wissenschaft, Verkehr, Einzelhandel, Energieversorgung, Tourismus, Bildung, Gesundheit und Pflege sowie Natur und Umwelt.

⁵⁷ Mit dem Winderlass von 1995 werden für Windkraftanlagen Vorgaben für verbindlich einzuhaltende Abstände zu Siedlungen gemacht. Der Windkrafte rlass 2003 spricht für Windkraftanlagen von mehr als 100 m Höhe Abstandsempfehlungen zu Siedlungen aus (in Abhängigkeit von der Höhe) und wurde fortgeschrieben mit einer Laufzeit bis Ende 2009. Zudem werden in beiden Erlassen Aussagen zur Eingriffs-/Ausgleichsregelung gemacht.

560 Windenergieanlagen mit einer Leistung von insgesamt rund 2.600 Megawatt. Für die Netzanbindung der Nordsee-Windparks sind bislang zwei Trassen vorgesehen. Eine nördliche über Sylt mit dem Netzanschlusspunkt Böxlund bei Flensburg und eine südliche mit Anlandepunkt in Neuenkoog bei Büsum und Anschlusspunkt in Brunsbüttel. Es wird die Reduzierung auf nur eine Trasse angestrebt. Zuständig für die Genehmigung der Leitung im Küstenmeer und an Land ist das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume und in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie. Bislang liegt die Genehmigung für die Netzanbindung von vier Windparks im Bereich der AWZ und des Küstenmeeres vor.

In der **Ostsee** sind der Windpark Beta Baltic (ehemals SKY 2000) mit 50 Windenergieanlagen und bis zu 115 Megawatt sowie das Testfeld GEOFRReE mit fünf Windenergieanlagen und je 5 Megawatt geplant. Der Windpark Beta Baltic soll über Bentwisch (Rostock) an das Übertragungsnetz angeschlossen werden. Das Testfeld sowie die Netzanbindung bis zum Umspannwerk in Göhl sind bereits genehmigt. Übersichtskarten über Offshore-Windparks in der Ostsee können herunter geladen werden unter:

<http://www.schleswig-holstein.de/MWV/DE/Energie/SchwerpunkteInitiativen/Windenergie/ostseeWindparks.html>

(Quelle: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrografie)

Im Februar 2005 wurde mit der 5 M von REpower Systems die weltgrößte Windenergieanlage, die für die Offshore-Nutzung konzipiert wurde, in Brunsbüttel in Betrieb genommen. Bislang hat die Anlage nach Angaben des Herstellers die Erwartungen übertroffen und eine hohe technische Verfügbarkeit erreicht. Weitere fünf Anlagen vom Typ 5 M sind in der Gemeinde Büttel errichtet worden. Für drei Anlagen in der Gemeinde Ellhöft liegen die Genehmigungen vor. Die Landesregierung setzt sich für die Realisierung von weiteren Teststandorten an Land ein.

Die Offshore-Windenergienutzung wird durch folgende Aktivitäten vorangebracht:

- Unterstützung und Realisierung bei der Suche von Teststandorten für Windenergieanlagen
- Errichtung der Forschungsplattform FINO 3 bis zum Sommer 2009 mit einer Förderung in Höhe von ca. 7,2 Mio. € vom Land aus dem Regionalprogramm 2000 und 5,8 Mio. € vom Bund (Gesamtkosten ca. 13,7 Mio. €).

Die Landesregierung unterstützt die Entwicklung der Offshore-Windenergienutzung, indem sie gemeinsam mit dem Bund die Errichtung einer Forschungsplattform 75 km westlich von Sylt fördert. Das Projekt „Kompetenzzentrum Offshore-Windenergienutzung - Nordsee Entwicklungsplattform für Technologietransfer und Naturschutz (NEPTUN)“ ermöglicht klein- und mittelständischen Unternehmen sowie den Hochschulen des Landes, ihre Produkte, Dienstleistungen und Verfahren für die Offshore-Windenergienutzung bis zur Marktreife zu entwickeln und somit an der Entwicklung teilzuhaben.

Weitere Informationen zur Nordsee Entwicklungsplattform für Technologietransfer und Naturschutz (NEPTUN) unter www.fino3.de

- Beteiligung am „Ständigen Ausschuss Offshore Wind“ des Bundes und der norddeutschen Küstenländer

d) Informations-, Beratungs-, Netzwerk- und Forschungstätigkeiten:

Folgende Maßnahmen sind bzw. werden derzeit umgesetzt:

- Das **Kompetenzzentrum CEwind** wurde Anfang 2005 mit Mitteln aus dem Europäischen Sozialfonds (ESF) und aus dem Innovationsfonds des Landes Schleswig-Holstein gegründet. In den Jahren 2008 bis 2011 wird es mit ca. 2,97 Mio. € aus dem Zukunftsprogramm Wirtschaft bei einem Projektvolumen von 3,6 Mio. € gefördert. Das Kompetenzzentrum CEwind bündelt die Forschungen der Hochschulen unterschiedlicher Fachrichtungen in Schleswig-Holstein im Bereich der Windenergie-technik. Durch Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie den intensiven Dialog von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik wollen die Hochschulen dazu beitragen, dass Schleswig-Holstein auch in Zukunft führendes Windland bleibt. Für aktuelle Informationen zum Kompetenzzentrum CE-Wind siehe www.cewind.de
- Am 29. Januar 2009 wurde die **Genossenschaft CEwind** gegründet, um in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum „CEwind“ die Forschungsaktivitäten im Lande zu bündeln.
- Im Dezember 2008 hat die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein mit Fördermitteln in Höhe von 750 T€ über fünf Jahre die **Stiftungsprofessur „Windtechnik“** eingerichtet und in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum „CEwind“ ein Windinstitut an der FH Flensburg gegründet.
- Das Regionalmanagement **windcomm** Schleswig-Holstein wird bis zum Frühjahr 2010 mit 417 T€ Fördermitteln aus dem Zukunftsprogramm Wirtschaft der Landesregierung Schleswig-Holstein weiter gefördert. Das Projekt der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Nordfriesland hat die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Rendsburg-Eckernförde und die Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel als Projektpartner. In der aktuellen Projektphase liegt der Schwerpunkt auf der Positionierung Schleswig-Holsteins im Standortwettbewerb für die Offshore Windenergienutzung sowie der Unterstützung des Repowerings. Weitere Informationen gibt es unter www.windcomm.de.
- Unterstützung bei der Ansiedlung des Gewerbeparks für Windenergieanlagen in Rendsburg/Osterrönfeld und Ausbau des dortigen Hafens.
- Angebot eines dreisemestrigen „Masterstudiengangs Wind“ an den Fachhochschulen Flensburg und Kiel mit Beginn im Wintersemester 2008/2009.

5. Stoffliche und energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Nachwachsende Rohstoffe sind landwirtschaftliche Erzeugnisse, die stofflich für industriell-technische Zwecke und als Energieträger zur Gewinnung von Strom, Wärme und Kraftstoffen genutzt werden. Ein klassischer nachwachsender Rohstoff ist Holz, das für die Papier- und Zellstoffherstellung, als Baumaterial, für Möbel sowie zur Energieversorgung eingesetzt wird.

Die Aktivitäten der Landesregierung konzentrieren sich auf den Ausbau der Wärme- und Stromerzeugung aus biogenen Energieträgern, weil in diesem Bereich die ergiebigsten Roh- und Reststoffpotenziale verfügbar sind und der größte Effekt zur Verminderung klimarelevanter Emissionen erzielt werden kann.

a) Politische Ziele und Beschlüsse im Bereich Biomassenutzung

Die Bundesregierung hat am 5. Dezember 2007 ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm (**IEKP**) zur Umsetzung der nationalen Klimaschutzpolitik vorgelegt. Das IEKP umfasst ein breit gefächertes Maßnahmenpaket, mit dem anspruchsvolle Klimaschutzziele zur Reduzierung der CO₂-Emissionen sowie zur Steigerung der Energieeffizienz und zum Ausbau der erneuerbaren Energien formuliert werden.

Es besteht Konsens, dass sich durch den Ausbau der erneuerbaren Energien und die daraus folgende Substitution von fossilen Energieträgern Treibhausgasemissionen entscheidend vermindern lassen. Zudem wird damit und mit dem Einsatz energieeffizienter, innovativer Technologien die Abhängigkeit von Energieimporten verringert. Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien im Strombereich von derzeit 14,2 Prozent (Ende 2007) auf 30 Prozent im Jahre 2020 zu erhöhen. Nach einer im Januar 2009 vom Bundesverband Erneuerbare Energien sowie der Agentur für Erneuerbare Energien veröffentlichten Branchenprognose wird sogar ein Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von 47 Prozent bis zum Jahre 2020 vorhergesagt. Die Bioenergiestrommenge wird sich bis dahin gegenüber dem Jahr 2007 auf gut 54 TWh verdoppeln und die installierte Leistung auf 9,3 GW anwachsen.

Eine wesentliche Triebkraft dafür ist das zum 1. Januar 2009 novellierte **Erneuerbare-Energien-Gesetz**. Es regelt u.a. für die Stromerzeugung aus Biomasse verbesserte Einspeisevergütungen, wovon insbesondere Vieh haltende Betriebe mit kleineren Biogasanlagen profitieren werden. Neben einer nach Anlagengröße gestaffelten Grundvergütung gibt es zusätzliche Vergütungen für den Einsatz nachwachsender Rohstoffe (NawaRo-Bonus), für die Nutzung anfallender Wärme im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK-Bonus) und einen Technologie-Bonus bei der Verwendung innovativer Techniken. Zusätzliche Anreize für eine verstärkte Reststoffverwertung werden mit dem neuen Gülle-Bonus - bei einem Gülleanteil von jederzeit mindestens 30 Masseprozent - sowie mit dem neuen Bonus für die Nutzung von Landschaftspflegematerial geschaffen. Neu ist auch der Emissionsminderungsbonus.

Nach dem IEKP sollen erneuerbare Energien bis zum Jahr 2020 zudem mit 14 Prozent zur Wärmeversorgung beitragen. Ende 2007 belief sich dieser Anteil auf 6,6 Prozent. Mit dem am 1. Januar 2009 in Kraft getretenen **Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz** werden den Eigentümern neu errichteter Gebäude bei der Wärmebedarfsdeckung Pflichten für eine anteilige Nutzung erneuerbarer Energien unter Wahrung der wirtschaftlichen Vertretbarkeit auferlegt. Das Gesetz räumt den Ländern die Möglichkeit ein, entsprechende Verpflichtungen für den bereits vorhandenen Gebäudebestand einzuführen. Die Landesregierung prüft, ob und inwieweit hiervon in Schleswig-Holstein Gebrauch gemacht werden soll.

Die schleswig-holsteinische Landesregierung unterstützt das Ziel der Bundesregierung, bis zum Jahr 2020 einen Anteil von 25 Prozent Kraft-Wärme-Kopplung zu erreichen, und wird dieses Anliegen mit eigenen Maßnahmen verfolgen. Die Rahmenbedingungen sind mit dem neuen Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) und dem novellierten **Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz** (KWKG) verbessert worden, reichen jedoch noch nicht aus. Um das gesetzte Ziel tatsächlich erreichen zu können, wollen die norddeutschen Bundesländer Länder übergreifende Strategien beispielsweise für kommunale Planungen und für Finanzierungskonzepte erarbeiten. Bereits angelaufen sind Landesprogramme wie die Energieeffizienzinitiative des Wirtschaftsministeriums oder der Klimapakt Wohnen des Innenministeriums.

Das Bundesumweltministerium fördert zudem mit dem **Marktanreizprogramm** (MAP) Maßnahmen zum Ausbau erneuerbarer Energien (Investitionskostenzuschüsse und zinsverbilligte Darlehen für Anlageninvestitionen). Im Jahr 2008 wurde die Förderung für erneuerbare Energien im Wärmemarkt mit neuen Schwerpunkten fortgesetzt. Im Frühjahr 2009 wurde eine neue, unbefristete Förderrichtlinie für das MAP erlassen und die Mittel deutlich aufgestockt. Allein im Jahr 2009 stehen 400 Millionen Euro zur Förderung der erneuerbaren Energien im Wärmebereich zur Verfügung, um zum Beispiel den Einsatz von Solarthermieanlagen, Pelletheizungen oder Wärmepumpen zu unterstützen. Bis zum Jahr 2012 sollen dafür jährlich bis zu 500 Millionen Euro bereitgestellt werden. Bezuschusst werden freiwillige Nutzung, innovative Maßnahmen und Tiefengeothermie – wird nur die Nutzungspflicht erfüllt, gibt es keine Förderung. Es gibt Basisförderungen für Maßnahmen im Wohnungsbestand und für Neubauten, die mit einem Bonus aufgestockt werden können. Darüber hinaus hat die Kreditanstalt für Wiederaufbau zugesagt, sich mit jeweils fünfzig statt wie bisher mit zehn Millionen Euro an mittleren und kleineren Projekten aus dem Bereich erneuerbare Energie zu beteiligen. Die Anzahl der Förderanträge aus Schleswig-Holstein ist derzeit leider noch sehr verhalten. Ziel der Landesregierung ist es deshalb, die Förderprogramme bekannter zu machen, damit möglichst viele der Bundesfördermittel nach Schleswig-Holstein fließen.

Um noch vorhandene Hindernisse in der **Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz** zu beseitigen, hat der Bund mittlerweile den bereits bestehenden Rechtsrahmen angepasst (Gasnetzzugangs-, Gasnetzentgelt- und Anreizregulierungsverordnung). Damit soll die direkte Einspeisung von Biogas, das auf Erdgasqualität aufbe-

reitet wird, in öffentliche Netze deutlich erleichtert und wirtschaftlich attraktiv werden. Auf diese Weise kann bis zum Jahr 2030 ein Biogaspotenzial erschlossen werden, das 10 Prozent des derzeitigen Erdgasverbrauchs entspricht und die Importabhängigkeit beim Erdgas entsprechend verringert.

Ein weiteres Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil von **Biokraftstoffen** am Kraftstoffmarkt zu erhöhen und somit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die EU-Kommission hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, im Jahr 2020 EU-weit einen Anteil von 10 Prozent Biokraftstoff (inklusive Elektromobilität aus erneuerbaren Energien) am Kraftstoffmarkt zu erreichen. Die Bundesregierung will mit dem Integrierten Energie- und Klimaprogramm die Verwendung von Biokraftstoffen forcieren: der Biokraftstoffanteil soll bis zum Jahr 2020 auf 20 Prozent volumetrisch (entspricht 17 Prozent energetisch) erhöht werden.

Dies erfolgt mit verschiedenen rechtlichen Regelungen (Festlegung von Biokraftstoffquoten und Besteuerung von Biokraftstoffen mit dem 8. BImSchG, Kraftstoffqualitätsverordnung mit der 10. BImSch-V, Nachhaltigkeitskriterien mit einer Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung).

Derzeit wird in Bundestag und Bundesrat ein Gesetzentwurf zur „Änderung der Förderung von Biokraftstoffen“⁵⁸ beraten. Danach ist vorgesehen, die Gesamtquote für Biokraftstoffe für 2009 von 6,25 Prozent auf 5,25 Prozent abzusenken und ab 2010 bis 2014 auf 6,25 Prozent festzuschreiben. Das geltende Recht sieht bis 2015 eine stufenweise Quotenanhebung auf 8 Prozent vor. Für reinen Biodiesel soll der Steueranteil ab 2009 um 3 Cent/l anstatt 6 Cent/l (bisherige rechtliche Regelung) erhöht werden. Der Energiesteueranteil auf reinen Biodiesel beträgt dann – wie beim Pflanzenöl – 18 Cent/l. Der Bundesrat hat am 12. Juni 2009 Einspruch gegen das vom Bundestag verabschiedete Gesetz erhoben. Er sieht die Gefahr, dass die derzeit sehr schwierigen Rahmenbedingungen für die Hersteller von Biodiesel und Pflanzenöl dazu führen werden, dass die vornehmlich mittelständische Biokraftstoffbranche, die sich aufgrund gezielter staatlicher Unterstützung entwickelt hat, vor dem Aus steht. Der Bundesrat fordert deshalb verlässliche rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen mit einer der Marktsituation angepassten steuerlichen Regelung und weiter zu entwickelnden Beimischungsquoten. Damit soll insbesondere der Markt für Reinbiokraftstoffe wieder belebt werden – sofern das Vertrauen der Unternehmen in die Dauerhaftigkeit dieser Rahmenbedingungen dies überhaupt wieder zulässt. Schleswig-Holstein hat sich sehr für die vom Bundesrat mit Mehrheit geforderten Änderungen engagiert, um schleswig-holsteinische Unternehmen der Biokraftstoffbranche in ihrer Existenz nicht noch weiter zu gefährden und gleichzeitig ein deutliches Signal für die klimapolitische Bedeutung von Biokraftstoffen zu setzen. Der Bundestag wies am 18. Juni 2009 den Einspruch des Bundesrates gegen das Biokraftstoff-Gesetz zurück. Das Regelwerk kann somit in Kraft treten. Zudem hat

⁵⁸ BT-Drs. 16/11131; Download unter <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/111/1611131.pdf>

das Parlament eine Entschließung verabschiedet, in der es die Regierung auffordert, dafür zu sorgen, dass Nachhaltigkeitsstandards bei der Produktion, Lieferung und Verwendung von Biokraftstoffen eingehalten werden. Vorbehaltlich der noch möglichen Anrufung des Vermittlungsausschusses sieht das geänderte Gesetz ab 2015 vor, dass der Einsatz von Biokraftstoffen ab dem Jahr 2015 von einer Quoten- auf eine Treibhausgasverminderungsverpflichtung umgestellt wird. Das Gesetz bewirkt somit einen langsameren Ausbau der Verwendung der Biokraftstoffe als bislang vorgesehen.

In den Jahre 2006 und 2007 hat der Biokraftstoffmarkt – bedingt durch die hohen Ölpreise – einen enormen Wachstumsschub verzeichnet. Laut Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie e. V. (VDB) und der Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (UFOP) kann die Biokraftstoffindustrie in Deutschland bereits deutlich mehr Biodiesel-Reinkraftstoffe und Pflanzenöle produzieren, als über die Beimischung abgesetzt werden kann: Biokraftstoffe deckten im Jahr 2007 bereits 7,6 Prozent des gesamten deutschen Kraftstoffverbrauchs. Ende 2007 wurden rund 4,5 Mio. t Biodiesel produziert, etwa 3,4 Mio. t Biodiesel wurden in Verkehr gebracht: 1,9 Mio. t als Reinkraftstoff und 1,5 Mio. t über die Beimischungsquote. Der Umsatz allein aus dem Betrieb von Anlagen zur Nutzung biogener Kraftstoffe wird auf 3,82 Mrd. Euro geschätzt. Entlang der Wertschöpfungskette Biokraftstoffe (Anbau, industrielle Weiterverarbeitung, Zulieferer) sollen im Jahr 2010 über 37.000 Arbeitnehmer beschäftigt sein (Im Jahr 2004 waren es 14.000) - bis zum Jahr 2020 sollen es rund 76.000 Beschäftigte werden.

Der Biodiesel-Absatz ist mittlerweile jedoch eingebrochen: Steigende Steuern und sinkende Ölpreise haben den Markt fast zum Erliegen gebracht. Nach Angaben des Bundesverbandes biogene und regenerative Kraft- und Treibstoffe (BBK) ist nur ein Fünftel der jährlichen Produktionskapazität in Betrieb, die Hälfte der Ölmühlen haben den Betrieb eingestellt. Laut Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen (UFOP) hat die Nachfrage im Reinkraftstoffbereich deutlich nachgelassen. Bei den Speditionen wird angesichts der attraktiven Dieselpreise kaum noch Rapsölkraftstoff eingesetzt und immer mehr Tankstellen nehmen Biodiesel (B 100) aus dem Angebot.

Schleswig-Holstein hatte bereits im Gesetzgebungsverfahren zur Einführung der Besteuerung von Biokraftstoffen und zur Einführung der Biokraftstoffquote warnend auf entsprechende Probleme hingewiesen. Die Landesregierung hatte u. a. gefordert, Regelungen zur Anpassung der Steuersätze für Biodiesel und Pflanzenöl als Reinkraftstoff außerhalb der Beimischungsquote aufzunehmen, um „Unterkompensation“ (Wettbewerbsnachteil von Biokraftstoffen gegenüber herkömmlichen Kraftstoffen infolge steigender Besteuerung in Verbindung mit fallenden Rohölpreisen und zum Teil auch mit steigenden Rohstoffkosten für pflanzliche Komponenten) zu vermeiden und damit deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Die Besteuerung von Kraft- und Heizstoffen, die aus tierischen Fetten und Ölen hergestellt werden, wird ebenfalls diskutiert. Einerseits stehen Biokraftstoffe aus tieri-

schen Nebenprodukten bereits jetzt zur Verfügung und könnten helfen, den Zeitraum zu überbrücken, bis Biokraftstoffe der zweiten Generation (synthetische Kraftstoffe aus Biomasse) Marktreife erlangt haben. Andererseits wird das energetische Potenzial organischer Reststoffe (insbesondere der tierischen Verarbeitungskette) derzeit kaum für die Produktion von Biokraftstoffen genutzt – vor allem wegen der Besteuerung. Diese Nutzungsoption, die von Schleswig-Holstein unterstützt wird, würde jedoch dazu beitragen, die Konkurrenzsituation bei der Flächennutzung zu entschärfen. Zudem könnten jährlich rund 1 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid (CO₂) eingespart werden, wenn die mengenmäßig bedeutenden biogenen Reststoffe vollständig energetisch genutzt würden. Haupthemmnis ist die fehlende Anerkennung von tierischen Nebenprodukten der Kategorien 1 und 2 als Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung. Mit großem Interesse werden deshalb die Ergebnisse der Marktanalyse für Biokraftstoffe aus tierischen Nebenprodukten und geeigneten Reststoffen erwartet. Das Biomasseforschungszentrum des Bundes hat dafür Fragestellungen zur Wirtschaftlichkeit im Vergleich mit pflanzlichen Ölen / Fetten, zur Akzeptanz und zur Ökobilanz unter Einbeziehung der Vorkette untersucht. Ergebnisse waren ursprünglich für Februar 2009 angekündigt, liegen aber noch nicht vor.

Mit den Entwürfen für **nationale Nachhaltigkeitsverordnungen für Biomassestrom** und **Biokraftstoffe** werden Nachhaltigkeitsanforderungen definiert. Zum einen für flüssige Biomasse, soweit eine darauf basierende Stromerzeugung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet wird und zum anderen für Biomasse, die für die Biokraftstoffproduktion eingesetzt wird. Seitens der Landesregierung wird eine Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung begrüßt. Die Grundkonzeption für eine nachhaltige Bewirtschaftung von Flächen, die eine Minderung von Treibhausgasemissionen beinhaltet, wird ausdrücklich unterstützt. Allerdings wird mit den beiden Verordnungen nur ein kleiner Teilbereich der Biomasseverwendung geregelt, nämlich die für die Strom- bzw. Kraftstoffherzeugung erforderliche Biomasse (überwiegend Pflanzenöle). Eine wirksame Nachhaltigkeitsstrategie müsste das gesamte System der „Biomasseproduktion“ für die Nahrungs- und Futtermittelherstellung sowie für die energetische und stoffliche Nutzung erfassen. Es sollte deshalb aus Sicht der Landesregierung geprüft werden, ob die Nachhaltigkeitskriterien für den Anbau von Biomasse und deren Verwertung in einer Verordnung (anstelle verschiedener Einzelverordnungen) geregelt werden können. In dem Verordnungsentwurf werden die Vorgaben der EU-Richtlinie für das Treibhausgas-Minderungspotenzial der eingesetzten Biomasse samt Berechnungsmodus 1:1 übernommen. Bei der Berechnung des Treibhausgasminderungsbeitrags wird nur auf den Anbau und Lieferung abgehoben - die Verwendung jedoch nicht berücksichtigt. Flüssige Biomasse, die zur Stromerzeugung mit Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt wird, leistet jedoch einen wesentlich höheren Treibhausgasminderungsbeitrag als Biokraftstoff im Verkehr. Deshalb sollten gegenüber der EU anspruchsvollere Untergrenzen für den Treibhausgasminderungsbeitrag (mindestens 50 Prozent) gefordert und die vorgegebenen Berechnungsmodalitäten hinterfragt werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Bioenergie vorrangig für Verwertungsschienen eingesetzt wird, die die bestmögliche

Wirkung für den Klimaschutz entfalten und volkswirtschaftlich am kostengünstigsten sind.

Unter Federführung des Bundesumweltministeriums und des Bundeslandwirtschaftsministeriums wurde der Entwurf eines **Biomasseaktionsplans** für Deutschland erarbeitet und Anfang Januar 2009 den Ländern zur Stellungnahme vorgelegt. Mit dem nationalen Biomasseaktionsplan soll ein Gesamtkonzept für eine deutliche, effiziente und nachhaltige Steigerung des Biomasseanteiles an der Energieversorgung entwickelt werden. Bioenergie soll dabei einen optimalen Beitrag zum Klimaschutz, zur Versorgungssicherheit und zur wirtschaftlichen Entwicklung leisten und dabei die inländische Wertschöpfung - insbesondere im ländlichen Raum - unterstützen. Die strategische Ausrichtung des Biomasseaktionsplans wurde mit den Bundesländern abgestimmt. Im Mai 2009 hat das Bundeskabinett den Aktionsplan beschlossen⁵⁹ und der EU zugeleitet.

Für den Sektor der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe will der Bund ebenfalls einen nationalen Aktionsplan vorlegen.

Die nationalen Klimaschutzvorgaben werden von der Landesregierung Schleswig-Holstein aktiv unterstützt. Sie hat deshalb im Januar 2008 einen eigenen „Aktionsplan Klimaschutz“ für das Land veröffentlicht. Der Aktionsplan enthält ein Bündel von konkreten, kurz- bis mittelfristig in Schleswig-Holstein umsetzbaren Klimaschutzmaßnahmen. Die Erzeugung und der Verbrauch von Energie sind dabei maßgebliche Stellgrößen zur Reduzierung klimaschädlicher Gase. Die Landesregierung will deshalb Energie einsparen, die Energieeffizienz verbessern und den Anteil erneuerbarer Energien am Energiemix ausweiten. Künftig soll die Land- und Forstwirtschaft einen verstärkten Beitrag zur Energieversorgung leisten, indem sie unter Ausnutzung ohnehin vorhandener Biomasse-Reststoffe und unter Beachtung umweltschonender Bewirtschaftungsmethoden mehr Bioenergie bereitstellt.

Im „Aktionsplan Klimaschutz“ sind hierfür folgende Aufgaben verankert:

Maßnahme	Ziel
Ausbau der energetischen Biomassenutzung	Erhöhung des Anteils der Bioenergie am Strom- und Wärmeverbrauch und im Verkehrssektor
Verstärkte Nutzung von Reststoffen bei der Bioenergieerzeugung	Substitution fossiler Energieträger durch Verwertung anfallender landwirtschaftlicher Reststoffe (z. B. Stroh, Landschaftspflegematerial, Ernterückstände, tierische Exkrememente) sowie Nutzung anfallender Gase aus der Vergärung von Bioabfällen und Deponien

⁵⁹ Für die Veröffentlichung des Biomasse-Aktionsplans siehe http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/43839.php

Förderprogramm für Schnellwuchshölzer	Schnellwuchshölzer stärker zur Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen sowie als Ersatz fossiler Rohstoffe in verschiedenen Branchen (u. a. Bau-, Werkstoff- und Chemieindustrie) nutzen
--	---

Diese Maßnahmen tragen auch zur Umsetzung der nachstehenden Vereinbarung aus dem Koalitionsvertrag bei (Zeilen 2535 - 2543):

„Energiegewinnung aus regenerativen Ressourcen soll als Einkommensquelle verstärkt ausgebaut werden. Projekte und praxisnahe Verfahren zur Erzeugung von Biomasse und Industrieprodukten werden gefördert, soweit Marktchancen erkennbar sind. Zur Verringerung der Schadstoffbilanz werden wir die Biokraftstoffproduktion und -technologie fördern. Wir werden die Initiative „Biomasse und Energie 2001 - 2006“ fortsetzen mit dem Ziel, den Anteil der Biomasse zu erhöhen und die vorhandenen Biomasse-Ressourcen zu nutzen, um bis zur Hälfte des Wohnungsbestandes im Lande mit Wärme und Heizwasser aus Biomasse zu versorgen. Dies schafft neue Arbeitsplätze gerade auch im ländlichen Raum.“

b) Zielkonflikte und Position zum Anbau von Energiepflanzen

Das von der Landesregierung verfolgte Ziel zum weiteren Ausbau der energetischen Biomassenutzung steht unter dem generellen Vorbehalt, dass dies unter Berücksichtigung umweltverträglicher Rahmenbedingungen geschieht. Bei der Nutzung von Energiepflanzen gilt es, die sich aus der Biomassenutzung ergebenden Vorteile für den Klimaschutz gegen die mit dem Anbau, der Weiterverarbeitung und der energetischen Verwertung verbundenen Umweltbelastungen abzuwägen. Der Anbau von Energiepflanzen kann in Flächenkonkurrenz zur klassischen Urproduktion in der Landwirtschaft sowie zum Naturschutz und zur Neuwaldbildung stehen. Anforderungen des Boden- und Grundwasserschutzes müssen darüber hinaus sowohl beim Energiepflanzenanbau als auch z. B. bei der Ausbringung von Gärrückständen aus Biogasanlagen eingehalten werden. Ferner wurden und werden in jüngster Zeit mögliche Konkurrenzen des Energiepflanzenanbaus zur landwirtschaftlichen Urproduktion für den Nahrungs- und Futtermittelmarkt in der öffentlichen Diskussion thematisiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei der Biokraftstoffproduktion (Biodiesel und Ethanol) Nebenprodukte anfallen (Rapskuchen und Trockenschlempe), die als Futtermittel genutzt werden.

Die schleswig-holsteinische Agrarwirtschaft hat einen vergleichsweise hohen pro-Kopf-Anteil an Ackerbaufläche:

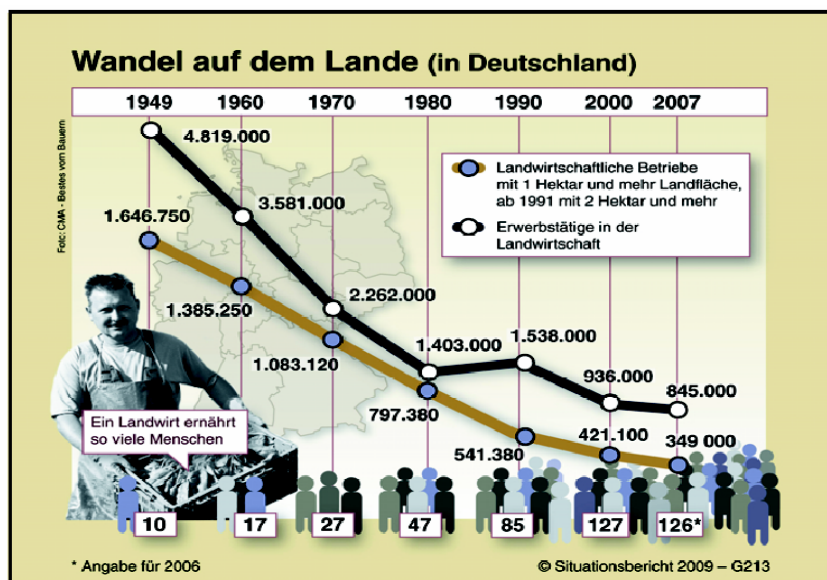
Abb. 33: Die schleswig-holsteinische Agrarwirtschaft im Vergleich zu Deutschland, der EU und der Welt

Region	Ackerfläche in 1000 ha	Bevölkerung in 1000 Einwohner	m ² Ackerfläche pro Einwohner
Welt	1.500.000	6.700.000	2.239
EU 27	109.275	495.100	2.207
D	11.933	82.261	1.451
SH	673	2.833	2.376

Quellen: BMELV, Agrarbericht Schleswig-Holstein sowie eigene Berechnungen

Die Landwirtschaft hat in den letzten Jahrzehnten enorme Produktions- und Produktivitätssteigerungen erreicht. So erzeugte ein Landwirt im Jahr 1950 Nahrungsmittel in einem Umfang, mit dem etwa 10 Personen ernährt werden konnten. Im Jahr 2007 kann ein Landwirt immerhin 126 Mitbürger ernähren (ohne Berücksichtigung der Nahrungsmittelproduktion auf Basis von Futtermittelimporten). Dieser außerordentliche Zuwachs war möglich durch den effizienten Einsatz von Produktionsmitteln, eine zunehmende Mechanisierung der Landwirtschaft sowie die Nutzung von computer-gesteuerten Produktionsprozessen.

Abb. 34: Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft



Quelle: i.m.a information.medien.agrar e.V. - Agrimente 2009

Bezogen auf die Gesamtheit aller Nahrungsmittel liegt der Selbstversorgungsgrad Deutschlands im Jahr 2006/07 mit der Erzeugung aus Auslandsfutter bei 90 Prozent und ohne Futtermiteleinfluhren bei 82 Prozent (Quelle BMELV).

Aufgrund ihrer Leistungsfähigkeit wird die heimische Landwirtschaft auch in Zukunft mit einer nachhaltigen Bewirtschaftungsweise und optimierbaren Flächenerträgen die Versorgung für den Nahrungs- und Futtermittelbereich sowie für den Bioenergiemarkt sicherstellen können.

Die Landesregierung ist sich bewusst, dass Biomasse dennoch im Wettbewerb zwischen Nahrungs- Futtermittel- und Energieproduktion steht. Sie ist trotz großer Potenziale ein knappes Gut und muss deshalb effizient genutzt werden. Die Landesregierung teilt die Auffassung der Umweltministerkonferenz, dass in Deutschland und Europa in den meisten Regionen zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine bedenkliche Flächenkonkurrenz zwischen Lebensmittelproduktion, Umweltschutzerfordernissen und der Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen besteht. Auch außerhalb Europas bestehen Möglichkeiten, Bioenergieträger unter Vermeidung von Flächenkonkurrenzen nachhaltig zu erzeugen.

Die Landesregierung will ihre Strategie zur stofflichen und energetischen Nutzung von nachwachsenden Stoffen noch stärker an Nachhaltigkeitskriterien und der Kosteneffizienz orientieren. Die Belange des Naturschutzes und der ländlichen Entwicklung sind dabei zu berücksichtigen. Auf Initiative des schleswig-holsteinischen Landwirtschafts- und Umweltministeriums hat die Umweltministerkonferenz deshalb Leitlinien für die energetische Biomassennutzung beschlossen:

- Zur Verminderung der Flächenkonkurrenz sollten für die energetische Nutzung vorrangig organische Reststoffe eingesetzt werden.
- Sofern keine Reststoffe verwendet werden, sollte für die stationäre energetische Nutzung vorrangig auf in der EU nachhaltig erzeugte Biomasse zurückgegriffen werden. Für den Energiepflanzenanbau gelten EU-weit unter Beachtung der guten fachlichen Praxis und der Vorgaben von Cross Compliance dieselben Anforderungen wie für den Anbau von Nahrungs- und Futtermitteln. Für Importe aus Drittländern wurde die Bundesregierung gebeten, sich auf europäischer Ebene für die schnellstmögliche Umsetzung eines europäischen Zertifizierungssystems einzusetzen.
- Die künftige Bioenergieförderung sollte sich auf Bioenergielinien mit besonders niedrigen CO₂-Vermeidungskosten und hohen CO₂-Vermeidungsleistungen konzentrieren. Dabei sind ökologische Risiken für Grundwasser/Boden/Natur zu vermeiden. Biomasse ist insbesondere zur Strom- und Wärmegewinnung einzusetzen, hauptsächlich unter Verwendung von Holz als kostengünstigster erneuerbarer Energieform, aus Biogas auf Güllebasis und im Wege der Biogas-Direkteinspeisung in Gasnetze.

Mit diesen Leitlinien wird eine Strategie für eine Bioenergiepolitik untermauert, die eine effiziente Nutzung von Biomasse und einen an nachhaltigen Wirtschaftsweisen orientierten Energiepflanzenanbau in einem ökonomischen und ökologischen Verbund gewährleisten soll.

Die Produktion von Bioenergie bietet der Landwirtschaft eine zusätzliche Option neben der Nahrungs- und Futtermittelerzeugung. Der Anteil der auf Biomassebasis erzeugten Energie wird weltweit und auch in Schleswig-Holstein steigen. In wenigen Jahren hat hier ein Paradigmenwechsel stattgefunden: Anstelle laufend fallender Preise, Flächenstilllegungen und Überschussproduktion gibt es nun Investitionsbereitschaft auf den Höfen, wachsende Nachfrage nach Ackerflächen, Agrargütern und steigende Produktpreise. Dass der Energiepflanzenanbau einen generellen ökonomischen Verdrängungsprozess innerhalb der Landwirtschaft bewirkt, ist jedoch nicht richtig. Da der Energiemarkt die Preisuntergrenze für alle agrarische Rohstoffe bestimmt, werden in der Regel mit Nahrungs- und Futtermitteln höhere Wertschöpfungen erzielt.

Vor dem Mineralölzeitalter wurden in der Landwirtschaft rund 30 Prozent der Anbauflächen für die Energieerzeugung genutzt. Eine Ausweitung der landwirtschaftlichen Rohstoffherzeugung für energetische Zwecke wäre nichts Neues, sondern entspräche einer traditionellen Nutzung.

In Schleswig-Holstein hat die zunehmende Anzahl von Biogasanlagen zu Diskussionen über den Anbau von Silomais (als Koferment für Biogasgewinnung) geführt. Vorrangig werden Probleme bei einseitigen Anbaustrukturen, vor allem bei Maismonokulturen, beim Grünlandumbruch sowie bei der Gärresteverwertung (erhöhte Einträge von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln in das Grundwasser) gesehen.

Das Landwirtschafts- und Umweltministerium fordert für den Anbau von Energiepflanzen eine nachhaltige Wirtschaftsweise, die Belange des Umwelt-, Boden- und Wasserschutzes berücksichtigt. Im Landesförderprogramm „Biomasse und Energie“ werden deshalb nur besonders klimafreundliche und energieeffiziente Konzepte (Kraft-Wärme-Kopplung) bezuschusst. Zudem wurde die Landesförderung für Biogasanlagen, die Mais als Koferment einsetzen, seit 2007 an besondere Auflagen für den Maisanbau und die Ausbringung der Gärsubstrate geknüpft. Um Alternativen zum derzeit vorherrschenden Maisanbau zu fördern, geht das Ministerium jetzt noch einen Schritt weiter: Neu bewilligte Biogasanlagen sollen in den Jahren 2009 und 2010 nur dann eine Landesförderung erhalten, wenn sie in dieser Zeit auf den Einsatz von Mais verzichten. Ab dem Jahr 2011 können die betreffenden Zuschussempfänger einen Antrag auf Überprüfung und Löschung dieser Auflage stellen.

Es gibt bereits eine Reihe von geförderten Biogasanlagen, die bei der Energiegewinnung auf andere Substrate setzen, zum Beispiel auf Grassilage. Das novellierte Strom-Einspeisegesetz für erneuerbare Energien (EEG) wird neuen Schwung für die Bioenergienutzung in Schleswig-Holstein bringen. Vor allem Vieh haltende Betriebe

zeigen derzeit großes Interesse an kleineren Biogasanlagen, in denen sie ihre Gülle vergären wollen.

c) Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Unsere industriellen Güter und Werkstoffe werden gegenwärtig noch überwiegend auf der Grundlage von Mineralöl, Kohle und Erdgas hergestellt. Diese fossilen Rohstoffe sind aber in ihrem Aufkommen und in ihrer zeitlichen Reichweite zwangsläufig begrenzt. Ihre Erschließung wird zudem immer aufwändiger sowie mittel- und langfristig auch teurer.

Nachwachsende, pflanzliche Erzeugnisse sind hier eine wichtige Alternative als Rohstoffquelle für industriell-technische Anwendungen. Sie bieten zudem eine Reihe von ökologischen Vorteilen gegenüber herkömmlichen Produkten:

- Durch Nutzung der Syntheseleistung von Pflanzen (Stichwort: Bioreaktor Pflanze) können Energieaufwand und technische Konversionsschritte im Produktionsprozess eingespart werden.
- Ihre Nutzung ist weitgehend CO₂-neutral. Biorohstoffe bewegen sich in einem geschlossenen Kohlenstoffkreislauf, die Atmosphäre wird also nicht mit zusätzlichen CO₂-Konzentrationen belastet.
- Viele Produkte aus Biorohstoffen sind ungiftig und biologisch schnell abbaubar.
- Sie sind nach Gebrauch kompostierbar oder aber - in einem nachgelagerten Schritt - zur Wärme- und Stromgewinnung nutzbar. Sie tragen dadurch auch zur Abfallvermeidung bei.
- Biorohstoffe weisen im Gegensatz zu Mineralölprodukten ein geringes Transport- und Lagerrisiko auf.

Es besteht eine breite Palette von Verwendungsmöglichkeiten zur stofflichen Nutzung nachwachsender Biorohstoffe, z. B. in Wasch- und Reinigungsmitteln, als Schmierstoffe und Hydrauliköle, für Farben und Lacke, als natürliche Duft- und Aromastoffe in Kosmetika, als Arzneien, zur Herstellung von Biopolymeren und naturfaserverstärkten Werkstoffen, für Verpackungsmaterialien, für Textilien, zur Papier- und Zellstoffherstellung sowie im Holzbau. Nachwachsende Rohstoffe erschließen damit ein erhebliches Innovationspotenzial für die stoffliche Verwertung.

Die stoffliche Verwertung nachwachsender Rohstoffe ist in der Regel mit einer höheren Wertschöpfung verbunden. Am Ende der Nutzungskette kann zudem immer noch eine Auskoppelung zur Wärme- und Stromgewinnung erfolgen. Deshalb kann das Prinzip der Kaskadennutzung angewandt werden, d.h. die Koppelung verschiedener stofflicher und energetischer Nutzungspfade. Dabei wird in der Regel die stoffliche vor der energetischen Verwendung stehen.

Etwa 25 Prozent der nachwachsenden Rohstoffe werden in Deutschland stofflich verwertet, der Rest für die Energieerzeugung. In der chemischen Industrie gehören bereits 10 Prozent aller eingesetzten Rohstoffe zur Kategorie der nachwachsenden Rohstoffe, das entspricht 2,7 Millionen Tonnen im Jahr 2005 (Umweltwirtschaftsbericht 2009 des Bundesumweltministeriums und des Bundesumweltamtes).

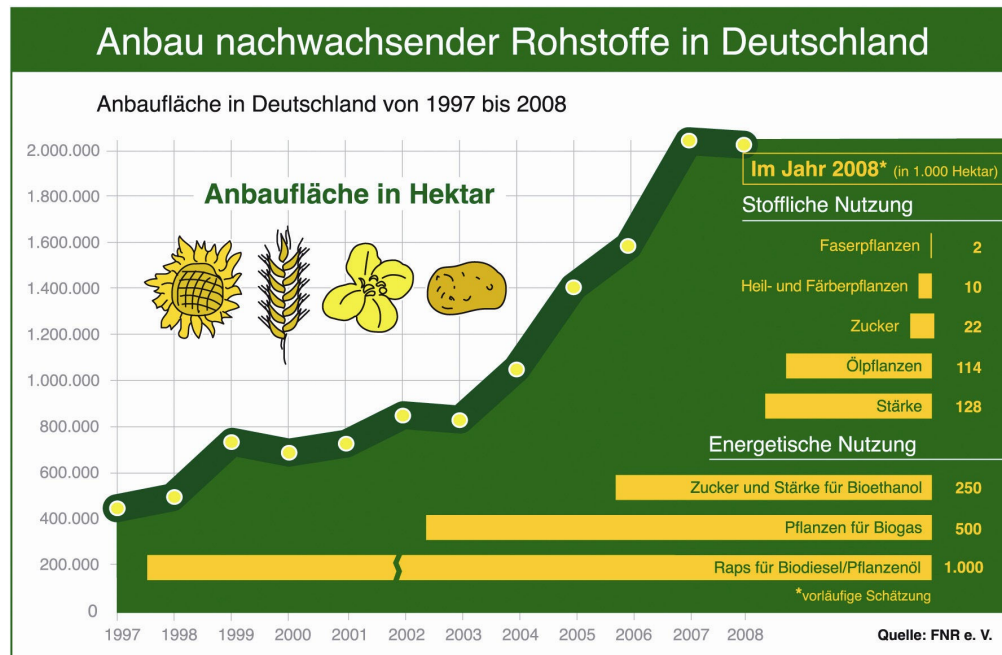
Die Landwirte haben die Chancen erkannt, die sich aus der Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen ergeben. Dies veranschaulicht die bundesweite Entwicklung der Anbauzahlen. Auf über 2 Mio. ha - dies entspricht knapp 12 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche - wurden im Jahr 2008 Rohstoffpflanzen angebaut, davon entfallen rund 275.000 ha auf Industriepflanzen.

Abb. 35: Anbau Nachwachsender Rohstoffe in Deutschland

Anbau nachwachsender Rohstoffe in Deutschland (ha)			
Pflanzen	Rohstoff	2007	2008*
Industrie- pflanzen	Industriestärke	128.000	128.000
	Industriezucker	22.000	22.000
	technisches Rapsöl	100.000	100.000
	technisches Sonnenblumenöl	8.500	10.000
	technisches Leinöl	3.100	3.500
	Faserpflanzen	2.000	2.000
	Heil- und Färberpflanzen	10.000	10.000
	Industriepflanzenanbau insgesamt	273.600	275.500
Energie- pflanzen	Raps für Biodiesel/Pflanzenöl	1.120.000	1.000.000
	Zucker und Stärke für Bioethanol	250.000	250.000
	Pflanzen für Biogas	400.000	500.000
	Sonstiges	1.000	2.000
	Energiepflanzenanbau insgesamt	1.771.000	1.752.000
Anbau NR insgesamt		2.044.600	2.027.500

Quelle: FNR – vorläufige Schätzung

* vorläufige Schätzung



Quelle: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR)

Die Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen konzentriert sich in Schleswig-Holstein hauptsächlich auf Raps. Zur Ernte 2007 wurde in Schleswig-Holstein insgesamt auf ca. 120.000 ha Winterraps angebaut, davon rund 34.000 ha als nachwachsender Rohstoff auf Stilllegungsflächen und 29.500 ha im Rahmen des Energiepflanzenanbaus. Im Jahr 2008 ist die Anbaufläche für Raps auf 95.000 ha zurückgegangen. Überwiegend wurde das gewonnene Pflanzenöl zur Biodieselproduktion verwendet. Stoffliche Nutzungen konnten für die Herstellung von technischen Ölen und Schmierstoffen gefunden werden; aufgrund gesteigerter Umwelanforderungen sind eine Reihe von umweltverträglichen Schmierstoffen und Hydraulikölen entwickelt worden.

Gerade für Schleswig-Holstein, dem Land zwischen den Meeren, sind Algen interessante Rohstofflieferanten für die zukünftige Energieversorgung. In den USA läuft bereits seit 1978 ein Programm, das sich ausschließlich mit der Biodieselproduktion von Algen beschäftigt. Algen enthalten Fettanteile, die zu biologischem Rohöl weiterverarbeitet und zu fast jedem Treibstoff raffiniert werden könnten. Diese Verfahren stecken jedoch noch in den Kinderschuhen und weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist nötig. Mit der Erforschung verfahrenstechnologischer Fragen ist zurzeit die Kieler Firma Coastal Research & Management in Kooperation mit dem IfM Geomar und dem Forschungs- und Entwicklungszentrum Büsum beschäftigt. Vorrangig soll geklärt werden, welche energetischen Erträge Algen erbringen bzw. inwieweit aus Algen relevante Mengen an erneuerbarer Energie gewonnen werden könnten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Wasserflächen insbesondere im Küstenbereich einem Gemeingebrauch unterliegen und bereits vielfältig genutzt werden.

Außerdem erfolgt bereits eine stoffliche Nutzung auf Algenbasis, so zum Beispiel zur Herstellung von Kosmetika und medizinischen Produkten. Selbst als Nahrungsergänzungsmittel können Algen aus Aquakultur Verwendung finden.

Nachwachsende Rohstoffe bzw. die daraus produzierten Güter stehen im Wettbewerb zu traditionellen Produkten auf petrochemischer Basis. Es kommt deshalb vorrangig darauf an, heimische landwirtschaftliche Rohstoffe für industriell-technische Anwendungen in qualitativer und preislicher Hinsicht konkurrenzfähig zu machen. Durch Förderung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, Technologien und Produktionslinien, die auf nachwachsenden Rohstoffen fußen, soll die Nachfrage nach agrarischen Rohstoffen für non-food-Anwendungen weiter belebt werden. Hier bietet insbesondere die beim Bund angesiedelte Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe umfangreiche Fördermöglichkeiten.

Das Land stellt für diesen Bereich öffentliche Zuschüsse aus folgenden Förderrichtlinien bereit:

- „Richtlinie für die Förderung des Anbaus und der industriell-technischen ... Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen ...“ vom 12.4.2007 (Amtsbl. Schl.-H. S. 326) - Haushaltsansatz bis 2008 50 T€/a, ab 2009 80 T€/a,
- „Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Umweltinnovationen“ vom 2.9.2008 (Amtsbl. Schl.-H. S. 828), Ansatz 500 T€/a.

Im Jahr 2007 hat sich das Landwirtschafts- und Umweltministerium Schleswig-Holstein an einer Studie der Gesellschaft zur Qualitätssicherung Reet (QSR) und der Reetdachdeckerinnung zur Untersuchung von vorzeitigen Verrottungserscheinungen an Reetdächern finanziell beteiligt. Weitere Partner der Studie waren die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Reethändler aus Schleswig-Holstein und zwei Versicherungen. Im Rahmen des Vorhabens wurden von fast 100 Dächern Proben genommen und auf mögliche Belastungen wie Pilze, Algen, Flechten und Bakterien sowie zusätzlich auf ihre physikalischen, chemischen und biologischen Halm- und Struktureigenschaften hin untersucht. Das Projekt diente der Qualitätssicherung von Reet als nachwachsendem Rohstoff für die Dacheindeckung. Im Jahr 2006 wurde das „Kompetenzzentrum Biomassenutzung Schleswig-Holstein“ als Verbund aller Hochschulen und Universitäten des Landes gegründet, um den Technologie- und Wissenstransfer auf dem Biomassesektor von der Wissenschaft in die unternehmerische Anwendung zu forcieren. Der Aufbau dieses Zentrums und verschiedene Projekte zur energetischen und stofflichen Biomassenutzung wurden in den Jahren 2006 bis 2008 vom Land mit insgesamt 2,8 Mio. € aus Landes- und EU-Mitteln gefördert. Auf dem Sektor der stofflichen Nutzung liegen die inhaltlichen Schwerpunkte des Kompetenzzentrums in der Entwicklung von Baumaterialien aus biogenen Rohstoffen und der Kaskadennutzung von nachwachsenden Rohstoffen.

Die weitere Arbeit des Kompetenzzentrums Biomassenutzung wird vom Land Schleswig-Holstein in einer zweiten, auf die Jahre 2009 bis 2011 ausgerichteten Förderphase unterstützt.

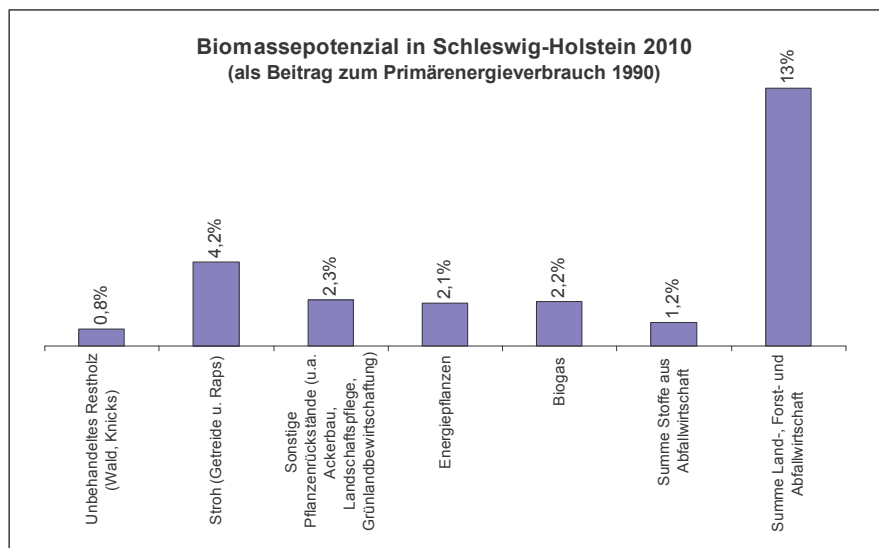
d) Energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Angesichts knapper werdender fossiler Vorkommen und langfristig weiter steigender Preise auf dem Rohöl- und Gasmarkt gewinnen erneuerbare Energien eine immer größere Bedeutung. Der Energiesektor ist zugleich der entscheidende Schlüssel, um die Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen. Die Strom-, Wärme- und Kraftstoffgewinnung aus Biomasse wird hierbei einen wichtigen Beitrag leisten. Schon jetzt entfallen deutschlandweit vom Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch zwei Drittel auf die Bioenergie.

Die energetische Nutzung von Biomasse weist eine Reihe von Vorzügen auf:

- Biomasse wächst immer wieder nach.
- Biomasse ist weitgehend CO₂-neutral und trägt dadurch zum Klimaschutz bei.
- Biomasse liefert Energie, die für jede Endnutzungsform geeignet ist: Für Wärme, Strom und Kraftstoffe.
- Biomasse-Rohstoffe sind speicher- und lagerbar, wodurch sich ihre Nutzung zeitlich steuern lässt.
- Die energetische Biomassenutzung trägt mit dazu bei, die Importabhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu verringern.
- Für die Land- und Forstwirtschaft ergeben sich zusätzliche Einkommensperspektiven durch Produktion bzw. Bereitstellung von Biomasserohstoffen sowie als Betreiber von Energiegewinnungsanlagen.
- Es werden regionale Wirtschaftskreisläufe gestärkt, was in ländlichen Räumen sowie im Handwerk und bei Anlagenherstellern zur Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze führt.

Es ist das erklärte Ziel der Landesregierung, nach der Windkraftnutzung die Energieversorgung aus Biomasse weiter auszubauen. Ausreichende Mengenressourcen stehen zur Verfügung. Das theoretische Biomassepotenzial aus der Land-, Forst- und Abfallwirtschaft in Schleswig-Holstein liegt bei etwa 13 Prozent des Primärenergieverbrauchs. Hierzu gehören insbesondere Durchforstungs-, Knick- und Restholz, Stroh, Biogas und speziell angebaute Energiepflanzen. Große unausgeschöpfte Potenziale gibt es bei Stroh und Gülle. Zu den verwertbaren Stoffen aus der Abfallwirtschaft gehören Altholz, getrennt erfasste Bioabfälle, Grünabfälle, Fettabscheiderinhalte, tierische Reststoffe sowie Klär- und Deponiegas (siehe hierzu Abschnitt IV.H.).

Abb. 36: Biomassepotenzial in Schleswig-Holstein 2010

Quellen: Forschungsgesellschaft für umweltschonende Energieumwandlung und -nutzung mbH, "Energieversorgungsbeitrag der Land- und Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein", Studie im Auftrag des Ministeriums für Finanzen und Energie und des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei des Landes Schleswig-Holstein, überarbeitete Endfassung März 1994. Aktualisierung durch Energiestiftung Schleswig-Holstein und Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten 2003.

Hierbei handelt es sich um eine Maximalgröße, deren Berechnung die Energiegehalte der für eine energetische Biomassenutzung in Frage kommenden biogenen Rohstoffe zugrunde liegen. Aufgrund möglicher Nutzungskonkurrenzen (zum Beispiel zur stofflichen Verwertung), Umwandlungs- und Leistungsverlusten sowie technisch-wirtschaftlichen Gründen liegt das mittelfristig erschließbare Potenzial deutlich unter dem hier ausgewiesenen Vorkommen.

Verschiedene Untersuchungen haben sich mit Potenzialabschätzungen auf Bundesebene befasst. Die vom Bundesumweltministerium in Auftrag gegebene Leitstudie 2008 zur Weiterentwicklung der Ausbaustrategie Erneuerbare Energien - Stand Oktober 2008 - hält im Jahr 2020 einen Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von gut 30 Prozent für erreichbar. Der Beitrag erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch würde dann auf 18,2 Prozent und bezogen auf den Primärenergieverbrauch auf 16,2 Prozent gestiegen sein.

Nach dem Stand vom April 2009 deckten in 2008 alle erneuerbare Energien deutschlandweit bereits 9,7 Prozent des Endenergie- bzw. 7,1 Prozent des Primärenergieverbrauchs, der Biomasseanteil an der gesamten Energiebereitstellung beläuft sich auf 5,9 Prozent des Endenergie- bzw. 4,9 Prozent des Primärenergieverbrauchs. Durch erneuerbare Energien wurden die CO₂-Emissionen in 2008 um rund 112 Mio. t gemindert.

Abb. 37: Anteile der erneuerbaren Energien an der Energiebereitstellung in Deutschland

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Anteil EE am gesamten Endenergieverbrauch (EEV) [%]											
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Bruttostromverbrauch)	4,8	5,5	6,3	6,7	7,8	8,1	9,5	10,4	11,7	14,0	14,8
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamte Wärmebereitstellung)	3,5	3,5	3,9	3,8	3,9	4,6	4,9	5,4	6,1	7,5	7,7
Kraftstoffverbrauch ¹⁾ (bezogen auf gesamten Kraftstoffverbrauch)	0,2	0,2	0,4	0,6	0,9	1,4	1,8	3,8	6,3	7,3	6,1
Anteil EE am gesamten EEV	3,1	3,3	3,8	3,8	4,3	4,9	5,5	6,6	8,1	9,8	9,7
Anteil EE am gesamte Primärenergieverbrauch (PEV) [%]											
Stromerzeugung (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	0,8	0,9	1,1	1,1	1,4	1,5	1,6	2,1	2,5	3,1	3,3
Wärmebereitstellung (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,8	1,9	2,0	2,3	2,6	2,8
Kraftstoffverbrauch (bezogen auf gesamten Primärenergieverbrauch)	0,03	0,03	0,06	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	1,2	1,0
Anteil EE am gesamten PEV	2,1	2,2	2,6	2,7	3,0	3,5	3,9	4,7	5,7	6,9	7,1

Anteil am PEV berechnet nach der Wirkungsgradmethode;
Berechnet nach Substitutionsmethode (2008): 9,7 %

vorläufige Angaben, Stand: April 2009

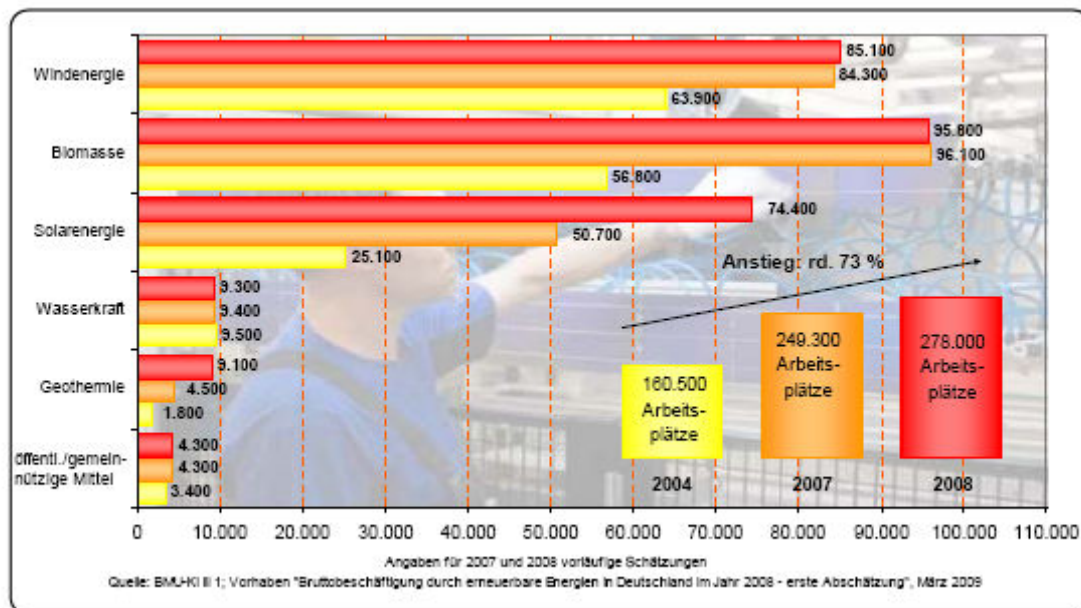
¹⁾ bis 2002 Bezugsgröße Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr; ab 2003 der gesamte Verbrauch an Motorkraftstoff, ohne Flugbenzin

Quellen: BMU-KI III 1 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: Bundesumweltministerium, *Erneuerbare Energien in Zahlen, Ausgabe April 2009*

Die Beschäftigungseffekte im Bereich der erneuerbaren Energien werden für Deutschland mit rund 278.000 Arbeitsplätzen beziffert. Davon entfallen ca. 96.000 Beschäftigte auf die Bioenergienutzung.⁶⁰

⁶⁰ Quelle: BMU „Erneuerbare Energien in Zahlen“, Stand April 2009.

Abb. 38: Beschäftigte im Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland

Quelle: Bundesumweltministerium, *Erneuerbare Energien in Zahlen*, Ausgabe April 2009

In Schleswig-Holstein leistete Biomasse in 2006 einen Beitrag von gut 4 Prozent des Energieverbrauchs. Bezogen auf das im Lande nutzbare Potenzial stecken noch beträchtliche Entwicklungsmöglichkeiten in der energetische Biomassennutzung.

Ende 2007 gab es im Lande 182 Anlagen mit einer installierten Leistung von 81,8 MW und einer Stromproduktion von 383 Mio. kWh.

Nach Angabe von E.on-Hanse (Stand April 2009) waren Ende 2008 in Schleswig-Holstein insgesamt 217 Strom einspeisende Biomasseanlagen in Betrieb (Holz, Pflanzenöl, Biogas). Ihre installierte elektrische Gesamtleistung beläuft sich auf 109,8 MW mit einer Stromerzeugung von 665 Mio. kWh, davon 251 Mio kWh KWK.

Damit Biomasse noch stärker zur Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen sowie als Ersatz fossiler Rohstoffe in verschiedenen Branchen (u. a. Bau-, Werkstoff- und Chemieindustrie) genutzt wird, hat die Landesregierung im „Aktionsplan Klimaschutz“ ein Förderprogramm für Schnellwuchshölzer angeregt. Schnellwuchshölzer wie Pappeln, Weiden oder Robinien gewinnen als Energierohstoff eine wachsende Bedeutung. Im Vergleich zu anderen Energiepflanzen bringen sie - auf die Fläche bezogen - wesentlich höhere Nettoenergieerträge und tragen kosteneffizienter zum Klimaschutz bei. Die kombinierte Energieerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) über Kurzumtriebsplantagen wird vom Wissenschaftlichen Beirat „Agrarpolitik“ beim BMELV als effizienteste Form der Energieerzeugung mittels nachwachsender Rohstoffe dargestellt.

Das MLUR hat in einem zweistufigen Verfahren die Rahmenbedingungen für den Anbau von Schnellwuchshölzern geschaffen. In einem ersten Schritt wurden Kriterien für einen umweltgerechten Anbau erarbeitet. Diese Empfehlungen werden derzeit mit

den zuständigen Behörden und der interessierten Fachöffentlichkeit diskutiert. Gleichzeitig werden Eckpunkte und Rahmenbedingungen für ein „Landesförderprogramm Kurzumtriebsplantagen mit Schnellwuchshölzern“ erarbeitet.

Im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit informiert die Landesregierung seit Jahren über die vielfältigen Möglichkeiten der Biomassenutzung zur Wärme-, Strom- und Kraftstoffgewinnung. Dies geschieht durch Beteiligung an verschiedenen Fachmessen mit dem Gemeinschaftsstand „Zukünftig Bioenergie“ (New Energy Husum, Norla, NordBau), durch Flyer und Broschüren, Fachtagungen sowie eine Gemeinschaftspräsentation im Internet unter www.zukuenftig-bioenergie.de.

Viele Schleswig-Holsteiner sehen das Potenzial erneuerbarer Energien und nutzen es bereits erfolgreich. In den vergangenen Jahren hat sich die Biomasse deshalb zu einem wichtigen Erwerbszweig für die Landwirtschaft entwickelt. Die Bioenergie mit ihren in den Regionen verankerten Wertschöpfungsketten bietet dem ländlichen Raum enorme Entwicklungschancen. Beim Bundeswettbewerb BioenergieRegionen haben es gleich zwei schleswig-holsteinische Regionen ins Finale geschafft und damit je 400.000 Euro Preisgeld für die Umsetzung ihrer Projektideen gewonnen. Die AktivRegion Nordfriesland Nord und die Bioenergieregion Burg – St. Michaelisdonn gehören damit zur Speerspitze derer, die einen raschen Ausbau erneuerbarer Energien vorantreiben, um den Strom- und Wärmebedarf mittel- bis langfristig komplett aus erneuerbaren Energien decken zu können.

Um bei den Kommunen Interesse an dezentralen Lösungen der Energieversorgung zu wecken, bietet die Landesregierung im Jahr 2009 erstmals einen Landeswettbewerb „100 Prozent-Erneuerbare-Energien-Kommune“ an. Ziel ist es, Pilotprojekte für den kommunalen Klimaschutz mit Vorbildfunktion zu schaffen, die zeigen, dass eine 100 Prozentige Versorgung auf Basis von erneuerbaren Energien in Kombination mit Energieeinsparmaßnahmen möglich ist. Der Landeswettbewerb ist Baustein des Aktionsplans Klimaschutz und neue Disziplin der Initiative „e-ko – Energieeffizienz in Kommunen“. Projektpartner sind die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein (ISH), das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr (MWV), das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MLUR) die kommunalen Landesverbände und die Energieagentur bei der Investitionsbank. Der Wettbewerb soll auf ein Gesamtkonzept setzen, das Energieeinsparung/-effizienz, Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung verschiedener erneuerbarer Energien umfasst.

Weitere Informationen gibt es bei der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein, Projektleiter Dr. Klaus Wortmann (Tel.: 0431/ 9805 880, E-Mail: Wortmann@i-sh.org) und unter www.energie-olympiade.de.

e) Landes-Förderprogramm Initiative „Biomasse und Energie“

Die Landesregierung gibt gezielte Anreize, damit das erhebliche Entwicklungspotenzial zur energetischen Nutzung von Biomasse erschlossen werden kann. Dazu wurde bereits 1996 eine ressortübergreifende **Initiative Biomasse und Energie** ge-

gründet. Aktuell sind an dieser Initiative das Landwirtschafts- und Umweltministerium, das Wirtschaftsministerium sowie die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein beteiligt.

Aus der Initiative heraus wurden in einem ersten Schritt von 1996 bis zum Jahr 2000 30 Pilot- und Demonstrationsprojekte (Holzheiz- und Holzheizkraftwerke, Strohheiz- und Biogasanlagen) realisiert, um die Möglichkeiten der Energiegewinnung aus Biomasse zu erproben und weiterzuentwickeln.

Seit 2001 erfolgt der weitere Ausbau der Bioenergienutzung im **Landesförderprogramm „Initiative Biomasse und Energie“**. Das Programm wird mit Landes- und EU-Mitteln finanziert; in einem Fall konnten auch Bundesmittel eingesetzt werden. Das Förderprogramm wird in der aktuellen EU-Förderperiode im Rahmen des Zukunftsprogramms ländlicher Raum für den Programmplanungszeitraum 2007 bis 2013 fortgesetzt. Dafür sind bis 2013 EU-Mittel in Höhe von 8,4 Mio. € veranschlagt, der Kofinanzierungsanteil des Landes hat den gleichen Umfang. Insgesamt beläuft sich das Fördervolumen für den Zeitraum 2007 bis 2013 auf fast 17 Mio. €.

Aus dem Landesprogramm werden gefördert:

- Biomasseheiz- und -heizkraftwerke sowie Biogasanlagen zur Strom- und Wärme-gewinnung einschließlich Wärmenetze,
- Maßnahmen und Vorhaben zur Brennstoffbeschaffung, -aufbereitung und -logistik für Zwecke der Strom- und Wärme-gewinnung sowie zur Herstellung von Biokraftstoffen.

Gewährt werden Investitionszuschüsse bis maximal 40 Prozent der förderfähigen Aufwendungen, allerdings nicht nach festen Regelsätzen. Der Förderbetrag wird vielmehr fallspezifisch auf Basis einer normierten Wirtschaftlichkeitsberechnung ermittelt. Bezuschusst wird ausschließlich ein kapitalisierter Differenzbetrag bis zur Rentabilitätsschwelle des jeweiligen Projektes. Die Durchschnittsförderquote liegt bisher bei rund 22 Prozent. Angesichts der technologischen Optimierung und einer dadurch verbesserten Wirtschaftlichkeit von Biomasseanlagen zeichnet sich tendenziell eine weitere Absenkung des durchschnittlichen Fördersatzes ab.

Im Fokus der konkreten Projektförderung stehen Vorhaben, die

- möglichst hohe Einkommensbeiträge in der Landwirtschaft schaffen,
- nennenswerte Kapazitätswachse bei der Energieversorgung aus Biomasse leisten,
- große Mengen bislang ungenutzter biogener Roh- und Reststoffe zusätzlich energetisch verwerten,
- ein schlüssiges Wärmekonzept beinhalten,
- energetische Mindesteffizienzkriterien erfüllen.

Anlagen zur reinen Stromerzeugung werden nicht gefördert, weil ihre Rentabilität bereits im Rahmen der Einspeisevergütungen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz gegeben ist. Innovative Pilot- und Demonstrationsvorhaben werden zwar wei-

terhin bezuschusst, im Vordergrund steht aber quantitativ der zügige Ausbau der Bioenergienutzung. Das Biomasseprogramm wird - wie alle Fördermaßnahmen aus dem Zukunftsprogramm ländlicher Raum - einer wissenschaftlichen Evaluierung unterzogen.

Seit Anlaufen des Programms im Jahre 2001 wurden bislang 40 Biomasseprojekte zur Wärme- und Stromgewinnung gefördert, davon

- 10 Holzheiz(kraft)werke,
- 4 Holzpellet-Heizungsanlagen,
- 17 Biogas-Gemeinschaftsanlagen,
- 7 Strohheizwerke bzw. Strohfeuerungsanlagen,
- 1 kombiniertes Biomasseheizkraftwerk (Holzheizkraftwerk und Biogasanlage mit CO₂-Auskopplung zur Pflanzenversorgung eines Gewächshausbetriebes,
- 1 Projekt zur Holzhackschnitzelgewinnung und -aufbereitung.

Wirkungen des Förderprogramms:

- Eingesetzte öffentliche Fördermittel: 14,0 Mio. €
- Ausgelöstes Investitionsvolumen: 62,3 Mio. €
- Jahresstromproduktion insgesamt: 74.119 Megawattstunden (MWh)
- Jahres-Nutzwärmeerzeugung: 166.242 MWh
- Jährliche CO₂-Minderungen: 64.900 t
- neu geschaffene Arbeitsplätze ca. 180

f) Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmenschwerpunkte

Klimawandel und Klimaschutz gehören zu den wichtigsten globalen Herausforderungen für die Gesellschaft. Konsequentes Handeln sowohl im regionalen und nationalen als auch im globalen Rahmen ist notwendig, um die Emissionen klimaschädlicher Treibhausgase zu reduzieren und eine weitere unverantwortliche Aufheizung unseres Planeten zu verhindern.

Einerseits ist ein Umdenken bei der Nutzung der begrenzt vorhandenen fossilen Ressourcen erforderlich. Fossile Rohstoffe müssen deshalb so sparsam und effizient wie möglich und unter Verwendung modernster, im Emissionssparender Konversionstechnologien einzusetzen. Andererseits sind verstärkt alternative Ressourcen zu erschließen. Hier bieten sich vor allem nachwachsende pflanzliche Rohstoffe aus der Land- und Forstwirtschaft an.

Die Klima- und Energiepolitik der Landesregierung ist an ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitskriterien ausgerichtet. Der ordnungspolitische Rahmen und die Kriterien für erforderliche Fördermaßnahmen zum Ausbau der stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe und organischer

Reststoffe sind deshalb so zu gestalten, dass Verwertungsschienen bevorzugt werden, die

- die bestmögliche Wirkung für den Klimaschutz entfalten,
- eine nachhaltige Wirtschaftsweise und somit Belange des Umwelt-, Boden- und Naturschutzes berücksichtigen,
- am kostengünstigsten sind und damit einen effektiven Einsatz monetärer Mittel gewährleisten.

Die Landesregierung verfolgt bei der stofflichen und energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen folgende **Leitlinien und Schwerpunkte**:

- Nachhaltige Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen und Energiepflanzen nach den auch für den Nahrungs- und Futtermittelbereich geltenden Regeln der guten fachlichen Praxis und nach Cross Compliance, Vermeidung von Flächen- und Nutzungskonkurrenzen für die Ernährungssicherung sowie Berücksichtigung des Umwelt- und Naturschutzes.
- Anwendung des Prinzips der Kaskadennutzung, d.h. nach Möglichkeit geht der stoffliche Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen einer energetischen Nutzung voraus.
- Konzentration auf Bioenergielinien mit besonders niedrigen CO₂-Vermeidungskosten und hohen CO₂-Vermeidungsleistungen, insbesondere zur Wärme- und Stromerzeugung aus Holz und aus Biogas auf Güllebasis sowie zur Biogas-Direkteinspeisung in öffentliche Gasnetze.
- Vorrang für die Nutzung organischer Reststoffe im Energiesektor (z. B. Stroh, Holz, Gülle).
- Möglichst vollständige energetische Verwertung von Gülle aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung durch Aufbereitung zu Biomethan, das sowohl im Strom- und Wärmebereich als auch zur Herstellung von Kraftstoffen einsetzbar ist.
- Präferenz für die kombinierte Energieerzeugung von Strom und Wärme im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung.
- Produktion und Verwendung von Biokraftstoffen, wenn diese einen anspruchsvollen Beitrag zur Minderung von Treibhausgasemissionen leisten (mindestens 50 Prozent gegenüber fossilen Kraftstoffen) und eine energieeffiziente Nutzung der Fläche erfolgt.

Zukünftige Maßnahmenswerpunkte sind

- der weitere Ausbau der Bioenergienutzung im Zuge des Förderprogramms „Initiative Biomasse und Energie“;

- eine Förderung des Anbaus von Schnellwuchshölzern für die energetische und ggf. stoffliche Nutzung;
- die Ansiedelung einer Biomassepelletproduktion in Schleswig-Holstein bis zum Jahr 2012;
- die Unterstützung von unternehmerischen Initiativen zur Reststoff vermeidenden, integrierten stofflichen und energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen („Bioraffinerie“);
- der Landeswettbewerb „100 Prozent-Erneuerbare-Energien-Kommune“
- Informationsoffensive zu Bundesförderprogrammen wie dem MAP, um möglichst viele Bundesfördermittel nach Schleswig-Holstein zu lenken (Energieeffizienzinitiative);
- Initiativen zur Biokraftstoffpolitik, mit denen zum einen tierische Nebenprodukte der Kategorie 3 über das Jahr 2011 hinaus in die Quotenregelung einbezogen werden können und zum anderen tierische Nebenprodukte der Kategorien 1 und 2 wieder als Biomasse im Sinne der Biomasseverordnung anerkannt und damit in das Biokraftstoffregime und die Quotenregelung einbezogen werden können.

6. Sonstige Erneuerbare Energien

a) Photovoltaik

Insgesamt trugen Photovoltaik und Solarthermie in 2006 gemäß Energiebilanz Schleswig-Holstein 99 GWh zur Energieversorgung bei. Davon entfielen auf Solarthermie 53 GWh und auf Photovoltaik 46 GWh. Aktuellere Angaben aus der Energiebilanzierung Schleswig-Holstein stehen derzeit nicht zur Verfügung, aber es können einige andere Quellen herangezogen werden.

Die aktuelle Einspeisevergütung für Photovoltaik-Strom zeigt die folgende Tabelle:⁶¹

Einspeisevergütung Solarstrom 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009

Anlagenleistung in kWp	Vergütung in Cent/kWh 2004	Vergütung in Cent/kWh 2005	Vergütung in Cent/kWh 2006	Vergütung in Cent/kWh 2007	Vergütung in Cent/kWh 2008	Vergütung in Cent/kWh 2009
Vergütungssatz Aufdach						
kleiner 30 kW	57,40	54,80	51,80	49,21	46,75	43,01
30 – 100 kW	54,60	51,87	49,28	46,81	44,47	40,91
über 100 kW	54,00	51,30	48,74	46,30	43,98	40,46
Vergütung Freiland	45,7	43,42	40,60	37,96	35,49	31,94

Damit verursacht die Photovoltaik derzeit unter allen erneuerbaren Energieträgern die höchsten Mehrkosten gegenüber konventioneller Stromerzeugung. Allerdings sind hier die Kostensenkungspotenziale durch technologischen Fortschritt und Massenproduktionsvorteile auch besonders hoch. Nach einer aktuellen Studie der Landesbank Baden-Württemberg (LBBW) kann bereits 2012 die so genannte Netzparität erreicht werden. Diese ist gegeben, wenn Solarstrom ohne Förderung mit Netzstrom konkurrieren kann.

In der Leitstudie Erneuerbare Energien, die im Auftrag des Bundesumweltministeriums⁶² erstellt wurde, werden bundesweit bis 2020 Versorgungsbeiträge der Photovoltaik von 15.500 GWh und der Solarthermie von 20.000 GWh erwartet.

Zur Anzahl der errichteten Photovoltaikanlagen kann auf die Angaben der Netzbetreiber, auf Förderstatistiken sowie auf Abschätzungen schleswig-holsteinischer Anbieter zurückgegriffen werden.

⁶¹ Ab 2010 ist die Höhe der Vergütungssätze für eingespeisten Solarstrom abhängig von der im Vorjahr neu installierten Leistung. Beträgt diese weniger als 1 Gigawatt, so sinkt die vorgesehene Degression für Anlagen bis 100 kWp von 8 auf 7 Prozent bzw. für Anlagengrößen über 100 kWp von 10 auf 9 Prozent. Liegt der Zubau hingegen über 1,5 Gigawatt, so steigt die Degression von 8 auf 9 Prozent bzw. für die großen Anlagen von 10 auf 11 Prozent.

⁶² Nitsch, Joachim / DLR –Institut für Technische Thermodynamik 2008: Weiterentwicklung der „Ausbaustrategie Erneuerbare Energien“ vor dem Hintergrund der aktuellen Klimaschutzziele Deutschlands und Europas („Leitstudie 2008“), Untersuchung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/42383.php

Förderstatistiken zeigen, dass Anfang der 2000er Jahre der Ausbau der Photovoltaik in Schleswig-Holstein eher unterdurchschnittlich war. So wurden aus dem „100.000-Dächer-Programm“ der Bundesregierung im Zeitraum 1999 bis 2003 in Schleswig-Holstein 708 Anlagen gefördert. Dies entspricht einem Anteil von 1,1 Prozent der 65.740 im Bundesgebiet geförderten Anlagen. In der Förderperiode des KfW-Programms „Solarstrom Erzeugen“ ab 2005 hat sich die Situation ein wenig verbessert. Bis Ende Februar 2007 wurden 838 Anlagen gefördert. Das entspricht einem Anteil von 2,7 Prozent der 31.123 Anlagen im Bundesgebiet.

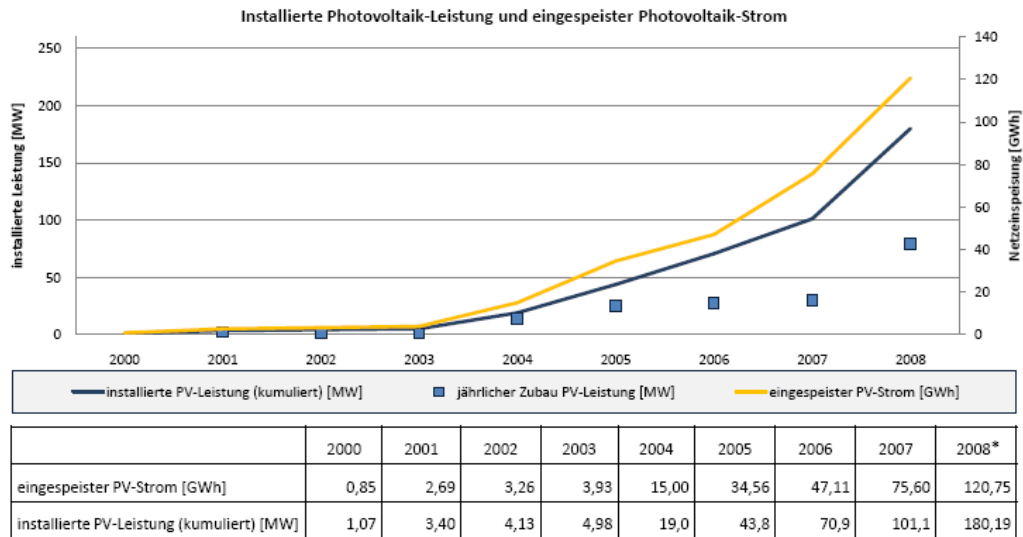
Ab Mitte 2005 ging der Ausbau der Photovoltaik schneller voran. Allein im Versorgungsnetz des Netzbetreibers E.ON-Hanse wurden mit Stand 31.12.2007 ca. 5.000 Anlagen in Schleswig-Holstein betrieben. Werden die Anlagen im Bereich der kleineren Netzeigentümer (z. B. kommunale Energieversorger) und die 2008 neu installierten Anlagen dazu gerechnet, dürfte sich die Anlagenzahl auf ca. 6.500 – 7.000 erhöht haben.

Ende 2008 betrug die installierte Photovoltaik-Leistung in Schleswig-Holstein ca. 140 MWp (Megawatt Peak; maximal mögliche Leistung der PV-Module). Nach Angaben von E.ON-Hanse wurden hierzulande im Jahr 2008 rund 105 GWh Strom aus Photovoltaik eingespeist und damit rund 72.000 t CO₂ vermieden. Mit rund 40 MWp neu installierter Leistung in 2008 wurde der bisher höchste jährliche Zubau verzeichnet. Dieses Ergebnis wurde maßgeblich beeinflusst durch den Bau mehrerer Freiflächenanlagen, beispielsweise in Nordhackstedt (Kreis Schleswig-Flensburg) und Sprakebüll (Kreis Nordfriesland) mit zusammen 2 MWp Leistung. Weitere Beiträge leisten große Dachflächen landwirtschaftlicher Gebäude und mehrere Bürgersolaranlagen.

Den deutlichen Anstieg der Photovoltaiknutzung seit 2003 zeigt auch eine Abschätzung der Firma EWS (Energie aus Wind und Sonne):

Abb. 39: Entwicklung der Photovoltaik in Schleswig-Holstein

Photovoltaik in Schleswig-Holstein Entwicklung bis heute



*vorläufig

Quellen: Photon (2000-2006), Netzbetreiber (2007-2008)



1

Quelle: Firma EWS (Energie aus Wind und Sonne), Handewitt, 2009

Die derzeit fallenden Marktpreise für Solarmodule und die nach dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) über 20 Jahre gesicherten Einspeisevergütungen lassen weitere Steigerungen der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen erwarten.

Ob in Schleswig-Holstein weitere Freiflächenanlagen gebaut werden, ist gegenwärtig kaum abschätzbar. Zwar liegen derzeit Anträge für eine Fläche von insgesamt 280 ha vor, was einer installierten Leistung von ca. 100 MWp entspricht, allerdings sind die ökonomischen Rahmenbedingungen derzeit wenig investitionsfreundlich. Eine gegenüber dachinstallierten Anlagen geringere Einspeisevergütung von derzeit 31,94 Cent/kWh (EEG 2009), zukünftig extrem steigende Versicherungsprämien für Freilandanlagen, Sicherungseinrichtungen für die Anlagen und erhöhte Kosten für die erforderliche Technik erschweren einen wirtschaftlichen Betrieb.

b) Solarthermie

Die Wärmeerzeugung aus Solarthermie ist heute vielfach schon wirtschaftlich, erst recht bei steigenden Öl- und Gaspreisen. Die Wirtschaftlichkeit wird auch durch die optimale Wahl des Einbaupunktes beeinflusst. Steht die Erneuerung der Bedachung oder der Austausch des Warmwasserspeichers, der Austausch der Heizungsanlage oder gar eine Kombination dieser Maßnahmen an, so werden die höchsten

finanziellen Vorteile (bei Berücksichtigung der Inanspruchnahme von Fördermitteln durch das Marktanzreizprogramm) erreicht, wenn Fördermittel aus dem Marktanzreizprogramm der Bundesregierung genutzt werden (www.waerme-mit-zukunft.de). Ein besonders hohes Einsparpotenzial bei der Substitution von fossilen Energieträgern und somit auch das größte CO₂-Minderungspotenzial lassen sich bei der Integration einer Solarthermieanlage in die Heizungsanlage in Kombination mit einer Warmwassererwärmung erreichen.

Die Anzahl der Solarthermieanlagen in Schleswig-Holstein wurde zuletzt 2006 von der Landesregierung auf bis zu 12.000 Anlagen geschätzt. Aktuelle Abschätzungen liegen nicht vor.

Als Indikator für das Verhältnis der in Schleswig-Holstein und der im Bundesgebiet errichteten Anlagen kann die Förderung aus dem Programm „Erneuerbare Energien“, das über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle abgewickelt wird, herangezogen werden. Danach sind in den Jahren 2000 bis 2006 in Schleswig-Holstein 9.292 Anlagen gefördert worden. Das entspricht 1,8 Prozent der 521.757 im Bundesgebiet geförderten Anlagen.

c) Geothermie

Die Geothermie wird unterschieden in die Nutzung der oberflächennahen Erdwärme und die Nutzung der tieferen Schichten.

Die oberflächennahe Geothermie ist weit verbreitet und betrifft Nutzungshorizonte bis ca. 400 m Tiefe. In Verbindung mit elektrischen und gasmotorisch betriebenen Wärmepumpensystemen sind Gebäudebeheizungen bzw. Klimatisierung bereits Stand der Technik. Weitere Effizienzsteigerungen sind möglich und werden durch das Marktanzreizprogramm des Bundes unterstützt. Die Branche verzeichnet in den letzten Jahren deutliche Steigerungsraten.

In Schleswig-Holstein werden ca. 2400 **Wärmepumpensysteme** betrieben (Schätzungen bis zum Jahr 2008). Zukünftig wird die Kopplung der erneuerbaren Energien an Bedeutung gewinnen. Solar, Biomasse und Geothermie lassen sich verknüpfen. Die Speicherung von Wärme im Untergrund wird ebenso eine Rolle einnehmen.

In Schleswig-Holstein gibt es herausragende Beispiele zur Nutzung der oberflächennahen **Geothermie**:

- Das Zentrum für Energie und Technik in Rendsburg wird mit Erdwärme versorgt.
- Der Plenarsaal des Schleswig-Holsteinischen Landtages wird geothermisch gekühlt.
- Der Neubau der IHK zu Kiel wird geothermisch klimatisiert
- Das Technologiezentrum der Blumenburg in Selent wird geothermisch beheizt.

- Verbrauchermärkte in Kiel und Meldorf werden geothermisch gekühlt und beheizt.
- Multimar Wattforum mit Blockheizkraftwerk, Geothermie und natürlicher Kühlung
- Pilotvorhaben „Eisfreiheit für Straßenbrücke B 208 in Berkenthin“ durch Erdwärme

Die geothermische Nutzung des tieferen Untergrundes ist abhängig von den geologischen Horizonten und den Abnahmenstrukturen. Die Rahmenbedingungen zur Durchführung von Projekten bedürfen einer differenzierten Betrachtung auch in Form von Machbarkeitsstudien. Erste Studien liegen vor.

7. Kooperationen im Bereich der Erneuerbaren Energien

a) Kooperationen in Schleswig-Holstein

- Die Landesregierung fördert die **Messe Husum** durch den Ausbau des Kongresszentrums mit Mitteln aus dem Zukunftsprogramm Wirtschaft in Höhe von 12 Mio. € bei Projektkosten in Höhe von ca. 16 Mio. €. Die Fertigstellung ist zur Husum WindEnergy im September 2010 vorgesehen.

Die HUSUM WindEnergy ist seit ihrem Start im Jahr 1989 inzwischen die weltweit größte und bedeutendste Messeveranstaltung der internationalen Windenergiebranche und der wichtigste Treffpunkt der Akteure und Entscheidungsträger der Branche.

Weitere Informationen gibt es unter www.husum-wind.de.

Seit dem Jahr 2002 bietet die Messe Husum zudem die internationale Messe new energy an, bei der Unternehmen und Institutionen über Technologien und Dienstleistungen rund um die Nutzung der erneuerbaren Energien informieren. Weitere Informationen gibt es unter www.new-energy-husum.de.

- Der Aufbau eines „Clusters erneuerbare Energien“ wurde zunächst zurückgestellt und soll erneut geprüft werden, wenn die derzeitige Förderung für das Regionalmanagement **windcomm** Schleswig-Holstein ausläuft. Dabei soll dann auch die Möglichkeit einer Zusammenarbeit mit Hamburg im Bereich der erneuerbaren Energien ausgelotet werden.

b) Internationale Kooperationen im Bereich der erneuerbaren Energien

- Im Rahmen des INTERREG IVa Programms zwischen Süddänemark und dem nördlichen Schleswig-Holstein wird ein Projekt „Future Renewable Energy (FURGY)⁶³“ der IHK Flensburg, des Wachstumsforums Süddänemark, der Universität Flensburg und der süddänischen Hochschule gefördert. Laufzeit Januar 2009 bis Dezember 2011 mit einer Förderung in Höhe von ca. 800.000 € (Projektmittel 1,2 Mio. €). Dieses Projekt ermöglicht die Umsetzung von wirtschaftlichen

⁶³ Neuer Projektname, vorheriger Projektname: „Internationale Technologieregion erneuerbare Ressourcen und Energieeffizienz“

und angewandten Forschungsaktivitäten in der Grenzregion im Bereich erneuerbarer Energien und Energieeffizienz.

- Das MWV und die Wirtschaftsakademie Schleswig-Holstein beteiligen sich als Projektpartner am EU-Projekt POWER CLUSTER (INTERREG IVb Nordsee) mit dem Ziel der Unterstützung von Offshore-Aktivitäten international und in Schleswig-Holstein. Das Projekt läuft von Herbst 2008 bis Sommer 2011.
- Die Landesregierung hat im Januar 2009 gemeinsam mit 14 weiteren regionalen Partnern den Projektantrag „**RENREN**“ im INTERREG IVc Programm gestellt. Ziel des RENREN-Projektes ist es, den Erfahrungsaustausch über die erneuerbaren Energien Wind-, Ozean-, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Solarthermie und Photovoltaik zwischen den Verwaltungen der Regierungen der Partnerregionen zu forcieren und den Grundstein für eine strategische Zusammenarbeit zu legen. Damit sollen regionalen Regierungen internationale Kontakte ermöglicht werden, um sich effizient über Weiterentwicklungen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien austauschen zu können. Somit können regionalpolitische Instrumente und Rahmenbedingungen für die Entwicklung erneuerbarer Energien optimiert werden. Mit einer Entscheidung ist frühestens im Herbst 2009 zu rechnen.
- Es werden weitere Möglichkeiten geprüft, wie EU-Mittel für Aktivitäten zur Nutzung erneuerbarer Energien eingeworben werden können. Nach den Erfolgen im Bereich von INTERREG-Programmen sollen künftig vor allem Möglichkeiten der Forschungsprogramme mit Partnern aus Schleswig-Holstein ausgelotet werden.
- Für Aktivitäten der Landesregierung im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit zum Thema Klimaschutz – u.a. ein Kooperationsprojekt mit Marokko zur Förderung der Informations- und Lobbyarbeit sowie Umsetzung regionaler Aktionspläne für den Einsatz Erneuerbarer Energien – siehe auch Abschnitt IV.K.

8. Energieeinsparung / Energieeffizienz

Energieeffizienz gilt angesichts der massiven Preissteigerungen für Energie in den letzten Jahren, der zunehmenden Importabhängigkeit und nicht zuletzt der Klimarelevanz des Energieverbrauches als „schlafender Riese“.

Das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein will deshalb mit dieser **Energieeffizienz-Initiative** dazu beitragen, dass Effizienzpotenziale im Lande lokalisiert und deren Erschließung unterstützt werden. Die Initiative ist für den Zeitraum Herbst 2008 bis 2010 angelegt.

Im Hinblick auf die von der EU in der Energieeffizienz-Richtlinie⁶⁴ geforderte Vorbildfunktion der öffentlichen Hand sind die Kommunen die herausgehobene Zielgruppe der Initiative. Der Aufbau eines referenzfähigen kommunalen Energiecontrollings im Rahmen der Initiative bildet einen maßgeblichen Basis-Baustein für eine umfassende Initialberatung der öffentlichen Hand.

Ziel der Initiative ist es darüber hinaus auch, kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) durch einzel- wie branchenspezifische Gruppenberatung über die vielfältigen Möglichkeiten bei Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und den wirtschaftlichen Einsatz rationeller und regenerativer Energietechniken zu informieren (siehe auch Abschnitt IV.D.).

Durch die **Initialberatung der öffentlichen Hand und der KMU** sollen insbesondere auch die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass ein möglichst großer Anteil der vom Bund für Energieeffizienzmaßnahmen bereit gestellten Mittel nach Schleswig-Holstein gelenkt werden kann.

Die Energieeffizienz-Initiative unterstützt insofern die auf europäischer Ebene vereinbarten energiepolitischen Ziele, das IEKP der Bundesregierung und den Aktionsplan Klimaschutz der Landesregierung. Umgesetzt wird die Initiative durch die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein.

Ein weiterer Ansatzpunkt zur Energieeinsparung ist die **Wärmeversorgung von Gebäuden**, in die rund 40 Prozent des Endenergieverbrauchs fließen. Hier besteht ein erhebliches noch ungenutztes Energieeinsparpotenzial, das zudem über weite Strecken wirtschaftlich erschließbar ist. Mit Energieeinsparung und der Steigerung der Energieeffizienz können zudem alle drei Ziele der Energiepolitik, d.h. Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit, erreicht werden.

Das Land Schleswig-Holstein hat seit Ende der 80 er Jahre durch breite Einführung des Niedrig-Energie-Haus-Standards eine zielführende Maßnahmenpalette im Be-

⁶⁴ Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/ EWG des Rates Amtsblatt der Europäischen Union 27.4.2006 L114/64-85.

reich Heizenergieeinsparung betrieben. Inzwischen ist der NEH-Standard längst Stand der Technik, es werden zunehmend sog. KfW 40- Häuser oder Passiv-Häuser mit nur noch sehr geringem Heizenergieverbrauch errichtet.

Die Energieeinsparverordnung aus dem Jahr 2007 ist novelliert worden. Sie setzt bauordnungsrechtlich die obligatorischen energietechnischen Standards im Neu- und bei der Sanierung des Altbaubereichs. Der Neubaustandard soll ab Inkrafttreten am 1. Oktober 2009 etwa dem Schleswig-Holsteinischen NEH-Standard entsprechen.

Der größte Teil der Altbauten steht noch zur energietechnischen Sanierung an. Hier ergänzen sich die ordnungsrechtlichen Vorschriften der EnEV und fördertechnische Instrumente der öffentlichen Hand, insbesondere der Kreditanstalt für Wiederaufbau.

Das Thema Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz wird bundesweit wichtiger: Seit die Bundesregierung auf ihrer Klausursitzung in Meseberg im Sommer 2007 einen ganzen Katalog von Eckpunkten für das integrierte Energie- und Klimaprogramm beschlossen hat, werden diese sukzessive auf Bundesebene unter Mitwirkung der Länder umgesetzt. Dazu zählen unter anderem:

- Erweiterung der KfW-Fördermöglichkeiten im Bereich Energieeinsparung, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien.
- Novellierung des Energieeinspargesetzes, der Energieeinsparverordnung und der Heizkostenverordnung.
- Bessere Marktbedingungen für energieeffiziente Produkte.

Insbesondere die energetische Sanierung des Altbaubereichs steht noch vor sehr großen Herausforderungen. Die Anzahl der energetischen Haussanierungen muss gesteigert werden. Dazu dient ein Bündel von Maßnahmen: das Ausstellen von Energieausweisen, qualifizierte Energieberatungen, verstärkte Öffentlichkeitsarbeit bis zu konkreten Handreichungen und finanzielle Förderungen. Weitere Ausführungen hierzu finden sich in Abschnitt IV.C.

9. Kraft-Wärme-Kopplung

a) Langfristiger Strukturwandel der Wärmeversorgung erforderlich

In der Leitstudie 2007 des BMU: "Ausbaustrategie Erneuerbare Energien" Aktualisierung und Neubewertung bis zu den Jahren 2020 und 2030 mit Ausblick bis 2050" wird für den Wärmemarkt des Jahres 2050 prognostiziert, dass

- der Wärmeenergiebedarf gegenüber heute etwa halbiert sein wird,
- dieser Wärmeenergiebedarf zu mehr als der Hälfte aus Erneuerbaren Energien bereitgestellt wird
- und zu zwei Dritteln über Nahwärmenetze.

Begründet wird dies wie folgt:

- Soll die Solarthermie mehr als nur den Warmwasserbedarf decken, sind Nahwärmenetze mit saisonalen Speichern effektiver und wirtschaftlicher.
- Auch die Biomassennutzung ist über Nahwärmenetze leichter umzusetzen als z.B. über Stirlingmotoren zur Hausheizung.
- In Anbetracht des geringen elektrischen Wirkungsgrades der Geothermie (soweit regional überhaupt nutzbar) bei der Stromerzeugung von 10 Prozent ist diese wohl auch in erster Linie eine Wärmequelle und bedarf des Zusammenschlusses von Wärmeverbrauchern über ein Wärmenetz.

Das gleiche gilt im Prinzip für den Einsatz von fossilen Energieträgern im Wege der Kraft-Wärme-Kopplung. Der Zusammenschluss eines Verbraucher-pools über ein Wärmenetz ermöglicht den Einsatz von KWK-Modulen mit deutlich höherem elektrischem Wirkungsgrad als der von Hausanlagen.

Während der Wärmemarkt heute von dezentralen Anlagen dominiert wird, ist demnach ein deutlicher Strukturwandel zu einem System von Nahwärmenetzen erforderlich.⁶⁵

b) Ziele, Potenziale und Strategien zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

Die Ziele, Potenziale und Strategien zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung werden im Folgenden thesenartig zusammengefasst:

1) KWK ist klimapolitisch sinnvoll

Moderne Kohle-Kondensationskraftwerke erreichen heute Wirkungsgrade von rund 46 Prozent. Die dabei entstehende Abwärme von über 50 Prozent wird entweder über Kühltürme an die Atmosphäre oder in Gewässer abgegeben.

⁶⁵ vgl. auch „Ohne Strukturwandel geht es nicht“, Sonne, Wind Wärme, Heft 9/2007 S. 30-32

Dagegen wird bei der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) – der zeitgleichen Erzeugung und Nutzung von Strom (Kraft) und Wärme – die primärenergetische Ausnutzung des Brennstoffs gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme um teilweise mehr als 25 Prozent erhöht. Je mehr Nutzwärme ausgekoppelt werden kann – bei gleichzeitig optimierter Stromerzeugung – desto höher wird diese Primärenergienutzung. In Deutschland besteht der Stromerzeugungspark zu 67 Prozent aus reinen Kraftwerken, die keine nutzbare Wärmeauskoppelung vornehmen.

Bei Stromerzeugung ohne Kraft-Wärme-Kopplung muss die Wärmeversorgung separat erfolgen. Mit der Erschließung des wirtschaftlichen KWK-Ausbaupotenzials können die CO₂-Emissionen in Deutschland um rund 34 Mio. t reduziert werden, das sind knapp 4 Prozent der deutschen CO₂-Emissionen.⁶⁶

2) In Deutschland bestehen noch hohe auszuschöpfende Potenziale für die Kraft-Wärme-Kopplung.

Nach der Studie des Bremer Energie Instituts und des DLR,⁶⁷ die im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums erstellt wurde, besteht ein Potenzial für KWK-Strom von 57 Prozent der Stromerzeugung und für KWK-Wärme von einem Drittel des Nutzwärmeverbrauchs.

Zur Erschließung der Wärmepotenziale sind Wärmesenken erforderlich, meist der Zusammenschluss mehrerer Wärmeverbraucher über ein Wärmenetz. Die Erreichbarkeit von KWK-Zielen steht deshalb i.d.R. in Zusammenhang mit dem Ausbau von Wärmenetzen.⁶⁸

Mit zentralen Großkraftwerken sind in der Regel höhere Wirkungsgrade der Stromerzeugung (48% bei Steinkohle und 60% bei Erdgas) erzielbar. Andererseits ist ein hoher Nutzungsgrad der entstehenden Abwärme oft nicht möglich, so dass der Gesamtnutzungsgrad dem elektrischen Wirkungsgrad entspricht. Sehr kleine dezentrale Anlagen erreichen nur geringe Strom-Wirkungsgrade von unter 30%, mittlere dezentrale Anlagen (ab 500 kW) erreichen Wirkungsgrade um 40%, können aber in der Größe nach dem regionalen Wärmebedarf dimensioniert werden und so einen hohen Gesamtnutzungsgrad von etwa 90 Prozent erreichen. Bei gleichem Brennstoff ist der Klimaschutzbeitrag von Kraftwerken um so höher, je höher der Gesamtnutzungsgrad.

⁶⁶ Hans-Joachim Ziesing, KWK-Potenziale in Deutschland und ihre Erschließung, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 3/2008.

⁶⁷ Bremer Energieinstitut & Deutsches Institut für Luft und Raumfahrt: Analyse des nationalen Potenzials für den Einsatz hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung, i.A. BMWI, Bremen 2005.

⁶⁸ Ausgenommen hiervon sind lediglich die Segmente Industrie-KWK und Objekt-BHKW (das ist die Beistellung von KWK-Anlagen an größeren Heizungsanlagen, ohne dass es eines Wärmenetzes bedarf).

3) Einzelfeuerungsanlagen zur reinen Wärmeversorgung auf Basis von fossilen Brennstoffen müssen ersetzt werden:

Erdgas wird vorrangig für Heizzwecke eingesetzt, dort zwar bei weit über 1.000 °C verbrannt, aber um letztlich eine Raumtemperatur von 20° bereit zu stellen. Die im Erdgas enthaltene Exergie⁶⁹ wird dabei i.d.R. vernichtet.

Sowohl für die effiziente Nutzung knapper fossiler Energien in Kraft-Wärme-Kopplung als auch für eine großvolumige Ausweitung der Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt ist die „Poolung“ vieler Wärmeverbraucher zu Wärmesenken erforderlich, die über ein Wärmenetz erschlossen werden. Die Infrastruktur Wärmenetz ist daher ein strategisch zentrales Element einer integrierten Klimaschutz- und Energieeffizienzpolitik.

c) Stand der KWK-Nutzung in Europa⁷⁰

In **Österreich** gehört Fernwärme zu den am schnellsten wachsenden Sektoren. Grund ist die zunehmende Biomassenutzung, die KWK-Förderung, die Förderung des Anschlusses an Fernwärmeleitungen, die Zuteilung zusätzlicher CO₂-Zertifikate bei Fernwärmennutzung und eine breite Marketingkampagne der Fernwärmeindustrie. Der Fernwärmeabsatz steigt jährlich um 6 Prozent. Das Fernwärmepreisniveau ist ähnlich wie in Deutschland (bei kohlebasierter Fernwärme).

In **Dänemark** werden 60 Prozent aller Wohnungen mit Fern- oder Nahwärme auf Kohlebasis beheizt. Die leitungsgebundene Wärme dominiert den Wärmemarkt. Der Ausbau beruht darauf, dass die dänische Politik nach der 1. Ölkrise Ende der siebziger Jahre eine integrierte Wärmeplanung eingeführt hat. Im Ergebnis hat Dänemark damit systematisch Wärmesenken erschlossen. Entsprechend beträgt in Dänemark der Anteil der Nah-/Fernwärme an der Wärmeversorgung inzwischen rund 60 Prozent (D = 8 Prozent⁷¹), der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung rund 20 Prozent (D = 6,6 Prozent). Diese Energieeffizienzpolitik findet sich auch in den Benchmarks für die Zuteilungen im dänischen nationalen Allokationsplan für Emissionszertifikate wieder. Während in Deutschland bei der Zuteilung nach Energieträgern differenziert wird (bei Einsatz von Kohle werden 750 g/kWh und bei Einsatz von Erdgas 365 g/kWh zugeteilt), werden in Dänemark für neue Elektrizitäts-

⁶⁹ Mit Exergie und Anergie wird die unterschiedliche Wertigkeit der Energie bezeichnet. Diese ergibt sich aus der Umwandelbarkeit in andere Energieformen. Der Anteil der Energie, der unbeschränkt in andere Energieformen umwandelbar ist, wird als Exergie bezeichnet. Der nicht umwandelbare Anteil ist die Anergie. Elektrische Energie lässt sich zu 100 Prozent in andere Energieformen umwandeln, d.h. elektrische Energie besteht zu 100 Prozent aus Exergie und ist damit die hochwertigste Energieform.

⁷⁰ Beruht im Wesentlichen auf der UBA-Studie „Anforderungen an Nah- und Fernwärmenetze sowie Strategien für Marktakteure in Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung bis zum Jahr 2020“, Wuppertal, Stuttgart, Leipzig 2007 (Wuppertal Institut, DLR Stuttgart, ie Leipzig), S. 46 ff

⁷¹ Angaben für Deutschland nach AG Energiebilanzen 2006

erzeugungsanlagen unabhängig vom eingesetzten Energieträger einheitlich 388 g CO₂ /kWh zugeteilt⁷², obwohl dort Kohle der dominante Primärenergieträger der Stromerzeugung ist mit Emissionen von rund 750 g CO₂ /kWh. Die fehlenden Zertifikate können nur durch Abwärmenutzung – also KWK – erzielt werden. Im Ergebnis gibt es in Dänemark kein einziges Kohlekraftwerk ohne Abwärmenutzung. Die deutsche Emissionshandelspolitik verzichtet dagegen auf derartige Investitionsanreize für die Kraft-Wärme-Kopplung aus zentralen Kohlekraftwerken.

In **Schweden** ist der Fernwärmeanteil im Wärmemarkt zuletzt auf 50 Prozent angestiegen. Alle Siedlungen über 10.000 Einwohner und 80 Prozent der Siedlungen von 3.000 – 10.000 Einwohnern verfügen über ein Wärmenetz. Dazu beigetragen hat ein Steuersystem, das Nah- und Fernwärme begünstigt. Der Brennstoffmix ist sehr differenziert (Erneuerbare Energien 38 Prozent, Müllverbrennung 10 Prozent, 6 Prozent industrielle Abwärme, fossile KWK 35 Prozent). Der Fernwärmepreis liegt im Mittel unter 50 €/MWh. Anders als in Dänemark wird der Wärmemarkt nicht reguliert. Noch mehr als in Dänemark lenkt Schweden aber den vergleichsweise geringen Einsatz fossiler Energien über den Emissionshandel: Fossile Kraftwerke ohne Wärmeauskopplung werden dadurch unmöglich gemacht, dass es dann keine kostenlosen Zertifikate gibt.

d) Stand der KWK-Nutzung in Deutschland und in Schleswig-Holstein

In Deutschland stagniert der KWK-Anteil an der Stromerzeugung bei rund 14 Prozent, da der in den letzten Jahren erzielte Zubau gering ist.

In Schleswig-Holstein lag (bezogen auf den Stromverbrauch) der in KWK-Anlagen erzeugte Strom in 2006 bei rund 17 Prozent der Verbrauchsmenge;⁷³ damit hat Schleswig-Holstein einen um drei Prozentpunkte höheren Versorgungsbeitrag der Kraft-Wärme-Kopplung vorzuweisen. Bezogen auf die Stromerzeugung liegt der Anteil in Schleswig-Holstein allerdings in 2006 nur bei 5,9 Prozent, da hier die Stromerzeugung mehr als doppelt so hoch ist wie der Stromverbrauch.⁷⁴ Im Jahr 2000 hatte Schleswig-Holstein noch einen Anteil von Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung am Stromverbrauch von 21 Prozent.⁷⁵ Die KWK-Strommenge ist im Zeitraum 2000 bis 2006 zurückgegangen von 2.786 GWh auf 2.257 GWh.

⁷² Denmark's National Allocation Plan 2008-20012, 12 March 2007

⁷³ Quellen: Für SH: Energiebilanz 2006 (erstellt vom Statistischen Amt Nord);
Für D: Stromerzeugungsstatistiken des Statistischen Bundesamtes.

⁷⁴ Für Deutschland sind Stromerzeugung und Stromverbrauch etwa gleich hoch, da nur ein leichter Netto-Stromexport zu verzeichnen ist; daher ist es für Deutschland unerheblich, ob der KWK-Anteil auf die Stromerzeugung oder den Stromverbrauch bezogen wird. In SH sind Erzeugung und Verbrauch aufgrund des hohen Stromexports so unterschiedlich, dass die Erzeugung keine sinnvolle Bezugsgröße für die Kraft-Wärme-Kopplung darstellt. Der erzielbare KWK-Anteil hängt maßgeblich von den Wärmesenken ab und diese korrelieren nicht mit der Stromerzeugungsmenge.

⁷⁵ Quelle: Energiebericht 2004 der Landesregierung, S. 21, LT-Drs. 15/ 3493 vom 25.5.2004, mit Verweis auf die Energiebilanz für das Jahr 2000

KWK auf Kohlebasis ist in Schleswig-Holstein insbesondere in Flensburg aber auch in Kiel und Neumünster gemessen am Bundesdurchschnitt gut eingeführt. Die Forcierung des Ausbaus der dezentralen KWK auf Basis fossiler wie erneuerbarer Energien wird von der Statistik aber nur unzureichend erfasst (Anlagen unter einem MW_{el} werden nicht berücksichtigt).

Abb. 40: Anschluss der mit Fernwärme beheizten Wohnungen in ausgewählten Kommunen in Schleswig-Holstein

	Kiel	Lübeck	Flensburg	Neumünster	Schleswig	Börnsen
Einwohner	235.000	211.000	87.000	77.000	24.000	4.000
Primärenergieträger für die KWK	Überwiegend Kohle sowie Müll und Erdgas	Erdgas	Überwiegend Kohle	Kohle sowie „Ersatzbrennstoffe“	Erdgas	Erdgas
	47%	11%	98%	47%	12%	17%

Quelle: Eigene Berechnungen des MWV

Am Standort Kiel beabsichtigen die Stadtwerke Kiel bis zum Jahr 2018/20 das bestehende Gemeinschaftskraftwerk (GKK) mit einer derzeitigen maximalen Fernwärmeauskopplung von 295 MW durch ein neues Kraftwerk mit bis zu 800 MW elektrischer Leistung und einer thermischen Leistung von 450 MW (+ 53 Prozent) zu ersetzen. Vorgesehen ist in dem Zusammenhang ein Rückbau der Gasversorgung. Die Ratsmehrheit hat sich allerdings gegen einen Neubau eines Kohlekraftwerkes ausgesprochen.

Die **Fernwärmepreise** (Mischpreis aus Arbeits- und Grundpreis) in Schleswig-Holstein schwanken erheblich, sie liegen etwa zwischen 45 und 130 €/MWh. Das Preisniveau ist u.a. auch vom eingesetzten Primärenergieträger abhängig. Fernwärme auf Basis erneuerbarer Energien liegt eher im unteren Bereich, solche aus Kohlekraftwerken im unteren Bereich bis Mittelfeld und solche aus mit Erdgas betriebenen BHKW im oberen Bereich.

e) KWK-Politik der EU

Da das Potenzial der Kraft-Wärme-Kopplung zur Energieeinsparung innerhalb der Europäischen Union (EU) ungenügend ausgeschöpft wird, hat die Kommission eine Richtlinie erlassen.⁷⁶ Sie zielt darauf ab, gemeinsame und transparente Rahmenbedingungen zu schaffen, um dort, wo Nutzwärmebedarf vorliegt oder absehbar ist, den

⁷⁶ Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG.

Bau von KWK-Anlagen zu fördern und zu erleichtern. Dieses Gesamtziel soll durch zwei Strategieelemente erreicht werden:

- bestehende KWK-Anlagen zu konsolidieren und den Bau neuer Anlagen zu fördern;
- mittel- bis langfristig den notwendigen Rahmen⁷⁷ für die hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung zu schaffen, damit diese durch Senkung der Emissionen von CO₂ und anderen Schadstoffen zur nachhaltigen Entwicklung beitragen kann.

Die Mitgliedstaaten werden u. a. aufgefordert, Potenzialstudien zu erstellen.

f) KWK-Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung

In Umsetzung der KWK-RL der EU hat das BMWi eine nationale KWK-Potenzialstudie⁷⁸ veröffentlicht. Danach beträgt das wirtschaftlich umsetzbare Potenzial der KWK 57 Prozent der gesamten Stromerzeugung in Deutschland. Dies würde eine Primärenergieeinsparung von rund 170 TWh/a und eine Verminderung der CO₂-Emissionen um 50 Mio. t/a bewirken können.

Im „**Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm**“ (IEKP) der Bundesregierung ist als eines der zentralen Ziele festgelegt, dass der KWK-Anteil an der Stromerzeugung bis 2020 auf 25 Prozent zu verdoppeln ist.

Dieses KWK-Ziel ist sinnvoll und mit Blick auf die Potenziale erreichbar. Da der in den letzten Jahren erzielte Zubau gering ist, stagniert der KWK-Anteil an der Stromerzeugung in Deutschland bei 14 Prozent. Allerdings ist die Datenlage bezüglich des Stands der Kraft-Wärme-Kopplung lückenhaft, insbesondere weil Anlagen unter 1 MW (dezentrale KWK) statistisch nicht erfasst werden.

Folgende Maßnahmen für den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung setzt die Bundesregierung im Rahmen des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms (IEKP) um:

KWK-Gesetz

Das KWK-Gesetz aus dem Jahre 2002 hat dazu beigetragen, KWK-Anlagen durch Bonuszahlungen weiterhin wirtschaftlich betreiben zu können. Der vorgesehene Ausbau der Nutzung der KWK hat nicht in dem erforderlichen Umfang stattgefunden.

⁷⁷ Dies insbesondere auch in Hinblick auf unterschiedliche ordnungspolitische Ansätze: in vielen Mitgliedstaaten fehlen solche Instrumente ganz, die vorhandenen weisen eine große Bandbreite auf: so z. B. in Belgien (grüne Zertifikate und Quoten für den Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung), in Spanien (Verordnung zum Verkauf von KWK-Strom) oder in Deutschland (Gesetz zur Kraft-Wärme-Kopplung, 1. Version von 2002).

⁷⁸ Bremer Energieinstitut & Deutsches Institut für Luft und Raumfahrt: Analyse des nationalen Potenzials für den Einsatz hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung, i.A. BMWi, Bremen 2005.

Diesem Ziel dient die im Juni 2008 beschlossene Novellierung des Gesetzes zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG). Die Bundesregierung erwartet, dass allein mit dem Ausbau der gekoppelten Strom- und Wärmeumwandlung die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 36 Prozent sinken werden. Kernpunkte des novellierten KWKG sind:

- die Beibehaltung der Fördersystematik (Zuschläge) sowie der Umlage auf die Netzbetreiber,
- die Förderung des Neubaus und die Modernisierung von KWKG-Anlagen (der Zuschlag auf KWKG-Strom beträgt für Anlagen ab 2 MW 1,5 ct/kWh, zahlbar während 6 Jahren ab Inbetriebnahme; kleine Anlagen bis 2 MW und Kleinstanlagen bis 50 kW erhalten (zweistufig) höhere Zuschläge),
- die neu aufgenommene Förderung von Wärmenetzen (10 € / je cm Rohr-Ø bzw. max. 20 Prozent der ansatzfähigen Investitionskosten bzw. max. 5 Mio. € je Projekt),
- die Festlegung, dass für den geplanten Endausbau des Wärmenetzes ein Anteil von 60 Prozent der abgegebenen Wärme aus (der Abwärme) von KWKG-Anlagen kommen muss.
- die Begrenzung der Umlage auf jährlich 750 Mio. € (600 Mio. € für die Förderung der KWKG und 150 Mio. € für die Förderung von Wärmenetzen),
- die Befristung des Gesetzes auf den Zeitraum bis 2020.

Der geplante „Mindestwärmedurchsatz“ muss zwar genannt werden (§ 6 a), das Gesetz gibt aber keinen vor.

Die Wärmenetzförderung des KWKG richtet sich mit seiner prozentualen Förderung in erster Linie an Wärmeprojekte, die mit Wärme aus mit fossiler Energie betriebenen KWKG-Anlagen kommt.

Im Jahr 2011 ist in Hinblick auf die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung eine Zwischenüberprüfung über die bereits eingetretenen und sich abzeichnenden Entwicklungen der KWKG-Stromerzeugung durchzuführen.

Impulsprogramm Mini-KWKG-Anlagen

Mit diesem Förderprogramm werden Mini-KWKG-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 50 kW_{el} gefördert, die u.a. einen Jahresnutzungsgrad von mind. 80 Prozent aufweisen, für die ein Vollwartungsvertrag mit dem Hersteller abgeschlossen wird, ein integrierter Stromzähler vorhanden ist, die jeweils gültige TA-Luft eingehalten wird und die nicht in Fernwärmegebieten (!) eingesetzt werden.

Ziel ist es, dass Mini-KWKG-Anlagen dort eingesetzt werden, wo viele Stunden im Jahr Wärme gebraucht wird (größere Wohngebäude, Gewerbebetriebe, Schulen, Hotels, Altenheime, Sportstätten usw.). Ein ähnliches Programm für die Beistellung von „Objekt-BHKW“ an bestehende Heizungsanlagen gab es auch innerhalb des SH-Fonds (bis September 2008).

Über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) werden gestaffelte Zuschüsse gezahlt.

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich

Das mit Wirkung zum 1.1.2009 neu eingerichtete Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) soll zu einem dynamischen Ausbau der erneuerbaren Energien im Wärmebereich führen: Von heute 6,6 Prozent soll der Anteil bis 2020 auf 14 Prozent steigen. Das EEWärmeG verpflichtet die Eigentümer neu errichteter Gebäude (unabhängig davon, ob es sich um ein Wohngebäude oder ein Nichtwohngebäude handelt), den Wärmeenergiebedarf anteilig mit erneuerbaren Energien zu decken.

Um diese Nutzungspflicht zu erfüllen, können die unterschiedlichsten Energiequellen wie Bioenergie, Solarthermie, Geothermie oder Umweltwärme zum Einsatz kommen. Ersatzweise können Maßnahmen ergriffen werden, die ähnlich klimaschonend wirken⁷⁹. Dazu zählt u.a. auch die Nutzung von Wärme aus KWK-Anlagen, die mit fossiler Energie betrieben werden, weil durch ihre besondere Effizienz ein signifikanter Beitrag zur Vermeidung zusätzlicher Klimagase geleistet wird.

Fördermaßnahmen ergänzen die auf den Neubaubereich beschränkte Verpflichtung. Flankiert wird dies durch die (erstmal in einem Bundesgesetz aufgenommene) Option eines Anschluss- und Benutzungszwangs an Wärmenetze, sofern dies dem Klimaschutz dient.

Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)

Im Rahmen der zum 1.1.2009 in Kraft getretenen Novellierung des EEG sind mit der Erhöhung des KWK-Bonus für die Verstromung von Biomasse von 2 auf 3 Ct./kWh die Voraussetzungen der Wärmenutzung deutlich verbessert worden, weil die Kapitalkosten von Wärmenetzen im ländlichen Raum mit geringen Wärmedichten (etwa 600 kWh/Trassenmeter und Jahr) i.d.R. mit 3 Ct./kWh gedeckt werden können.

KfW-Programm Erneuerbare Energien (Nr. 128/129)

Nach dem novellierten Förderprogramm „128“ werden u.a. Wärmenetze gefördert, die vorrangig (mindestens 50 Prozent) aus erneuerbaren Energien gespeist werden oder zu min. 20 Prozent aus solarer Strahlungsenergie bei ansonsten ausschließlich hocheffizienter KWK oder Wärmepumpen. Der biogene Anteil von Müll gilt hier als erneuerbare Energie. Für das Wärmenetz muss im Mittel ein Mindestwärmedurchsatz von 500 kWh/Trassenmeter und Jahr nachgewiesen werden. Die Förderung beträgt 60 €/m in Neubaugebieten und 80 €/m bei der Erschließung im Gebäudebe-

⁷⁹ Zu den möglichen Ersatzmaßnahmen zählt auch eine um 15 Prozent verbesserte Wärmedämmung gegenüber ENEV-Neubau.

stand. Eine Kumulierung mit der KWK-G-Wärmenetzförderung ist nur in Ausnahmefällen möglich.

Darüber hinaus können auch Wärmespeicher ab 20 m³ (250 € je m³ Speichervolumen), Anlagen zur Aufbereitung von Biogas auf Erdgasqualität und Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas (jeweils bis zu 30 Prozent der förderfähigen Nettoinvestitionskosten) gefördert werden.

Emissionshandel

Die Wettbewerbsposition von großen KWK-Anlagen wird allerdings im Rahmen des EU-weiten Emissionshandels ab 2013 verschlechtert, da ab 2013 für Wärme aus KWK-Anlagen teilweise Emissionszertifikate ersteigert werden müssen, während Einzelfeuerungen und Heizwerke bis 20 MW nicht am Emissionshandel teilnehmen. In der aktuellen Handelsperiode 2008-2012 hat demgegenüber die KWK einen angemessenen Vorteil gegenüber reinen Stromerzeugungsanlagen, indem eine Zuteilung nach Doppelbenchmark erfolgt, bei der jede produzierte kWh an Strom bzw. Wärme die gleiche Benchmark-Zuteilung erhält, unabhängig von der Art der Erzeugung, differenziert lediglich nach Brennstoff.

g) Weitere Verbesserung der Rahmenbedingungen für die KWK erforderlich

Die Erreichung des KWK-Ziels der Bundesregierung ist zwar möglich, allerdings auch und gerade bei Erreichung der klimapolitischen Ziele der Bundesregierung in anderen Handlungsfeldern eine große Herausforderung. Bis 2020 soll der Stromverbrauch um 11 Prozent zurückgehen und der Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien auf dann mindestens 30 Prozent gesteigert werden. Der fossile Wärmeverbrauch soll um 25 Prozent reduziert werden und der Anteil der Wärme aus erneuerbaren Energien am gesamten Verbrauch auf 14 Prozent gesteigert werden. Insgesamt kann das KWK-Ziel nur dann erreicht werden, wenn große Teile des Altbaubestandes an stark auszubauende Wärmenetze angeschlossen werden.

Die KWK auf Basis von erneuerbaren Energien (im wesentlichen Bioenergie) kann nach der im Auftrag des BMU erstellten Leitstudie 2008 einen Anteil an der Stromerzeugung von 8 Prozent erreichen. Insgesamt wird in der Leitstudie bis 2020 ein KWK-Anteil von 20 Prozent prognostiziert. Bis 2050 steigt der Anteil weiter, wie in Abschnitt a) bereits skizziert wurde.

Das Bremer Energie-Institut benennt in einer Untersuchung für das Bundeswirtschaftsministerium⁸⁰ zahlreiche Hemmnisse; zu den wichtigsten gehören:

- Hohe spezifische Investitionskosten und lange Amortisationszeiten

⁸⁰ Bremer Energieinstitut & Deutsches Institut für Luft und Raumfahrt: Analyse des nationalen Potenzials für den Einsatz hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung, i.A. BMWI, Bremen 2005.

- Marktmacht der großen Versorgungsunternehmen, die teilweise KWK-Projekte gezielt „auskaufen“
- Unsicherheit bei der Bewertung der zukünftigen Erlöse und Preise, u.a. durch den witterungsabhängigen Wärmeabsatz
- Im Bestand ist KWK ohne ordnungsrechtliche Vorgaben schwer um- und durchsetzbar. Ein Anschluss- und Benutzungszwang ist notwendig, um KWK wirtschaftlich betreiben zu können, was politisch jedoch kaum durchsetzbar ist, solange Erdgasnetze und Erdgasheizungen den Wärmemarkt durchdringen.

Der Ausbau der industriellen KWK stößt auf zwei wesentliche Hemmnisse:⁸¹

- In der Industrie ist das allgemeine Standortrisiko so hoch, dass die meisten Betriebe Investitionen außerhalb ihres Kerngeschäfts scheuen.
- Ein spezielles Hemmnis für KWK-Contracting ist: Während Industriebetriebe unter bestimmten Voraussetzungen von der EEG-Umlage befreit sind, müssen Contractoren die Umlage immer zahlen, was die Wirtschaftlichkeit von KWK-Contracting gefährdet.

h) **Zusätzlich erforderliche Instrumente auf Bundesebene**

Das KWK-Ziel der Bundesregierung ist vor dem Hintergrund der genannten Hemmnisse nur erreichbar, wenn

- **im Bestand ein deutlicher Ausbau der KWK erreicht wird.** Hierfür sind planungsrechtliche Vorgaben in Kombination mit einer verstärkten Förderung des Ausbaus der Nah- und Fernwärmenetze erforderlich.
- **eine Rahmensetzung für eine klimaverträgliche Erneuerung des Kraftwerks-parks in Deutschland erfolgt.** Um die erforderliche Treibhausgasreduktion bis 2050 gegenüber 1990 in den Industrieländern um 80 Prozent erreichen zu können, muss schon heute jede langfristige Investitionsentscheidung darauf hin überprüft werden, wie sie die Treibhausgasbilanz bis 2050 beeinflusst. So werden beispielsweise Kraftwerke, die heute geplant und im Jahr 2015 in Betrieb genommen werden, noch zum Kraftwerksbestand des Jahres 2050 gehören. Deshalb sind Instrumente zu prüfen, um Anreize oder Vorgaben zu schaffen, um große Kraftwerke bevorzugt an Standorten zu errichten, an denen Kraft-Wärme-Kopplung möglich ist.

⁸¹ Zu dieser Thematik siehe den Beitrag zur Klimaschutzkonferenz von MLUR und IHK am 20.3.2009 von Dr. Jobst Klien zum Thema „Kraft-Wärme-Kopplung in Industrie und Gewerbe“. <http://www.extern.ihk-schleswig-holstein.de/produktmarken/innovation/umwelt/klimaschutz/klimava.jsp>

Folgende Instrumente unterstützt die Landesregierung

1) KWK-Gesetz weiter optimieren

Die KWK-Vergütung sollte länger gezahlt werden (10 statt 5 Jahre) und die Boni könnten weiter optimiert werden; zudem sollte der Förderdeckel von 150 Mio. € insbesondere bezüglich der Wärmenetze abgeschafft werden.

2) Wirksame finanzielle Förderung des Ausbaus der Nah- und Fernwärmenetze sowie von Hausanschlüssen an Wärmenetze, um verstärkt Bestandsgebäude an KWK-Anlagen anzuschließen.

Hintergrund: Die Wärmenetzförderung im KWK-Gesetz ist aus drei Gründen nicht ausreichend:

- Deckelung auf 150 Mio. €
- Förderung von 20 Prozent der Investitionskosten; besser wären 30 Prozent im Hinblick auf die besonders hohen Verlegekosten im Gebäudebestand
- Nach Interpretation der BAFA sind Hausanschlüsse nicht mit förderfähig

Vorschlag: Eine verstärkte Förderung des Ausbaus der Nah- und Fernwärmenetze kann innerhalb des KWK-G oder mit einem gesonderten Förderprogramm des Bundes z.B. im Rahmen der Klimaschutzinitiative des BMU (aus Mitteln der Versteigerung von Emissionszertifikaten im Rahmen des Emissionshandels) erfolgen.

Zu überprüfen ist in diesem Zusammenhang die bestehende Förderung von modernen Öl- und Gaseinzelheizungen im Rahmen von KfW-Programmen. Gerade in Ballungsräumen mit KWK-Ausbau-Potenzial ist es in der Regel klimapolitisch besser, den Ausbau von Wärmenetzen und die Hausanschlüsse zu fördern als die Erneuerung von Einzelheizungen, auch wenn Brennwertheizungen natürlich besser sind als alte, ineffektive und emissionsintensive Öl- bzw. Gasheizungen.

3) Investive Förderung im Rahmen des Emissionshandels ab 2013 nur von Kraftwerken mit KWK

Hintergrund: Am 12.12.2008 gab die EU-Kommission im Zusammenhang mit der Einigung im Europäischen Rat zum Emissionshandel eine Erklärung ab, nach der die Mitgliedstaaten im Zeitraum 2013-2016 die Einkünfte aus der Versteigerung von Zertifikaten auch zur Förderung des Baus von neuen Kraftwerken mit hohem Wirkungsgrad nutzen können. 15 Prozent der gesamten Investitionskosten können gefördert werden.

Vorschlag: Diese Förderung sollte nur für KWK-Anlagen mit einem Brennstoff-Nutzungsgrad von mindestens 70 Prozent gewährt werden. Außerdem sollte die Förderung pro Einheit installierter Leistung und nicht als Prozentbetrag der In-

vestitionskosten gewährt werden, um eine hohe Effektivität der Förderung zu erreichen und ein klares Kriterium für die Verteilung der Fördermittel zu haben.

- 4) Planerische Instrumente:** Prüfung und Weiterentwicklung des Bau- bzw. Raumordnungsrechts mit dem ausdrücklichen Ziel verstärkter Impulse für den Klimaschutz. In diesem Zusammenhang sind beispielsweise verpflichtende kommunale Wärmepläne als Grundlage für eine forcierte Erschließung einer Wärmeversorgung auf Basis von KWK und/oder erneuerbaren Energien sowie die Einführung energetischer Sanierungsgebiete zu prüfen.

Hintergrund:

Die bestehende Erdgasversorgungsinfrastruktur ist in diesem Zusammenhang eines der zentralen Hemmnisse von effizienteren Wärmeversorgungsinfrastrukturen, weil i.d.R. nicht zwei leitungsgebundene Netze nebeneinander wirtschaftlich betrieben werden können.

Nach Angaben des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) beginnt in der kommenden Dekade eine Periode von Erneuerungsinvestitionen in das Erdgasverteilnetz, was eine gute Gelegenheit für eine Umsteuerung ist.

Für klimaschutzpolitisch engagierte Gemeinden gibt es zwar die Möglichkeiten des Anschluss- und Benutzungszwangs an effiziente Wärmeversorgungssysteme sowohl nach der GO als auch auf Basis von Grundstückskaufverträgen. Dies wurde mit dem EEWärmeG (§ 16) noch einmal rechtlich abgesichert. Es fehlen jedoch effektive Anreize oder Verpflichtungen für die Gemeinden, die von diesen Handlungsmöglichkeiten bisher keinen Gebrauch machen.

Das Beispiel Dänemark zeigt den Erfolg von obligatorischen kommunalen Wärmeplänen. In Dänemark werden 60 Prozent aller Wohnungen mit Fern- oder Nahwärme beheizt, so dass die leitungsgebundene Wärme den Wärmemarkt dominiert. Dieser Ausbau beruht darauf, dass die dänische Politik nach der ersten Ölkrise Ende der siebziger Jahre eine integrierte Wärmeplanung eingeführt hat, die in drei Schritten zu realisieren war. Die Kommunen mussten (etwa analog zur deutschen Bauleitplanung) das Gemeindegebiet in Hinblick auf Wärmebedarf und Wärmedeckung vollständig überplanen. Die Realisierung der Potenziale erfolgte u.a. in Verbindung mit freiwilligen Vereinbarungen mit der Stromwirtschaft. Im Ergebnis beträgt in Dänemark

- der Anteil der Nah- und Fernwärme an der Wärmeversorgung 60% (in D 8%),
- der Anteil des KWK-Stroms an der Stromversorgung 41% (in D 14%),
- der Anteil der erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung 20% (in D 7,7% in 2007).

i) Strategien zur Überwindung des Hemmnisses bestehender Erdgasnetze

Heute dominiert die Erdgasdirektversorgung den Wärmemarkt deutlich. Demgegenüber bieten sind Wärmenetze flexible Optionen, indem sie mit verschiedenen CO₂-armen Versorgungstechniken kombiniert werden können. Die dazugehörigen Heizstationen können betrieben werden

- mit fossiler Energie unter Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung,
- Einsatz von Biomasse,
- Solarenergie mit saisonalem Speicher.

In Hinblick auf diese Situation bieten sich zur Forcierung des KWK-Einsatzes zwei unterschiedliche Ansätze:

Objekt BHKW:

Hierbei geht es um die Beistellung von KWK-Anlagen an größere Heizungsanlagen, ohne dass es eines Wärmenetzes bedarf;

- In den meisten Gebäuden mit nennenswertem⁸² Wärmeenergiebedarf sind noch konventionelle Heizungsanlagen im Einsatz. Mit dem Ersatz oder der Beistellung von BHKW an diese Heizungsanlagen kann eine deutliche Effizienzsteigerung herbeigeführt werden. Wirtschaftlich ist dies insbesondere dann, wenn mit dem erzeugten Strom Strombezug substituiert werden kann.
- Rechnung getragen wird diesem Ansatz u.a. mit dem Mini-BHKW-Programm mit seiner speziellen investiven Förderung von kleinen Anlagen sowie der KWK-G-Novelle, wonach kleine Anlagen hinsichtlich der Vergütung begünstigt und neuerdings auch selbst genutzter Strom in das Vergütungssystem einbezogen wird.
- Haus-BHKW-Anlagen in der Größenordnung 1-3 kW_{el} sind derzeit spezifisch so teuer, dass sie sich als Massenprodukt noch nicht durchsetzen. Einige Gasversorger testen aber bereits mit mehreren Anlagen die Einsatzgrenzen dieser Anlagen⁸³

Wärmenetze:

Es ist davon auszugehen, dass sich der Aufbau eines neuen Wärmenetzes gegen eine bestehende Erdgasversorgung nur durchsetzen kann,

- wenn ein Dritter in Konkurrenz zum Erdgas ein attraktives Wärmepreis-Angebot machen kann und Abnehmer dafür sucht,

⁸² z.B. ab einem Jahreswärmeenergiebedarf von 50.000 kWh.

⁸³ So z.B. Erdgas Südbayern mit 8 Anlagen von Otag und Powerplus, die für 3 Jahre u.a. in einem denkmalgeschützten Bauernhof, einem durchschnittlichen Einfamilienhaus, einem Mehrfamilienhaus mit Gewerbefläche und einem öffentlichen Gebäude untergebracht sind, vgl. ZfK 02/2008

- wenn die bestehende Erdgasinfrastruktur weitgehend abgeschrieben ist und sich dem Erdgasnetzbetreiber selbst eine betriebswirtschaftlich attraktive Wärmever-sorgungsalternative bietet.

Beides wird i.d.R. vorrangig im Zusammenhang mit dem Einsatz erneuerbarer Ener-gien möglich sein.

Das Beispiel der Gemeinde Börnsen, die seit über 10 Jahren über den von ihr aufge-bauten neuen Akteur „Gas- und Wärmedienst Börnsen“ (GWB) Neubaugebiete grundsätzlich nur mit Wärme auf Basis von BHKW erschließt und den erzeugten Strom direkt vermarktet (während im Altbestand Erdgas dominiert), hat strukturell in den letzten Jahren jedenfalls noch nicht Schule gemacht. GWB beabsichtigt nun-mehr, sich für eine wärmetechnische Gebäudesanierung des Gebäudebestandes zu engagieren (z.B. Finanzierung der erforderlichen Ingenieursberatung), straßenzug-weise den sanierten Bestand mit Wärme auf Basis erneuerbarer Energien zu er-schließen und Gasnetze still zu legen.

j) Erforderliche Wärmelinien-dichten

Auch aufgrund technischer Entwicklungen können die erforderlichen Wärmelinien-dichten (verkaufte Wärme in kWh pro Jahr und Trassenmeter) immer geringer wer-den:

- Der Deutsche Mittelwert unter Einschluss der „großen Fernwärme“ liegt bei 4050 kWh/a/Trassenmeter⁸⁴, niedrige Wärmelinien-dichten im städtischen Bereich liegen bei 800 kWh/a/Trassenmeter (Ingolstadt), der Mindestwert für von der KfW geför-derte Wärmenetze bei 500 kWh/a/Trassenmeter.
- In Dänemark liegt dagegen der Mittelwert bei 973 kWh/a/Trassenmeter, der aktu-elle Mindestwert für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes liegt bei 220 kWh/a/Trassenmeter und soll mit Hilfe von Duo-Leitungen auf 140 kWh/a/Trassenmeter abgesenkt werden.⁸⁵

In Schleswig-Holstein konnten bei der Betrachtung von 15 neu errichteten Wärme-netzen im ländlichen Raum bei Wärmelinien-dichten von durchschnittlich 600 kWh/a/Trassenmeter 14 mit kalkulierten Kapitalkosten für das Wärmenetz/Jahr von **unter 3 Ct/kWh** errichtet werden (Annahme: Annuität=0,872 bei Nutzungsdauer 20 Jahre und 6 Prozent p. a.).

⁸⁴ UBA-Studie „Anforderungen an Nah- und Fernwärmenetze sowie Strategien für Marktakteure in Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung bis zum Jahr 2020“, Wuppertal, Stuttgart, Leipzig 2007 (Wuppertal Institut, DLR Stuttgart, ie Leipzig), S. 77 unter Be-zug auf Hauptbericht 2004

⁸⁵ UBA-Studie S. 77

Diese Ergebnisse sind zum einen relevant für die Erschließung des ländlichen Raumes, zum anderen in Hinblick auf den infolge der novellierten EnEV weiter verringerten Wärmebedarf von Neubauten.

Wärmenetze im ländlichen Raum – Maximale Grundstücksbreiten

Nach der derzeitigen EnEV hat ein 120 m²-Haus einen Heizenergie- und Warmwasserbedarf⁸⁶ von 9,9 MWh/a, bei zweiseitiger Straßenbebauung liegt also ein Wärmeenergiebedarf von 19,8 MWh/a vor. Der Wärmeenergiebedarf wird sich mit den vorgesehenen Verschärfungen der EnEV um jeweils 30 Prozent deutlich vermindern (der Warmwasserbedarf dagegen nicht). Dies hat maßgebliche Auswirkungen auf die Wärmelinienichten und damit auf die maximale Breite von zu versorgenden bebauten Grundstücken.

Nach dem KWK-G wird keine Mindestwärmedichte gefordert. Nach der KfW-Bioenergie-Förderrichtlinie gilt für geförderte Wärmenetze eine Mindestwärmelinienichte von 500 kWh/Trassenmeter und Jahr. In Dänemark wird nach einer UBA-Studie aufgrund des Einsatzes von „Duo“-Rohren eine Verminderung der Mindestwärmedichten auf 140 kWh/Trassenmeter und Jahr anvisiert.

Die Übersicht zeigt bei sich verschärfendem Wärmeschutzstandard und unterschiedlichen Vorgaben zur Mindestwärmelinienichte die jeweilige maximale Grundstücksbreite:

⁸⁶ Normverbrauch nach DIN 4701-10: Heizung 70 kWh/m²/a, Warmwasser: 12,5 kWh/m²/a, 82,5 kWh/m²/a entspricht bei 120 m² = 9,9 MWh.

Abb. 41: Maximale Grundstücksbreite für wärmeversorgte Einfamilienhäuser bei unterschiedlichen Mindest-Wärmeliniendichten

(Mindest Wärmebedarf pro Trassenmeter in kWh/m)							
Einfamilienhäuser (EFH)	Spezifischer Wärmebedarf in kWh/m ² /a	Wärmebedarf bei 120 m ² in kWh/a	Warmwasserbedarf in kWh/a	Gesamtwärmebedarf / EFH in kWh/a	Maximale Grundstücksbreite bei vorgegebener Mindestwärmeliniendichte von		
					1.000 kWh/m/a	500 kWh/m/a	250 kWh/m/a
EnEV 2007	100 ⁸⁷	12.000	1.500	13.500	14 m	27 m	54 m
-30% gemäß EnEV 2009	70	8.400	1.500	9.900	10 m	20 m	40 m
-30% ⁸⁸	49	5.880	1.500	7.380	7 m	15 m	30 m
Wärmebedarf pro EFH x 2 Straßenseiten durch vorgegebene Mindestwärmeliniendichte pro Trassenmeter/Jahr = Maximale Grundstücksbreite							
Bei Berücksichtigung eines (hohen !) Wege-, Kreuzungs- und Zuleitungsanteils in Höhe von							100%

Quelle: Eigene Berechnungen des MWV

Ergebnis: Auch nach der zweiten Verschärfung der EnEV würde für Wärmenetze in klassischen Einfamilienhaus-Gebieten die Mindestwärmeliniendichte für die Förderung von Wärmenetzen eingehalten, ohne dass dies extrem schmale Grundstücke, d.h. eine hohe Verdichtung, zur Voraussetzung hat.

k) Vernetzung von KWK und erneuerbaren Energien – virtuelles Kraftwerk⁸⁹

Weltweit tätige Analysten erklären, dass mit der Liberalisierung der Energiemärkte - und einer zunehmenden Konvergenz insbesondere zwischen Strom- und Gasunternehmen - eine wichtige Grundlage für dezentrale Erzeugungsstrukturen geschaffen worden ist. Die „großen Drei“ des Kraftwerksbaus (General Electric, Siemens und Alstom) prognostizieren deshalb gerade im Anlagenbereich bis unter 50 MW einen

⁸⁷ Nach der EnEV führt die Wärmeversorgung eines Neubaugebäudes mit Fernwärme auf KWK-Basis gegenüber einer Heizungsanlage mit Brennwärtekessel zu einer rund ein Drittel geringeren primärenergetischen Bewertung und damit zu einem entsprechend höheren zulässigen Wärmebedarf verbunden mit einem geringeren Dämmstandard.

⁸⁸ Gemäß Integriertem Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) der Bundesregierung ist nach der umgesetzten ENEC-Novelle 2009 eine zweite EnEV-Novelle mit nochmaliger Verschärfung der Anforderungen um 30 Prozent geplant.

⁸⁹ Ein „Virtuelles Kraftwerk“ entsteht aus einer „vernetzten Energie-Architektur“, in der bestehende KWK- und andere dezentrale Anlagen an unterschiedlichen Standorten im Rahmen einer Energiepartnerschaft miteinander virtuell vernetzt werden und eigene Bilanzkreise oder Sub-Bilanzkreise gebildet werden.

schnell wachsenden Markt. Grund: Dezentrale Technologien vermindern die Stromverteilungs- und Übertragungskosten und weisen insbesondere eine für liberalisierte Märkte bedeutsame höhere Flexibilität auf.

Die Vernetzung vieler dezentraler Aggregate zu einem „virtuellen Kraftwerk“ und deren automatisierte Steuerung wiederum soll die Versorgungsqualität und Versorgungssicherheit verbessern. Die Vernetzung reduziert den Bedarf an Reservekapazität. Zugleich reduziert die verbrauchsnahe Erzeugung Versorgungsprobleme, die oft durch die Netzinfrastruktur verursacht wird.

Die wesentliche Hürde vom Übergang vieler einzelner Kleinstaggregate zum gemeinsam wirkenden Cluster eines virtuellen Kraftwerkes ist neben der Verfügbarkeit von wirtschaftlich zu betreibenden Energieanlagen im Kleinformat die Gestaltung der Kommunikation zwischen den Stromeinspeiseknoten und der Leitstelle. Von der EU geförderte Projekte entwickeln derzeit Standards für eine einheitliche IKT-Basis (Informations- und Kommunikationstechnologie). Mit diesen Standards wird sowohl die internetbasierte Steuerung eines virtuellen Kraftwerkes möglich, als auch der automatisierte Handel mit Strom. In Pilotprojekten werden die Wirtschaftlichkeit und die Möglichkeit geprüft, flexibel auf Lastschwankungen zu reagieren⁹⁰.

Die für die Messung des Stromverbrauchs neu entwickelten intelligenten Messverfahren ermöglichen auf der Basis „bidirektionaler Kommunikation“⁹¹ zwischen Energieanbietern und Energieverbrauchern **lastvariable Preisstrukturen** (gegenüber den bisherigen dualen Preisstrukturen). Damit wird die Möglichkeit geschaffen, die Knappheit von Erzeugungskapazitäten unmittelbar im Preis zu berücksichtigen.

I) Ausblick

Die EU hat im Hinblick auf das ungenügend ausgeschöpfte KWK-Potenzial in Europa 2004 eine KWK-Richtlinie⁹² erlassen. Darin wurden die Mitgliedstaaten u.a. verpflich-

⁹⁰ Pilotprojekte:

- Virtual Fuel Cell Power Plant (Vaillant)
- Energiepark KonWerl im Projekt KonWerl 2010
- Forschungsprojekt virtuelles Kraftwerk der Harz Energie + Vortrag
- Virtuelles Kraftwerk der Stadtwerke Unna + ew-Artikel
- Virtuelles Kraftwerk mit Mikro-KWK in Bingen + Pressemeldung
- Projekt VIRTPLANT der Badenova mit FhG-ISE + Projektdetails
- Pilotstudie I²ERN – Die Innovative Intelligente Energiesystem Region Nürnberg + Projektinfo
- Das virtuelle Kraftwerk Hessen-Mitte
- Pilotprojekt für ein virtuelles Kraftwerk von RWE Energy und Siemens PTD (DEMS)
- Das regenerative Kombikraftwerk – eine Initiative der Firmen Enercon, Schrack und SolarWorld

⁹¹ Z.B. mit einem „Preissignal aus der Steckdose“.

⁹² Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG.

tet, eine nationale KWK-Studie⁹³ zu erarbeiten. Nach dieser Studie beträgt das wirtschaftlich umsetzbare Potenzial der KWK 57 Prozent der gesamten Stromerzeugung in Deutschland⁹⁴. Das Ergebnis ist aber nicht ohne weiteres auf Schleswig-Holstein übertragbar. Weder der Landesregierung noch z.B. dem Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) liegen bislang länderspezifische Potenzialdaten vor; diese müssen erst erhoben werden. Die Landesregierung strebt gemeinsam mit Innovationsstiftung, BDEW und dem Verband kommunaler Unternehmen (VKU) an, eine landesspezifische Potenzialerhebung für die Kraft-Wärme-Kopplung zu erstellen.

Angesichts des Ist-Standes der KWK-Nutzung in Schleswig-Holstein und der Entwicklung der Rahmenbedingungen, wie sie oben beschrieben wurden, werden die Potenziale des KWK-Ausbau bzw. der Fern-/Nahwärmenutzung nach derzeitiger Einschätzung vor allem liegen:

- in der **Verdichtung und dem Ausbau bestehender großer Fernwärmegebiete** - begünstigt u.a. durch das KWK-G mit seiner prozentualen Wärmenetzförderung und dem Wettbewerbsdruck im Gasbereich,
- bei der **industriellen KWK**, begünstigt vor allem durch die Neuerung, dass Zuschläge nunmehr auch für nicht in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten Strom gezahlt wird,
- bei der **Objekt-KWK** (der Beistellung von KWK-Anlagen an größeren Heizungsanlagen⁹⁵, ohne dass es eines Wärmenetzes bedarf), begünstigt insbesondere durch das KWK-G, das kleine Anlagen hinsichtlich der Vergütung begünstigt und die Neuerung, dass Zuschläge nunmehr auch für nicht in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten Strom gezahlt werden zzgl. des Mini-BHKW-Programms,
- im Zusammenhang mit der Nutzung **erneuerbarer Energien** (Biogas, Biomasse), begünstigt vor allem durch die Anhebung des KWK-Bonus des EEG sowie der KfW-Förderung von Wärmenetzen.
- in **Neubaugebieten**, begünstigt insbesondere durch die Vorgaben des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes, die Wärmenetzförderung sowohl des KWK-G, des KWK-Bonus des EEG sowie der KfW-Förderung von Wärmenetzen.

⁹³ Bremer Energieinstituts & Deutsches Instituts für Luft und Raumfahrt: Analyse des nationalen Potenzials für den Einsatz hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung , i.A. BMWI, Bremen 2005.

⁹⁴ Dies würde eine Primärenergieeinsparung von rund 170 TWh/a und eine Verminderung der CO₂ Emissionen um 50 Mio. t/a bewirken können.

⁹⁵ In den meisten Gebäuden mit nennenswertem Wärmeenergiebedarf kommen konventionelle Heizungsanlagen zum Einsatz, obwohl diese für den Einsatz von Objekt-BHKW geeignet wären. Mit der Beistellung von BHKW an diese Heizungsanlagen kann eine deutliche Effizienzsteigerung herbeigeführt werden. Wirtschaftlich ist dies insbesondere dann, wenn mit dem erzeugten Strom Strombezug substituiert werden kann.

Als initiierende Akteure sind denkbar:

- große Stadtwerke, die ihre bestehende Fernwärmeversorgung verdichten und ausbauen, u.a. auch um dem Wettbewerbsdruck auf der Gasseite zu begegnen,
- Städte und Gemeinden mit Zugang zu erneuerbaren Energien, die angesichts der jüngsten Erfahrungen mit der Gaspreisexplosion und der Debatte um die Versorgungssicherheit der Gasversorgung für ihre Kommunen eine davon unabhängige Wärmeversorgung schaffen wollen; Kooperationspartner wären in diesen Fällen entweder eigene Stadt- und Gemeindewerke aber auch Landwirte und unabhängige Wärmenetzbetreiber,
- Stadt- und Gemeindewerke, die Initiativen für den Zugang zu erneuerbaren Energien ergreifen, um u.a. dem Wettbewerbsdruck auf der Gasseite zu begegnen, dafür werden mittelfristig gegebenenfalls auch (abgeschriebene) Gasnetze zurückgebaut,
- Landwirte, die erneuerbare Energien für den Wärmemarkt vermarkten können,
- Arealversorger, die für größere Areale unabhängig vom sogenannten öffentlichen Netz über ein Arealnetz die kombinierte Versorgung der dortigen Endverbraucher auf Basis Kraft-Wärme-Kopplung anbieten.

m) Ziele und Maßnahmen der Landesregierung

Ziel der Landesregierung ist ein Anteil von Strom aus KWK am Stromverbrauch von 25 Prozent bis 2020. Mit Blick auf die Tatsache, dass der KWK-Anteil hier in den letzten Jahren ebenso stagniert wie auf Bundesebene, bedarf es zur Zielerreichung zusätzlicher Maßnahmen auf Bundes- wie auf Landesebene. Für die von der Landesregierung auf Bundesebene befürworteten Maßnahmen siehe Abschnitt II.B.2. sowie Maßnahmeblatt B.3.

Auf Landesebene hat das MWV Ende 2008 vor dem Hintergrund u.a. des integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms (IEKP) der Bundesregierung eine „**Energieeffizienz-Initiative Schleswig-Holstein 2008 bis 2010**“ aufgelegt, in der der Ausbau der KWK eine maßgebliche Rolle spielt. Durch Initialberatung sollen insbesondere die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass ein möglichst großer Anteil der vom Bund u.a. für den Ausbau der KWK bereit gestellten Mittel nach Schleswig-Holstein gelenkt werden kann.

Zudem strebt die Landesregierung gemeinsam mit Innovationsstiftung, BDEW und VKU an, eine landesspezifische Potenzialerhebung für die Kraft-Wärme-Kopplung zu erstellen.

10. CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS)

Der Technologie zur Abtrennung und Lagerung von CO₂ (Carbon Capture and Storage - CCS) wird von Seiten der Fachwelt auf Grund der weltweit großen und noch steigenden Anzahl von Kohlekraftwerken eine große Bedeutung für den Klimaschutz zugeschrieben. „Wenn man auf diese [CCS-] Technologie aus irgendwelchen ideologischen Gründen verzichten würde, haben wir aus unseren Rechnungen heraus keine Chance, die Zwei-Grad-Linie zu halten“, so lautete der eindringliche Appell von Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber, für die CCS-) Technologie.⁹⁶

Die CO₂-Abscheidung und -Speicherung ist daher in Zukunft für die CO₂-arme Stromerzeugung aus Kohle unverzichtbar, da nur so die langfristig weltweit erforderliche Reduzierung der klimaschädlichen Emissionen erreicht werden kann. CCS wird nach weitgehend einhelliger Meinung von Fachleuten „als eine Schlüsseltechnologie für das 21. Jahrhundert“ gesehen. Die CCS-Technologie wird insbesondere vor dem Hintergrund der weltweit enormen Zahl von über 2.000 Kohlekraftwerken und der gewaltigen Kohlereserven als eine der größten Herausforderungen für die Branche gesehen.

a) Technologien zur CO₂-Abscheidung

Zurzeit existieren folgende Technologien:

- **Abscheidung vor der Verbrennung (Pre-Combustion)**

Diese Technologie beruht auf dem Kohlevergasungsprozess (IGCC). Aus dem synthetisch gewonnenen Brenngas wird in einem kombinierten Gas- und Dampfturbinenprozess Strom erzeugt. Das CO₂ wird vor dem Verbrennen in einer Synthesegaswäsche abgeschieden.

- **Abscheidung nach der Verbrennung (Post-Combustion)**

Das CO₂ wird aus dem Rauchgas eines konventionellen Kraftwerksprozesses mithilfe einer alkalischen Lösung abgeschieden. Bei diesem Prozess wird das Rauchgas in direkten Kontakt mit der Waschlösung oder über Membranen abgeschieden.

- **Verbrennen mit reinem Sauerstoff (Oxyfuel)**

Beim Oxyfuel- Prozess wird mithilfe einer Luftzerlegungsanlage aus der Verbrennungsluft der Stickstoff abgetrennt. Der verbleibende Sauerstoffstrom wird im Verbrennungsprozess eingesetzt. Der Wasseranteil wird durch Kühlung der Rauchgase auskondensiert. Der hochkonzentrierte CO₂-Abgasstrom kann dann separat abgeleitet werden.

⁹⁶ CCS-Konferenz am 23. Januar 2009 in Berlin, Veranstalter IZ-Klima

Industrie und Wissenschaft entwickeln in groß angelegten Gemeinschaftsprojekten alle drei Technologien weiter.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie verfolgt mit der Initiative **COORETEC** die Förderung von Forschung und Entwicklung zukünftiger Kraftwerke mit fossilen Brennstoffen. COORETEC, eine Abkürzung für COO= CO₂ –REduktions-TEChnologien, verfolgt dabei zwei Strategielinien:

- effiziente Umwandlung fossiler Energieträger in Kraftwerken und
- die Abscheidung und der Transport von CO₂ mit dem Ziel einer langfristigen und sicheren Speicherung in geologischen Formationen.

Die COORETEC-Initiative ist Teil des 5. Forschungsprogramms „Innovation und Neue Energien“ der Bundesregierung. Damit unterstützt COORETEC die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung. Dies betrifft insbesondere das „Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung“ (Maßnahmenkatalog vom 5. Dezember 2007), in das COORETEC im Rahmen der Maßnahmen „CO₂-arme Kraftwerkstechnologien“ und „Energieforschung und Innovation“ thematisch eingebunden ist. .

CO₂-arme Kraftwerke und die Speicherung des CO₂ im geologischen Untergrund werden voraussichtlich erst um das Jahr 2020 als ausgereifte Technik zur Verfügung stehen.

Die Energieversorgungsbranche beschäftigt sich intensiv mit dem Thema CCS und plant, errichtet und betreibt derzeit verschiedene **Pilot- und Demonstrationsanlagen**. Folgender Stand liegt vor:

- Die Vattenfall Europe AG hat im Industriepark Schwarze Pumpe in Brandenburg am 9. September 2008 die weltweit erste CCS-Pilotanlage nach dem Oxyfuel-Prinzip in Betrieb genommen, ohne dass dabei die Umwelt wesentlich mit dem Treibhausgas Kohlendioxid belastet wird. Das CO₂ wird dabei noch während seiner Entstehung abgeschieden, verflüssigt und in einen tief unter der Erdoberfläche liegenden Speicher transportiert. Die Leistung liegt bei 30 MWel. Pro Stunde werden neun bis zehn Tonnen CO₂ abgeschieden, verflüssigt und entsorgt.
- Die RWE AG will ein großtechnisches Kraftwerk mit integrierter Kohlevergasung (IGCC), CO₂-Abtrennung, Transport und Speicherung (CCS) am Standort Hürth bei Köln bauen. Die Anlage mit 450 MWel Leistung sieht eine Fertigstellung bis Ende 2014 vor. In dem IGCC- Kraftwerk wird die Braunkohle zunächst durch ein von RWE entwickeltes Verfahren vorgetrocknet. Danach erfolgt die Vergasung, bevor das aus dem CO₂ erzeugte Synthesegas herausgetrennt wird. Etwa 90 Prozent des im Kraftwerksprozess entstehenden CO₂ können abgetrennt werden.
- E.ON Energie AG entwickelt gemeinsam mit internationalen Partnern an sieben Kraftwerksstandorten Technologien zur Abscheidung von CO₂ aus Rauchgasen (Stand Januar 2009).

- Der TÜV Nord hat die Umrüstbarkeit auf CO₂-arme Kraftwerkstechnologie von geplanten E.ON Neubau-Kraftwerken in Wilhelmshaven und Antwerpen zertifiziert. Als Prüfkriterium wurde die Technik, die Infrastruktur, die Option für CO₂-Transport und Speicherung und das CCS-Engagement des Kraftwerksbetreibers herangezogen. Zum Zeitpunkt der Bewertung dürfen keine standortspezifischen Sachverhalte erkennbar sein, die einem Beginn der Integration eines Carbon Capture-Systems in die Hauptanlage bis spätestens 2020 entgegenstehen. Es ist u. a. der Nachweis zu führen, dass am Anlagenstandort eine entsprechende Fläche für den zukünftigen Bau eines CC-Systems verfügbar ist.

b) Forschungsstand und Projekte zur Speicherung von CO₂

- Die CO₂-Verpressung in ausgebeuteten Gasfeldern im Offshore wird bereits seit 1996 vor Norwegen im Sleipner-Feld mit rund einer Mio. Tonnen jährlich praktiziert. Die Verpressung an Land in tiefe Salz-Aquifere kommt gleichrangig hinzu. Dies ist sogar von Vorteil, da flüssiges CO₂ kompressibler als Salzsolen ist und deshalb stets vom Salzwasser umschlossen bleibt.
- Die Verpressung im Meer könnte mit einer gleichzeitigen Hebung von Methanhydrat verbunden werden, da das Volumen des Methan-Eiskäfigs etwa die dreifache CO₂-Menge aufnehmen könnte. Dies wird vom Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Christian-Albrechts Universität zu Kiel (IFM-GEOMAR) untersucht („SUGAR-Projekt“). Eine Deponierung von CO₂ in der Wassersäule ist allerdings aus Umweltsicht problematisch und EU-rechtlich nicht zulässig.
- Erstmals ist Mitte 2008 auf dem europäischen Festland Kohlendioxid in Ketzin (Brandenburg) unter die Erdoberfläche gepumpt worden.

c) Rechtlicher Rahmen

1) EU-Richtlinie

Im Dezember 2008 haben EU-Kommission, Rat und Parlament eine politische Einigung zur Richtlinie zur CO₂-Abscheidung und Speicherung erzielt; am 6.4.2009 stimmte der Europäische Rat endgültig zu, am 5.6.2009 wurde sie im Europäischen Amtsblatt veröffentlicht.⁹⁷ Die CCS-Richtlinie gibt den Rechtsrahmen vor, damit die Abscheidung und Speicherung von CO₂ eine greifbare, sicher und verantwortungsvoll nutzbare Klimaschutzmaßnahme wird. Die Kommission begründet die Notwendigkeit dieser Richtlinie mit den sonst nicht erreichbaren CO₂-Minderungszielen der Gemeinschaft. Die Richtlinie diene der Vereinfachung der Rechts- und Verwaltungs-

⁹⁷ Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23.4.2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006, ABl. EG 2009 Nr. L S. 114ff.

vorschriften; ohne sie bestünde rechtliche Unklarheit, da unterschiedliche Rechtsbereiche auf die CO₂-Speicherung anzuwenden wären. Detaillierte Vorgaben sind für eine Risikominimierung hinsichtlich von Leckagen und zum Schutz von Mensch und Umwelt notwendig. Im Wesentlichen regelt die Richtlinie die Standortauswahl, die Explorations- und Speichergenehmigungen sowie Betrieb, Schließung und Nachsorgeverpflichtung.

Die Regelungen in der Richtlinie hinsichtlich der Datenerhebung als Grundlage für die Genehmigung zur Exploration und Speicherung sind recht detailliert. Dadurch wird gewährleistet, dass jeder Mitgliedstaat die hohen Anforderungen, die eine dauerhafte Speicherung von CO₂ mit minimalem Leckagerisiko verlangt, in Landesrecht überführt und an die möglichen Betreiber weitergibt. Der Aufwand, der sich aus den Anhängen der Richtlinie für eine Voruntersuchung ergibt, ist beträchtlich. Es werden umfangreiche computergestützte Simulationen des Speicherkomplexes gefordert. Dieses Prozedere ist notwendig, um ein Leckagerisiko einzuschränken. Die Speicherung von CO₂ ist relevant für den Emissionshandel. Bei entsprechenden Zertifikatspreisen kann die Speicherung ganz oder teilweise gegenfinanziert werden.

2) Gesetzentwurf der Bundesregierung

Um die EG-CCS-Richtlinie schnellst möglich in Deutsches Recht umzusetzen, haben Bundesumwelt- und Bundeswirtschaftsministerium am 23. Februar 2009 einen gemeinsamen Referentenentwurf vorgelegt und in eine Anhörung der Länder und Verbände gegeben. Im April 2009 hat das Bundeskabinett den Gesetzentwurf „zur Regelung von Abscheidung, Transport und dauerhafter Speicherung von Kohlendioxid“⁹⁸ vorgelegt. Der Bundesrat hat dem Gesetzentwurf mit Änderungen zugestimmt und seine Stellungnahme der Bundesregierung zugeleitet⁹⁹. Am 24.6.2009 hat Bundeskanzlerin Angela Merkel entschieden, dass das Gesetzgebungsverfahren zum CCS-Gesetz in der laufenden Legislaturperiode nicht mehr abgeschlossen wird.

Das Artikelgesetz regelt alle Bereiche der CCS-Technologie: Transport und dauerhafte Speicherung werden in einem eigenen Gesetz (Artikel 1) geregelt. Die Abscheidung wird im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes geregelt. Das Gesetz über den Transport und die dauerhafte Speicherung von Kohlendioxid (CO₂-Speicherungsgesetz – CO₂-SpeicherG) erfasst jegliche Speicherung von CO₂, die mit dem Ziel betrieben wird, eine Freisetzung in die Atmosphäre dauerhaft zu verhindern. Dabei umfasst es die Phasen Untersuchung, Errichtung und Betrieb des Kohlendioxidspeichers, Stilllegung, Nachsorge sowie ferner die Übertragung der Verantwortung auf die öffentliche Hand.

⁹⁸ Der Gesetzentwurf liegt als BT-Drs. 16/12782 vor; siehe <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/127/1612782.pdf>

⁹⁹ BR-Drs. 282/09 (Beschluss) vom 15.5.2009

Zentraler Maßstab bei der dauerhaften Speicherung ist die Gewährleistung der Langzeitsicherheit. Der Betreiber hat zudem Gefahren, die für Mensch und Umwelt entstehen können, abzuwehren. Außerdem muss er die Vorsorge gegen Beeinträchtigungen von Mensch und Umwelt treffen, die nach dem Stand der Wissenschaft und Technik unter Berücksichtigung aktueller Erkenntnisse erforderlich ist. Diese neuen Erkenntnisse sollen über den gesamten Prozess der dauerhaften Speicherung aufgrund der Anpassungsregelungen Berücksichtigung finden. Aus Gründen der Verlässlichkeit soll eine Konkretisierung der Pflichten durch die zuständige Behörde erfolgen.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Begründung zum Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Regelung von Abscheidung, Transport und dauerhafter Speicherung von Kohlendioxid.

11. Neubau von Kohlekraftwerken in Schleswig-Holstein

In Schleswig-Holstein sind am Standort Brunsbüttel vier Kohlekraftwerksblöcke von drei Betreibern mit einer elektrischen Leistung von jeweils 800 MW geplant (Stand März 2009). Bei allen diesen Kraftwerksblöcken ist die Nutzung der Abwärme derzeit nicht vorgesehen, weil am Standort Brunsbüttel keine geeigneten Wärmeabnehmer angesiedelt sind. Die Firma Bayer als potenzieller Wärmeabnehmer plant selbst ein Ersatzbrennstoffkraftwerk. Am Standort Kiel planen die Betreiber E.ON und Stadtwerke Kiel ebenfalls ein Kohlekraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 800 MW als Ersatz für das am Standort stehende Kohlekraftwerk mit einer elektrischen Leistung von 350 MW. Hier ist zumindest eine teilweise Nutzung der Abwärme möglich. Die Ratsversammlung der Stadt Kiel hat zwischenzeitlich den Beschluss gefasst, dass kein Kohlekraftwerk gebaut werden soll. In einem Aufstellungsbeschluss für einen Bebauungsplan wurde die Bebauung mit einem Kraftwerk auf die Größe des derzeitigen Gebäudes beschränkt. Die Verwaltung ist beauftragt, ein Energiekonzept auf der Basis einer Energieversorgung ohne Kohlekraftwerk zu erarbeiten.

Im Aktionsplan Klimaschutz vom 15. Januar 2008 hat die Landesregierung die folgenden Positionen und Aktivitäten zum Neubau von Kohlekraftwerken vorgelegt:

„Wir werden darauf hinwirken, dass Steinkohlekraftwerke mit dem jeweils neuesten Stand der Technik entstehen – also mit den höchsten elektrischen Wirkungsgraden. Dies sind zurzeit knapp 46 Prozent ohne Wärmenutzung. Geeignete Kraftwerkstandorte sollen es außerdem ermöglichen, die Abwärme zu nutzen. Wir wollen, dass neue Kraftwerkstechnologien in Schleswig-Holstein so umfassend wie möglich zum Einsatz kommen. Sollen neue Kohlekraftwerke in Schleswig-Holstein errichtet werden, werden wir uns dafür einsetzen, dass die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) möglichst ausgeschöpft wird. Ziel der Landesregierung ist ein Anteil von Strom aus KWK von 25 Prozent bis 2020. Gemeinsam mit anderen Ländern prüfen wir eine Bundesratsinitiative zum Immissionsschutzrecht, um beim Neubau von Kohlekraftwerken den Stand der Technik fortschreiben zu können und eine Verpflichtung zum Bau von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen an Standorten, wo dies möglich ist, zu verankern

Über die Weiterentwicklung und Umsetzung dieser Positionierung wird im Folgenden berichtet.

- 1) Bei der anstehenden Erneuerung des deutschen Kraftwerksparks ist auch der Neubau von Kohlekraftwerken sinnvoll und notwendig,
 - um die Energieversorgung zu diversifizieren und die Versorgungssicherheit zu steigern, und
 - durch den Ersatz von alten Kraftwerken mit geringen Wirkungsgraden die CO₂-Emissionen senken zu können.
- 2) Durch den EU-weiten Emissionshandel sind die Gesamtemissionen der Sektoren Energiewirtschaft und Industrie gedeckelt. Ein bestimmter neuer Standort für

- Kohlekraftwerke führt damit EU-weit nicht zu einer Erhöhung der CO₂-Emissionen, sondern lediglich dazu, dass die an diesem Standort verursachten CO₂-Emissionen nicht mehr für andere Emittenten zur Verfügung stehen. Entstehen EU-weit viele neue Kohlekraftwerke, ist ein starker Preisanstieg für die Emissionszertifikate zu erwarten, der gegebenenfalls dazu führen kann, dass sich Investitionen in Kraftwerke oder Industrieanlagen als unwirtschaftlich erweisen.
- 3) Mit der Erreichung des langfristigen Klimaschutzziels einer Minderung der Treibhausgasemissionen in den Industrieländern um mindestens 80 Prozent bis 2050 ist nur eine begrenzte Anzahl neuer Kohlekraftwerke kompatibel. Die klimapolitisch vertretbare Anzahl von Kohlekraftwerken hängt u.a. davon ab, wie sich die CCS-Technologie am Markt etabliert. Kohlekraftwerke, die heute geplant und im Jahr 2015 in Betrieb genommen werden, werden noch zum Kraftwerksbestand des Jahres 2050 gehören. Um die erforderliche Treibhausgasreduktion in 2050 erreichen, muss schon heute jede langfristige Investitionsentscheidung darauf hin überprüft werden, wie sie die Treibhausgasbilanz bis 2050 beeinflusst.
 - 4) Es kann heute nicht sicher prognostiziert werden, ob CCS mittelfristig wirtschaftlich darstellbar wird, d.h. ob sich CCS ohne weitere staatliche Förderung allein aus den eingesparten Emissionszertifikaten des Emissionshandels rechnen wird. Für keines der in Schleswig-Holstein derzeit geplanten Kohlekraftwerke ist eine pilothafte Realisierung der CCS-Technologie vorgesehen. Eine rechtliche Verpflichtung dafür besteht zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht. Im Ergebnis impliziert das: CCS kann die mit langfristigen Klimaschutzzielen verträgliche Anzahl von Kohlekraftwerken deutlich erhöhen, aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann nicht seriös prognostiziert werden, ob sich CCS als kostengünstige Vermeidungsoption mittel- und längerfristig durchsetzen wird. Zudem ist für vor 2020 gebaute Kohlekraftwerke die CCS-Option erstens hinsichtlich der Auswahl aus verschiedenen Technologien eingeschränkt und zweitens ist zu vermuten, dass eine Nachrüstung teurer wird als wenn ein Kraftwerk von vornherein mit CCS ausgerüstet wird.
 - 5) Schleswig-Holstein hat im bundesweiten Vergleich spezifische Standortvor- und Nachteile für den Neubau von Kohlekraftwerken:
 - + An den Hafenstandorten bestehen gute Anlieferungsmöglichkeiten für Importkohle
 - + An den großen Flussmündungen wie beispielsweise der Elbe ist Kühlwasser gut verfügbar. Dies ist insbesondere dann ein relevanter Vorteil, wenn Abwärme abgeführt werden muss; bei KWK mit hohem genutztem Wärmeanteil gibt es entsprechend geringeren Kühlwasserbedarf.
 - Die in Schleswig-Holstein derzeit geplanten Kohlekraftwerke haben standortbedingt keine oder geringe Wärmenutzungsmöglichkeiten. Eine Ausnahme ist nur das in Kiel geplante Kohlekraftwerk, für das ein Ausbau des Fernwärmenetzes von derzeit ca. 300 MW auf 400 - 500 MW erwogen wird.

- Aufgrund der vorrangigen und auch zukünftig stark steigenden Einspeisung des Stroms aus erneuerbaren Energien (insbesondere Windenergie) gerade an Küstenstandorten können dort Kohlekraftwerke bei nicht ausreichend ausgelegter Netzkapazität nur eingeschränkt als Grundlastkraftwerk betrieben werden. Damit beeinträchtigt der Vorrang der erneuerbaren Energien die Wirtschaftlichkeit von Kohlekraftwerken. Hinzu kommt, dass Kohlekraftwerke auch technisch nicht gut für kurzfristige starke Lastschwankungen geeignet sind.
 - Eine Studie im Auftrag des BMWi¹⁰¹ zeigt auf, dass in Deutschland Rahmenbedingungen fehlen, die systematisch zu gesamtwirtschaftlich effizienten Entscheidungen bei der Abwägung zwischen Kraftwerksstandort und Netzausbau führen. Küstennahe aber verbrauchsferne Standorte sind zwar günstig hinsichtlich des Transports der Brennstoffe, das damit einhergehende kostenintensive Netzausbauerfordernis bleibt aufgrund des Briefmarkentarifs bei der Netznutzung für die betriebswirtschaftliche Betrachtung des Kraftwerksinvestors aber unberücksichtigt. Nach der Studie ist unter Effizienzgesichtspunkten eine lastnahe Erzeugung (und damit eher Binnenland- als Küstenstandorte) von großen Kraftwerken günstiger.
- 6) Nach geltendem Recht haben Betreiber von Kohlekraftwerken einen Genehmigungsanspruch bei Erfüllung der Anforderungen des Immissionsschutzrechts. Eine Standortsteuerung (z.B. durch einen im Immissionsschutzrecht zu verankernden Mindestnutzungsgrad oder von Höchstemissionen von neuen Kraftwerken) ist derzeit rechtlich nicht möglich. Bei beabsichtigten Rechtsänderungen sind auch die europarechtlichen Vorgaben, dass Treibhausgasemissionen von Kraftwerken über den Emissionshandel, nicht aber über Emissionsgrenzwerte zu regeln sind, zu beachten. Für entsprechende Gesetzesinitiativen sind derzeit weder auf Bundes- noch Ebene der Länder politische Mehrheiten zu erreichen.
- 7) Um dennoch Effizianzanreize für den Neubau von Kohlekraftwerken zu setzen, setzt sich die Landesregierung für Rahmenbedingungen zur Stärkung der Kraft-Wärme-Kopplung ein. Im Einzelnen werden diese in Abschnitt II.B.9.h erläutert, hier folgen zusammenfassend die Stichworte:
- Investive Förderung von Kraftwerken im Rahmen des Emissionshandels ab 2013 nur von Kraftwerken mit einem Jahresnutzungsgrad von mindestens 70 Prozent;
 - Wirksame Förderung des Ausbaus der Nah- und Fernwärmenetze sowie von Hausanschlüssen an Wärmenetze, um verstärkt Bestandsgebäude an KWK-Anlagen anzuschließen;

¹⁰¹ frontier economics / consentec: Notwendigkeit und Ausgestaltung geeigneter Anreize für eine verbrauchsnahe und bedarfsgerechte Errichtung neuer Kraftwerke – Gutachten für das BMWi, November 2008
<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/anreize-errichtung-neuer-kraftwerke-abschlussbericht,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf>

- Weitere Optimierung des KWK-Gesetzes;
- Änderung des Bau- bzw. Raumordnungsrechts mit dem Ziel verpflichtender kommunaler Wärmepläne.

12. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Die Landesregierung wird weiterhin Maßnahmen umsetzen in den drei Bereichen

- Energieeinsparung in den Endverbrauchssektoren
- Steigerung der Effizienz bei der Energieumwandlungsprozessen
- Ausbau der erneuerbaren Energien.

Im Einzelnen werden die zukünftigen Maßnahmeschwerpunkte in den als Anhang beigefügten Maßnahmeblättern dargestellt.

C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung

1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene

a) Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm des Bundes

Das Handlungsfeld Bauen - Wohnen - Stadtentwicklung ist in hohem Maße von den Auswirkungen des Integriertes Energie- und Klimaprogramm des Bundes (IEKP) betroffen, insbesondere durch die folgenden Regelwerke:

1) Energieeinsparverordnung (EnEV)

In der Energieeinsparverordnung wird festgelegt wie viel Primärenergie Wohn- und Nichtwohngebäude für Heizung und Warmwasserbereitstellung verbrauchen dürfen. Daraus ergeben sich Anforderungen an die Gebäudehülle (Dämmung und Dichtheit) und die Anlagentechnik (Effektivität der Heizungs- und Lüftungsanlage).

Kernpunkte der von der Bundesregierung am 18.03.09 beschlossenen Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV), die am 1. Oktober 2009 in Kraft treten wird, sind:

- Verschärfung der Anforderungen an den Jahres-Primärenergiebedarf für neu errichtete Gebäude (Wohn- und Nichtwohngebäude) um durchschnittlich 30 Prozent und an die Gebäudehülle um durchschnittlich 15 Prozent.
- Verschärfung der energetischen Anforderungen an die Gebäudehülle bei größeren Änderungen im Gebäudebestand um durchschnittlich 30 Prozent
- Nachrüstpflichten bei Anlagen und Gebäuden (z. B. Außerbetriebnahme von Heizkesseln von vor 1978 und Dämmpflicht für ungedämmte, begehbare, oberste Geschosdecken bis Ende 2011)
- stufenweise Außerbetriebnahme von elektrischen Speicherheizsystemen (ab 2020 für Heizungen älter als 30 Jahre in Wohngebäuden > 5 Wohneinheiten oder Nichtwohngebäuden > 500 m² Nutzfläche)
- Stärkung des Vollzuges: Überwachungstätigkeiten der Bezirksschornsteinfegermeister und private Nachweispflichten (Verantwortlichkeit des Bauherrn und der ausführenden Firmen)
- Ausstellungsberechtigungen für Energieausweise
- Anreize für den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien

2) Erneuerbare-Energien- Wärmegesetz (EEWärmeG)

Das ab dem 1. Januar 2009 in Kraft getretene EEWärmeG verpflichtet Eigentümer von neuen Gebäuden (>50 m²) – unabhängig davon ob es sich um Wohn- oder Nichtwohngebäude handelt und um vermietete oder selbst genutzte Flächen – einen Teil des Energiebedarfes zur Wärme- und Kälteversorgung der Gebäude durch er-

neuerbare Energien (EE) zu decken. Damit soll der bundesdeutsche Anteil EE im Wärmebereich von derzeit 6 Prozent auf 14 Prozent im Jahr 2020 gesteigert werden.

Das Gesetz hat drei Säulen:

- Die **Nutzungspflicht**: Die Eigentümer von neu errichteten Gebäuden (Wohn- und Nichtwohngebäude) können ihrer Nutzungspflicht nachkommen, indem sie solare Strahlungsenergie, Geothermie, Umweltwärme oder Biomasse, gegebenenfalls auch Kombinationen dieser EE zur Wärmeversorgung einsetzen. Der erforderliche Anteil der Nutzung liegt für solare Strahlungsenergie bei mindestens 15 Prozent am Energiebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung, für gasförmige Biomasse bei mindestens 30 Prozent und bei mindestens 50 Prozent für flüssige oder feste Biomasse, Geothermie und Umweltwärme. Ersatzmaßnahmen sind möglich, wie eine gegenüber den gesetzlich Mindestanforderungen nach der geltenden EnEV um 15 Prozent verbesserte Dämmung, der Anschluss an ein Netz der Nah- oder Fernwärmeversorgung, das anteilig aus EE gespeist wird, die Wärmeversorgung aus effizienten KWK-Anlagen oder die Nutzung von Abwärme durch Wärmepumpeneinsatz. Die so genannte Länderöffnungsklausel bietet den Ländern einerseits die Möglichkeit strengere Vorschriften für den Neubau festzulegen und andererseits ebenfalls Pflichten für den Gebäudebestand festzulegen.
- Wer über die Nutzungspflicht hinausgehend EE oder innovative Technologien einsetzt, kann eine **Förderung** aus dem Markt-Anreizprogramm (MAP) in Anspruch nehmen. Über dieses Programm stehen für die Förderung der EE im Wärmebereich bis zu 500 Mio. EURO (236 Mio. € in 2008) pro Jahr zur Verfügung. Einzelheiten können über www.bafa.de abgerufen werden bzw. über weitere Fördermöglichkeiten zum Einsatz EE über www.kfw-foerderbank.de
- Das Gesetz erleichtert den **Ausbau von Wärmenetzen**. Es sieht vor, dass Kommunen auch im Interesse des Klimaschutzes den Anschluss und die Nutzung eines solchen Netzes vorschreiben können (Anschluss- und Benutzungszwang).

3) Heizkosten-Verordnung (HKVO)

Die Heizkostenverordnung beinhaltet die Verpflichtung zur Erfassung des Energieverbrauchs für die zentrale Beheizung von Räumen und für die zentrale Warmwasserbereitung und die Verteilung der Kosten hierfür auf die verschiedenen Nutzerparteien eines Gebäudes. Mit der am 1. Januar 2009 in Kraft getretenen Novelle soll energiesparendes Nutzerverhalten stärker belohnt werden. Die wichtigsten Änderungen sind:

- Änderung des Abrechnungsmaßstabs nach Gebäudeart (§ 7 Abs. 1)
Die generell auch weiterhin bestehende Wahlmöglichkeit für den Verteilungsmaßstab der Heizkosten nach Verbrauch zwischen 50 Prozent und 70 Prozent ist für bestimmte Gebäude, bei denen von einem hohen verbrauchsabhängigen Anteil auszugehen ist, auf 70 Prozent eingeschränkt worden. Eine Verteilung der

Heizkosten nach dem Abrechnungsmaßstab 30 Prozent Grundkosten und 70 Prozent Verbrauchskosten ist nunmehr anzuwenden, wenn das Gebäude nicht die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1994 erfüllt, mit Öl- oder Gasheizung versorgt wird und freiliegende Leitungen der Wärmeverteilung überwiegend gedämmt sind.

- **Abrechnungsmaßstab mehrfach änderbar (§ 6 Abs. 4)**
Die neue HKVO erlaubt es, künftig den Abrechnungsmaßstab (d.h. den Anteil von Grund- und Verbrauchskosten) vor jeder Abrechnungsperiode – innerhalb der oben genannten Grenzen des § 7 Abs. 1 – neu festzulegen. Voraussetzung ist das Vorliegen sachgerechter Gründe und ein ausdrücklicher Hinweis gegenüber den Mietern vor Beginn der betreffenden Abrechnungsperiode.
- **Kosten der Verbrauchsanalyse jetzt umlagefähig (§ 7 Abs. 2)**
Erstmals können nach der neuen Verordnung Kosten für Verbrauchsanalysen auf die Mieter umgelegt werden.
- **Zeitnahe Übermittlung der Ablesewerte (§ 6 Abs. 1)**
Laut der neuen Verordnung ist der Vermieter verpflichtet, dem Mieter die erfassten Verbrauchswerte zeitnah schriftlich mitzuteilen. Dies soll in der Regel innerhalb eines Monats nach der Ablesung bzw. Erfassung der Werte geschehen. Ausgenommen von der Informationspflicht für Verbrauchswerte sind generell alle Warmwasserzähler.
- **Eigene Wärmezähler für die Warmwasseraufbereitung (§ 9 Abs. 2)**
Bisher wurde der benötigte Energieanteil für die Warmwasserbereitung oft rechnerisch ermittelt. Nach dem 31. Dezember 2013 muss bei Heizungsanlagen, die gleichzeitig Heizwärme und Warmwasser bereitstellen, der Energieanteil mit Hilfe eines Wärmezählers erfasst werden – es sei denn, der Einbau eines Wärmezählers verursacht aus baulichen oder technischen Gründen unverhältnismäßig hohe Kosten.
- **Ausnahmeregelung für Niedrigenergiehäuser (§11 Abs. 1)**
Ein Anreiz für den Passivhausstandard (Heizwärmebedarf < 15 kWh/m² a) wurde durch den Wegfall der Verpflichtung zur verbrauchsabhängigen Abrechnung der Heizkosten geschaffen.

Ein Kürzungsrecht für die Heizkosten durch den Mieter im Falle, dass der Vermieter seiner Verpflichtung zum Austausch eines alten Heizungskessels (§ 10 Abs. 1 EnEV) nicht nachkommt und das so genannte Energiecontracting wurden zunächst zurückgestellt.

4) KfW-Förderprogramme

In den letzten Jahren ist die Modernisierung des Wohnungsbestands durch Förderdarlehen der KfW (Programme: Wohnraum modernisieren, CO₂- Gebäudesanierung) intensiv vorangetrieben worden. Angesichts regional unterschiedlicher und zum Teil

auch schwieriger wirtschaftlicher Entwicklungsperspektiven einzelner Wohnungsmärkte in Schleswig-Holstein sind die Förderanreize der Programme zur Sicherung der Wirtschaftlichkeit insbesondere angesichts der Standardverschärfungen als wichtig und notwendig anzusehen. Das CO₂- Gebäudesanierungsprogramm nimmt seit 2001 eine Schlüsselstellung innerhalb der Gebäudemodernisierungsprogramme der KfW ein. Im Programm werden Maßnahmenpakete gefördert, die Zielstellungen zur CO₂- Einsparung, Energieeinsparung und Energieeffizienz erreichen müssen. Seit 2007 ist neben der bisherigen Zinsverbilligung auch Zuschussförderung für möglich. In den Jahren 2004 bis 2006 wurden in Schleswig-Holstein durchschnittlich jährlich etwa 5.300 Wohneinheiten (WE) gefördert. In 2007 waren es 3.117 WE, die mit etwa 83 Mio. Euro gefördert wurden und ein Investitionsvolumen von ungefähr 170 Mio. Euro auslösten. Hier sei angemerkt, dass Investitionen von 1 Mio. Euro im Gebäudebereich 20 bis 25 Arbeitsplätze für ein Jahr schaffen. Im Jahr 2008 lag die Anzahl der geförderten Wohneinheiten bei 4.127 in Schleswig-Holstein.

Im Vorfeld der anstehenden Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) wurden die KfW-Förderprogramme überarbeitet, dies im Bereich Energieeffizientes Bauen und Sanieren mit dem Ziel einer transparenteren Programmstruktur. Die bisherige Förderung zur Verbesserung der Energieeffizienz von Wohngebäuden mit den Förderprogrammen Ökologisch Bauen, CO₂-Gebäudesanierungsprogramm und „Wohnraum Modernisieren – Öko-Plus“ wurde zum 01.04.2009 durch eine neue Programmstruktur mit den Programmen „Energieeffizient Bauen“ (Wohnungsneubau) und „Energieeffizient Sanieren“ (Wohnungsbestand) ersetzt. Beide Kreditprogramme werden zukünftig in allen Varianten aus Bundesmitteln im Zinssatz verbilligt, so dass eine weitgehende Vereinheitlichung der Programmbedingungen möglich ist. Die bisher im Neubau verwendeten Bezeichnungen „KfW-Energiesparhaus 40 und 60“ entfallen ebenso wie die Bezeichnungen „EnEV-Neubau-Niveau“ und „EnEV-Neubau-Niveau minus 30“ im Rahmen des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms und werden durch die einheitliche Bezeichnung „KfW-Effizienzhaus“ ersetzt.

Die neuen KfW-Effizienzhäuser sind nach den aus den bisherigen Programmen bekannten Kriterien (Primärenergiebedarf Q_p und Transmissionswärmeverlust HT') auf Basis der geltenden Energieeinsparverordnung (EnEV2007) definiert. Damit entsprechen die energetischen Anforderungen an die KfW-Effizienzhäuser weitgehend den bisher geltenden Anforderungen.

Eine erläuternde Zahl gibt den Primärenergiebedarf des Gebäudes im Verhältnis zu einem analogen Neubau an. So hat ein KfW-Effizienzhaus 55 einen Primärenergiebedarf von höchstens 55 Prozent eines entsprechenden Neubaus gemäß Energieeinsparverordnung, ein KfW-Effizienzhaus 70 von höchstens 70 Prozent. Ein bestehendes Wohngebäude, das zum KfW-Effizienzhaus 100 modernisiert wird, entspricht in seiner energetischen Qualität den Anforderungen eines vergleichbaren Neubaus gemäß Energieeinsparverordnung. Neben den Anforderungen an den Jahresprimärenergiebedarf gelten wie bisher analoge Anforderungen an den spezifischen Transmissionswärmeverlust des Gebäudes.

Energieeffizient Bauen

Im Programm „Energieeffizient Bauen“ wird an die bewährte Struktur des Vorgängerprogramms „Ökologisch Bauen“ angeknüpft. Mit dem Förderprogramm wird durch zinsverbilligte Darlehen die Errichtung, Herstellung oder der Ersterwerb von neuen Wohngebäuden gefördert, die den Förderstandard eines „KfW-Effizienzhauses 55 oder 70“ erreichen. Gleichzeitig darf der Jahresprimärenergiebedarf (Q_p) der Gebäude nicht mehr als 40 kWh pro m² Gebäudenutzfläche AN und Jahr (KfW-Effizienzhaus 55) bzw. 60 kWh pro m² und Jahr (KfW-Effizienzhaus 70) betragen. Passivhäuser nach dem Passivhaus Projektierungspaket (oder gleichwertigem Verfahren) werden als „KfW-Effizienzhaus 55“ gefördert.

Vor dem Hintergrund der neuen gesetzlichen Regelungen zum Einsatz erneuerbarer Energien im Wohnungsneubau (Erneuerbare Energien Wärmegesetz) sowie der Förderung aus dem Marktanzreizprogramm wird die im Programm Ökologisch Bauen bisher bestehende Förderung von Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien mit Einführung des Programms "Energieeffizient Bauen" auslaufen.

Energieeffizient Sanieren

Das neue Programm „Energieeffizient Sanieren“ fasst das Förderangebot zur energetischen Modernisierung bestehender Wohngebäude zusammen. Es gilt für Gebäude, für die vor dem 01.01.1995 der Bauantrag gestellt oder Bauanzeige erstattet wurde.

Für die Förderung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Sanierung zum KfW-Effizienzhaus:
Mit dem Förderprogramm werden Maßnahmen gefördert, die dazu beitragen, das energetische Niveau eines „KfW-Effizienzhauses 70 oder 100“ zu erreichen sowie der Ersterwerb entsprechend neu sanierter Wohneinheiten. Die energetischen Anforderungen für das neue KfW-Effizienzhaus 70 und das KfW-Effizienzhaus 100 entsprechen den bisherigen Anforderungen „EnEV-Neubau-Niveau minus 30“ und „EnEV-Neubau-Niveau“.
- Einzelmaßnahmen bzw. freie Einzelmaßnahmenkombinationen.
- Die Förderung vordefinierter Maßnahmenpakete entfällt und wird zugunsten der Möglichkeit der freien Kombination von hocheffizienten Einzelmaßnahmen, z. B. den Austausch von Heizungen oder Fenstern ersetzt. Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien werden vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Rahmen des Marktanzreizprogrammes mit Zuschüssen gefördert.

Alternativ zur Kreditvariante des Programms Energieeffizient Sanieren steht Eigentümern von selbst genutzten oder vermieteten Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Eigentümern von selbst genutzten oder vermieteten Eigentumswohnungen in Wohnungseigentümergeinschaften wie bisher eine Zuschussvariante zur Verfügung. Die Anträge für die Zuschussvariante werden wie bisher direkt bei der KfW gestellt.

Zur Vervollständigung des Förderangebotes und um die Transparenz und Verständlichkeit der Programme sicherzustellen, wird die KfW neben den Programmen für Energieeffizientes Bauen und Sanieren einzelne ergänzende Förderthemen ab dem 01.04.2009 unter dem Titel „Sonderförderung“ mit direkten Zuschüssen anbieten. Im Rahmen der Sonderförderung werden der Ende 2007 eingeführte Zuschuss zur Baubegleitung sowie die zusätzlich geplanten Zuschüsse für den Austausch von Nachtstromspeicherheizungen und zur Optimierung bestehender Heizungsanlagen angeboten.

Wettbewerb „Energetische Sanierung von Großwohnsiedlungen“

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat einen Wettbewerb zur energetischen Sanierung von Großwohnsiedlungen auf der Grundlage von integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten ausgeschrieben. Ziel ist es, mit Mitteln aus dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramm die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung integrierter Stadtteilentwicklungskonzepte unter Einbeziehung energetischer Aspekte zu fördern.

b) Beschluss der Bauministerkonferenz vom 14.3.2008 zu Klimaschutz und Klimaanpassung in den Bereichen Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung:

Der o. g. Beschluss der Bauminister der Länder ist richtungsweisend für einen integrierten Ansatz im Handlungsfeld Bauen - Wohnen – Stadtentwicklung und wird hier daher in wesentlichen Teilen wiedergegeben:

- Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels, des Klimaschutzes und der Klimafolgenanpassung muss sich integrierte, nachhaltige Stadtentwicklung insgesamt stärker als bisher auf die Stabilisierung der gewachsenen Stadtstrukturen und die Innenentwicklung konzentrieren. Die vorhandenen Instrumente der Städtebauförderung, der Wohnraumförderung und der Bauleitplanung müssen hinsichtlich dieser Schwerpunktsetzung weiter entwickelt und stärker miteinander verzahnt werden. Insoweit gilt es, Ziele der in der Zuständigkeit der Länder liegenden Wohnraumförderung mit Zielen des Klimaschutzes adäquat zu verknüpfen und in diesem Sinne Förderinstrumente ressortübergreifend zu bündeln und ggf. neu zu entwickeln.
- Die Kommunen sind durch weitere Förder-, Beratungs- und Informationsangebote in ihren Aufgaben bei Quartiersentwicklungsmaßnahmen zu unterstützen, um Konzepte und Kooperationen mit den Akteuren zu initiieren.
- Kooperationen und Vereinbarungen mit Wirtschaftsunternehmen und Verbänden müssen intensiviert werden.
- Die Umsetzung der bundesgesetzlichen Vorgaben zum Klimaschutz sind durch den weitest möglichen Einsatz privaten Sachverständigen zu gewährleisten.

- Öffentlichkeitsarbeit ist stärker auf die Energie- und Klimapolitik zu fokussieren, der Wissenstransfer in Richtung Kommunen, Wirtschaftsunternehmen sowie der Bürgerinnen und Bürger ist zu intensivieren.
- Gemeinsame Vorschläge/ Initiativen der Länder an den Bund zur Optimierung von Klimaschutzmaßnahmen insbesondere im Gebäudebestand:
 - Investitionsoffensive von Bund und Ländern für den Klimaschutz;
 - Optimierung und Harmonisierung des CO₂-Gebäudesanierungsprogramms sowie weiterer Förderprogramme hinsichtlich Anforderungen und ihrer räumlichen Ausrichtung und Schwerpunktsetzung in enger Abstimmung mit den Ländern;
 - Verstetigung des Investitionspaktes zwischen Bund, Ländern und Gemeinden zur energetischen Modernisierung der kommunalen sozialen Infrastruktur;
 - Vertiefte Prüfung des Zusammenspiels des gegenwärtigen Rechtsrahmens des Bauplanungsrechts mit den gegenwärtigen und künftigen Bestimmungen der EnEV und des EEWärmeG hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Klimaschutz. Dabei ist insbesondere zu beachten, ob die Regelungen vollzugstauglich sind und von den Bürgern akzeptiert werden.
 - Vertiefte Prüfung weiterer finanzieller und steuerlicher Anreize zur Förderung der Investitionsbereitschaft von Hauseigentümern in Energiesparmaßnahmen ihrer Gebäude und Maßnahmen, die auf Mieterseite die Bereitschaft oder das Interesse an Energieeinsparmaßnahmen in den von ihnen bewohnten oder genutzten Gebäuden fördern.
 - Im Hinblick auf das Mietrecht Prüfung einer gesetzgeberischen Klarstellung zugunsten der Einsparung von fossiler Primärenergie bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Mieterschutzes, einer Analyse des Contracting und nachfolgend gegebenenfalls Änderungen der mietrechtlichen Vorschriften sowie Prüfung einer ökologischen Weiterentwicklung der Mietspiegel.
 - Unterstützung bei der Schaffung von Rahmenbedingungen zur beschleunigten Zulassung und Verwendung innovativer Bauprodukte sowie durch Beteiligung an der Bauforschung.

2. Situation des Klimaschutzes im Bereich Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung

a) Stadtentwicklung

Klimaschutz und Stadtentwicklung sind vorrangig kommunale Aufgaben. Das Innenministerium unterstützt die Kommunen bei diesen Aufgaben aktiv durch unterschiedliche Maßnahmen und Initiativen und durch die Programme der Wohnraum- und der Städtebauförderung. Die Stadtentwicklungspolitik des Innenministeriums zielt auf die Integration von Klimaschutz in die Entwicklungsziele der Städte und Siedlungsräume.

Sie ist dabei bestimmt von dem Bemühen um ein austariertes Gleichgewicht zwischen „Fordern und Fördern“ und um soziale Kompatibilität, wirtschaftliche Zumutbarkeit der Maßnahmen und um Erhaltung baukultureller und stadtbildprägender Bestände.

Zwar ist in vielen Einzelbereichen der Stadtentwicklung bereits jetzt durch Energieeinsparung und Absenkung von CO₂-Belastung zum Klimaschutz beigetragen worden, aber Gesamtkonzeptionen der Kommunen sind bislang kaum vorhanden. Für Gesamtkonzeptionen der Stadtentwicklung ergeben sich Klimaschutzziele in vier räumlichen Dimensionen:

1. Energiesparende und energieeffizient nutzbare Gebäude,
2. Energieeffiziente teilräumliche Bereiche (Quartiere, Stadtteile, Akteursgruppen)
3. Energieeffizienter Stadtraum,
4. Über Gemeindegrenzen hinweg abgestimmte Stadt- Umland-Konzepte für energieeffiziente Siedlungsräume.

Die Stadtentwicklungspolitik des Innenministeriums setzt unter dem Motto „Starke Städte für starke Regionen“ den Schwerpunkt auf Integrierte Entwicklungskonzepte für die städtischen Räume, um dort Entwicklungschancen zu verbessern, Funktionsverluste und städtebauliche Fehlallokationen aufzufangen und Stadtumbauprozesse zu initiieren. Sie zielt auf Erfolge höherer Energieeffizienz durch Verknüpfungen zwischen allen relevanten Fachthemen und die Wahrnehmung von Klimaschutz als Querschnittsaufgabe, von der mehrere Handlungsfelder und Ressorts betroffen sind. Dies sind im Wesentlichen die Bereiche Stadtplanung, Wirtschaftsförderung, Umweltpolitik, Wohnungspolitik, Energiepolitik, Bodenpolitik, Verkehrspolitik, Beschaffung, Katastrophenschutz, Gesundheitspolitik.

Wesentliche Entwicklungsziele sind, die Schaffung von nachfragegerechten Wohnungsangeboten, die Konzentration von Arbeitsplätzen in den zentralen Orten sowie die Verbesserung der Aufenthaltsqualität in den Städten und die Naherholungsqualitäten positiv zu beeinflussen. Hierüber können z.B. Pendlerverkehre aus dem Umland bzw. in dieses als auch Freizeitverkehre reduziert werden. Neben energieeffizienten Gebäuden und ressourceneffizienten Versorgungsstrukturen sind vor allem kompakte Stadtstrukturen, kurze Wege, Funktionsmischung, Verkehrsmanagement, effizienter, energiesparender öffentlicher Nahverkehr, sowie qualitativ hochwertige, wohnungsnaher Grün- und Freiflächen wichtige Voraussetzungen für eine gute Lebensqualität in der Stadt und auch für den Klimaschutz. Angesichts des hohen Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen im Bereich des Verkehrs kommt Siedlungsstrukturen, die einen Beitrag zur CO₂-Reduzierung leisten können, eine besondere Bedeutung zu. Zu nennen ist hier z.B. die Konzentration der Siedlungsentwicklung entlang der Linien des leistungsfähigen Nahverkehrs sowie in den zentralen Orten.

Integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK) und Wohnungsmarktkonzepte (WMK) als Grundlage für eine energieeffiziente Stadtentwicklung:

Das Innenministerium hat die Erarbeitung gesamtstädtischer Integrierte Entwicklungskonzepte als Voraussetzung einer Förderung im Städtebauförderungsprogramm „Stadtumbau West“ und im Handlungsfeld „Nachhaltige Stadtentwicklung“ des Zukunftsprogramms Wirtschaft – ZPW (EFRE-Programm) definiert. Zudem werden größere Vorhaben im Rahmen der Wohnraumförderung grundsätzlich nur auf der Grundlage kommunaler Wohnungsmarktkonzepte gefördert.

Grundsätzlich enthalten ISEK immer Klimaschutz relevante Aspekte (im Schwerpunkt die Themen Innenentwicklung, Verkehrsvermeidung, Freiraum). Ebenso sind in den WMK Aussagen zu Energieeinsparungspotenzialen im Bereich Wohnen (Wohngebäude) enthalten und Maßnahmenvorschläge entwickelt worden. Insgesamt haben bislang 22 Städte ISEK, bzw. WMK - Prozesse eingeleitet.

Für die Erstellung der kommunalen Wohnungsmarktkonzepte hat das Innenministerium Arbeitshilfen zur Verfügung gestellt, von denen zwei in besonderer Weise Hilfestellungen für die konzeptionelle Integration des Bausteins „Energieeffizienz und Klimaschutz“ liefern:

1. Gutachten: Wohnungsmarktkonzepte (Arbeitshilfe für Kommunen) mit Einbeziehung des Handlungsfelds Energieeinsparung im Bereich Wohnen, vom Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik Berlin, siehe auch Internetauftritt des Innenministeriums Schleswig-Holstein
2. Arbeitshilfe zum Aufbau eines Monitorings (Verfasser s. o.), mit Hinweisen für die Kommunen zum Monitoring energetischer Daten von Wohngebäuden, siehe auch Internetauftritt des Innenministeriums Schleswig-Holstein

Pilotverfahren „energieeffiziente Stadtentwicklung“ im Rahmen der Integrierten Stadtentwicklungskonzepte:

In Konzepten (ISEK/WMK) der Städte Bad Oldesloe, Bad Segeberg, Eutin, Rendsburg, Schleswig, Norderstedt, Wedel findet das Thema „Energie und Klimaschutz“ in unterschiedlicher Weise besondere Berücksichtigung.

Beispiel: Klimaschutzorientiertes Energiekonzept im Rahmen eines Integrierten Stadtentwicklungskonzepts (ISEK) in Norderstedt:

Teil des Klimaschutzkonzeptes ist die Ermittlung und Kartierung von Energieeinsparpotenzialen im Gebäudebereich sowie der Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien für das Stadtgebiet Norderstedt. Das geplante Energiekonzept soll Klimaschutzmaßnahmen auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung, der Quartiersentwicklung und konkreter Siedlungsprojekte erreichen. Zur Analyse des Ist-Zustandes des Gebäudebestandes der Stadt Norderstedt werden verschiedene Parameter wie Gebäudealter, Nutzung und Versorgungsstruktur eruiert und mit Hilfe

geographischer Methoden dargestellt. Für die geographische Darstellung und die geographische Informationssysteme (GIS) gestützte Analysen der Potenziale für den Klimaschutz der Stadt Norderstedt dienen raumbezogenen Informationen verschiedener Datengrundlagen. Es erfolgt eine Analyse des Ist-Zustandes mit einer Beschreibung von Stadtraumtypen im Hinblick auf Fernwärmeversorgung, Nutzung erneuerbarer Energien und deren Wirtschaftlichkeit (Solarthermie, Oberflächennahe Geothermie).

Im Rahmen dieses Arbeitsschrittes werden verschiedene Szenarien für die Minderung von CO₂-Emissionen im Gebäudebestand sowie für Neubaugebiete auf Grundlage der Stadtraumtypologie entwickelt. Ausgehend von dem aktuellen und geplanten Standard der Energiegesetzgebung (EnEV, EEWärmeG) und einer durchschnittlichen Sanierungsrate wird zunächst ein Referenzszenario bis 2030 mit Prognosen, Entwicklungszielen und Maßnahmenempfehlungen entwickelt.

b) Potenziale der Gebäude und des Wohnungsbestandes

Rund ein Fünftel der CO₂-Emissionen werden durch die Energieerzeugung für Gebäudewärme verursacht.¹⁰² Ca. 87 Prozent des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte entfallen auf das Heizen und die Warmwasserbereitung. Die Einsparpotenziale sind trotz der bereits umgesetzten Maßnahmen hoch.

Der Gesamtbestand an Wohnungen betrug in Schleswig – Holstein im Jahr 2007 rund 1,35 Mio. Wohnungen.¹⁰³ Davon befinden sich ca. 1,12 Mio. Wohnungen in alten Gebäudebeständen unterschiedlicher Baualtersklassen, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 gebaut wurden und deshalb grundsätzlich als modernisierungsbedürftig gelten.

Die Modernisierungsrate lag in den letzten Jahren bei ca. 2 Prozent p.a.¹⁰⁴.

Nach Schätzungen der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (ARGE) ist davon auszugehen, dass ca. 70 Prozent der Wohnungsbestände von vor 1977 bereits einer Teilmodernisierung unterzogen wurden, davon sind aber höchstens 30 Prozent auch im Energiestandard verbessert worden.

Die Energieeinsparpotenziale zur weiteren Reduktion des Erdöl- und Erdgasverbrauchs im Heizungssektor im Bereich der Wohnungsbestände sind bedeutend. Durch fachgerechtes Sanieren und Modernisieren und durch die Anwendung moderner Gebäudetechnik wie auch die Nutzung regenerativer Energieträger können die CO₂-Emissionen verursacht durch Heizen und Warmwasserbereitung bis zu 90 Prozent gesenkt werden. Der Modernisierungswettbewerb des Innenministeriums „Mehr Qualität – weniger CO₂“ im Jahr 2008 hat aufgezeigt, dass sich durch effiziente und

¹⁰² Statistikamt Nord: Umweltökonomische Gesamtrechnung 16.10.2008

¹⁰³ Statistikamt Nord 21.10.2008 : 1.355.025 WE in Wohngebäuden

¹⁰⁴ BMVBS und MWV

umfassende Sanierungsmaßnahmen CO₂-Einsparungen von durchschnittlich 70 Prozent ergeben. Die Wirtschaftlichkeit dieser Maßnahmen ist im Spannungsfeld der Kosten, der Energiepreise und des Wohnungsmarktes sowie der Entwicklungsperspektiven der Standorte insgesamt positiv, aber differenziert zu bewerten.

Nach den vorliegenden Erkenntnissen des Innenministeriums ist der Wärmebedarf (incl. Warmwasserverbrauch) im Wohnungsbestand in Schleswig-Holstein durchschnittlich mit 175 kWh pro m² Nutzfläche im Jahr anzusetzen. An den gesamten Kohlendioxid (CO₂) - Emissionen in Höhe 3,85 Mio. t in Schleswig-Holstein im Jahr 2005 hatten die privaten Haushalte einen Anteil von rund 20 Prozent.¹⁰⁵ Die Treibhausgasemissionen sind gegenüber 1990 tendenziell rückläufig. Je Einwohner sind sie bis 2004 um ca. 13 Prozent gegenüber dem 1995 erfassten Wert zurückgegangen.¹⁰⁶

Nach Schätzungen des Innenministeriums müssten die heutigen CO₂-Emissionen, die von Raumwärme und Warmwasserbereitung des Wohnungsbestands ausgehen, bis 2020 um 28,7 Prozent reduziert werden, um im Wohnungssektor das bundespolitische Minderungsziel in Höhe von 40 Prozent zum Basiswert aus dem Jahr 1990 zu erreichen.¹⁰⁷

Umsetzung höherer Energieeffizienz und Klimaschutz im Wohneigentum:

In den Beständen des selbst genutzten Wohneigentums, die ungefähr die Hälfte des Gesamtbestands der Wohnungen darstellen, sind in den letzten Jahren insbesondere Teilmodernisierungen vorgenommen worden. Komplettsanierungen und Modernisierungen mit dem Ziel, den Energiestandard stark zu verbessern finden in der Regel bei Eigentümer- bzw. Generationswechsel statt.

Seit Einführung der Energieausweise nach EnEV trägt die Transparenz der Energiekennzahlen der Gebäude dazu bei, dass auf dem Wohnungsmarkt nicht nur bei Neubaumaßnahmen, sondern auch beim Erwerb von Wohneigentum der Energiestandard zunehmend Einfluss auf den Marktwert und die Nachfrage hat.

Nach wie vor ist die Wohnungspolitik gefordert, für eine Veränderung des Nachfrageleitbilds zugunsten verdichteter, flächen- und energiesparsamer neuer Wohnformen im Eigentum zu sorgen. Der Wettbewerb „Wohnen mit Kindern in der Stadt“ initiiert durch das Innenministerium (Lübeck, Schleswig) zielt durch Projekte, die u.a. das Kriterium des Ressourcen sparenden Bauens erfüllen, auf eine solche Leitbildveränderung.

¹⁰⁵ Statistikamt Nord: Umweltökonomische Gesamtrechnung 16.10.2008

¹⁰⁶ Arbeitsgruppe Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder, 2008

¹⁰⁷ Hochrechnungen des IM, Klimapakt, Anlagen 1 und 2

Umsetzung höherer Energieeffizienz und Klimaschutz im Mietwohnungssektor:

Klimaschutz gilt im Mietwohnungssektor mit zunehmender Tendenz als eine gesellschaftlich akzeptierte Notwendigkeit und erfährt bei Investoren, Gebäudeeigentümern und bei Nutzern eine wachsende Sensibilität. Die Wohnungswirtschaft hat in den letzten Jahren insgesamt und auch im Rahmen von best-practice-Maßnahmen den Energiestandard von Mietwohnungen verbessert. In den letzten Jahren sind vor allem Teilmodernisierungen im Mietwohnungsbestand durchgeführt worden, die vielfach auch zur Reduzierung des Energieverbrauchs geführt haben. Bestandshaltende größere Wohnungsunternehmen verfügen in der Regel über differenzierte Portfolioanalysen ihrer Bestände, die ihnen Entscheidungsgrundlagen bieten entweder für Abriss und Neubau, energieeffiziente Modernisierungen oder für den Verkauf.

Angesichts der erhöhten Anforderungen an energetische Standards steht der Mietwohnungssektor zunehmend im Spannungsfeld der Wirtschaftlichkeit, die abhängig ist von der Kosteneffizienz der Bau- oder Modernisierungsmaßnahmen, von der Bezahlbarkeit der Bruttowarmmiete, von den Energiekosten, sowie von der Art und Weise, wie die Wohnungen von den Mietern bewirtschaftet werden.

Der regional und strukturell unterschiedliche Wohnungsmarkt in Schleswig-Holstein führt zu unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Perspektiven für Investitionen in eine höhere Energieeffizienz von Mietwohnungen. Zuweilen ergibt sich in regionalen Teilmärkten das so genannte „Nutzer-Investor Dilemma“, wenn bei hohem Modernisierungsdruck Mieterhöhungsspielräume nicht mehr gegeben sind, oder wenn gesetzliche Anforderungen aufgrund baulich/ technischer Ausgangslagen nicht durch einen wirtschaftlichen Modernisierungsaufwand zu erfüllen sind. Dazu ist die Entwicklung von differenzierten Lösungsmodellen wohnungs- und klimapolitisch geboten. Es ist allerdings zu erwarten, dass das Kriterium der „wärmetechnischen Beschaffenheit“ von Wohnungen in den Wohnungsmärkten durch die zügig voranschreitende Etablierung von Energieausweisen in Verbindung mit den stark steigenden Energiepreisen (Verdoppelung etwa alle acht Jahr bisher) zunehmend eine Rolle spielen und das Nachfrageverhalten verändern wird.

3. Klimaschutzorientierte Landesplanung

Das Innenministerium reagiert im Rahmen der aktuellen Aufstellung des neuen Landesentwicklungsplans 2009 für Schleswig-Holstein (LEP) auf den Klimawandel. Der LEP greift dabei sowohl Ansätze zur Vermeidung als auch zur Anpassung an den Klimawandel auf. Zu den Vermeidungsstrategien gehört beispielsweise die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Windenergienutzung. Hier wird eine Erweiterung der Eignungsgebiete für Windenergienutzung von bisher 0,8 auf 1 Prozent der Landesfläche in den Regionalplänen angestrebt. Die Verfahren für die dafür erforderlichen Teil-Fortschreibungen der Regionalpläne sollen möglichst zügig durchgeführt werden.

Zudem werden die planerischen Rahmenbedingungen für das Repowering von Windkraftanlagen erleichtert. Ein weiteres wichtiges Ziel der Landesplanung und des LEP ist eine klimaschutzorientierte Siedlungsentwicklung, die Innenflächen vor der Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich bevorzugt und eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Zentrale Orte und Siedlungsachsen angestrebt, um die Wege zwischen Wohn- und Arbeitsort möglichst kurz zu halten und eine gute Erreichbarkeit und Auslastung von Infrastruktureinrichtungen zu gewährleisten. Weitere Themen sind ein klimaschonender Städtebau, die Stärkung des Schienen- und öffentlichen Personennahverkehrs sowie den Schutz und die Entwicklung der natürlichen Ressourcen.

Die Ansätze des LEP, die sich auf die Anpassung an den Klimawandel beziehen finden sich in Kapitel V. C. 14.

4. Klimaschutzorientierter Städtebau

Die Verantwortung für den Städtebau, auch unter Klimaschutzaspekten, tragen die Kommunen und Gemeinden im Lande. Ihnen steht gem. Art. 28 Grundgesetz die kommunale Planungshoheit zu. Im Rahmen der Gesetze können die Kommunen daher über ihre Siedlungsentwicklung, die Gestaltung der Gebäude und des öffentlichen Raumes in ihrem Gemeindegebiet entscheiden. Sowohl auf Bundesebene, z. B. bei der Ausgestaltung der gesetzlichen Vorgaben des Baugesetzbuches und der Förderprogramme, als auch auf Landesebene, z. B. durch Beratung und die Ausgestaltung von Förderprogrammen, werden die Gemeinden unterstützt, eine möglichst nachhaltige Entwicklung umzusetzen.

Neben dem bereits umfangreich vorhandenem Instrumentarium und der 2007 im Baugesetz (BauGB) eingeführten Erleichterungen für städtebauliche Innenentwicklungen (§13a BauGB) wird derzeit durch den Bund eine Prüfung des Bauplanungsrechts durchgeführt. Gemeinsam mit den Ländern sollen die vorhandenen Regelungen mit dem Ziel der Stärkung des Klimaschutzes optimiert werden.

5. Landeswohnraumförderung

Die Berücksichtigung klimaschutzrelevanter Inhalte in den Programmen der sozialen Wohnraumförderung des Landes hat in Schleswig-Holstein seit mindestens 15 Jahren Tradition und soll auch zukünftig unvermindert fortgesetzt werden. Hochwertige Energiestandards und definierte Gebäudequalitäten, die zu energieeffizienten Gebäuden und zu energieeffizienter Haustechnik, zur Einsparung von Heizenergieverbrauch und zur Nutzung regenerativer Energieträger führen, sind in die Qualitätsstandards der Wohnraumförderungsbestimmungen eingeflossen. Sie nehmen einen bedeutenden Stellenwert in der Förderpraxis ein. Im Geschosswohnungsneubau wurde 1997 der Niedrig-Energiestandard zur Fördervoraussetzung. Dieser Standard

ist höherwertig als der bislang geltende Mindeststandard lt. EnEV 2007 und führt zur Vermeidung von zusätzlich ca. 20 kWh/m² a.

Das aktuelle Wohnraumförderungsprogramm des Landes bildet das zweifache Ziel einer energieeffizienten sozialen Wohnraumversorgung und eines Beitrags zur Stadtentwicklung durch die Bereitstellung eines Fördermittelvolumens in Höhe von 250 Mio. € für die Programmjahre 2009 – 2010, sowie durch konkrete Förderbedingungen und durch ambitionierte Förderstandards ab. Auf der Basis des Gesetzes über die Wohnraumförderung in Schleswig-Holstein (SHWoFG), das am 1.7.2009 in Kraft tritt, ergeben sich erweiterte gesetzliche Grundlagen auch für den Klimaschutz im Zusammenhang mit dem sozialen Wohnraum.

a) Aktuelle Standards und Schwerpunkte im Wohnraumförderungsprogramm

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die aktuellen energetischen Standards im Bereich der Landesförderung für die soziale Wohnraumförderung (250 Mio. Euro Fördervolumen für die gesamte Förderperiode).

Abb. 42: Energetische Mindeststandards bei der Sozialen Wohnraumförderung in Schleswig-Holstein im Wohnraumförderprogramm 2009/2010

	Neubau und Sanierung	Modernisierung Bestand
Mietwohnungs- bau	KfW 40* (2/3 aller Fördermaßnahmen) KfW 60** (1/3 aller Fördermaßnahmen)***	EnEV 2007-Neubau
	Neubau	Bestand
Eigentums- erwerb	KfW 60	Förderdarlehen werden in Abhängigkeit vom energetischen Zustand nach der Sanierung zu unterschiedlichen Zinssätzen vergeben: <ul style="list-style-type: none"> • KfW 60 (1 % Zinssatz) • EnEV 2007-Neubau (2 % Zinssatz) • EnEV 2007-Altbau (3 % Zinssatz)

* Anforderungen des KfW Energiesparhauses 40 (KfW-Effizienzhaus 55): Jahresprimärenergiebedarf < 40 kWh/m² Gebäudenutzfläche und Unterschreitung des H_T in W/(m² x K) in § 3 Anlage 1 Tabelle 1 der EnEV 2007 um mindestens 45 Prozent

** Anforderungen des KfW Energiesparhauses 60 (KfW-Effizienzhaus 70): Jahresprimärenergiebedarf < 60 kWh/m² Gebäudenutzfläche und Unterschreitung des H_T in W/(m² x K) in § 3 Anlage 1 Tabelle 1 der EnEV 2007 um mindestens 30 Prozent

*** als Mindeststandard zulässig, wenn der KfW 40-Standard wirtschaftlich nicht durch geeignete Maßnahmen erreichbar ist

Folgende Schwerpunktsetzungen zielen auf Energieeffizienz und Klimaschutz:

- Modernisierung und Sanierung der städtischen Wohnquartiere,
- energieeffizienter Neubau (incl. Sanierung, Neubau nach Abriss) an städtisch eingebundenen Standorten (z.B. Baulücken, Konversionsflächen)
- Unterstützung von Stadtentwicklungsprozessen, die u.a. auch auf Ressourcenschutz, Infrastrukturauslastung, Aufwertung der Wohnfunktion, Schaffung bedarfs- und zielgruppengerechter Wohn- und Wohnumfeldqualitäten, Verkehrsvermeidung, Vermeidung weiterer Siedlungsflächen im Außenbereich und auf energieeffiziente Energieversorgung zielen.

b) Förderung im Betrachtungszeitraum 2007 – 2008

- Förderung von Hauserwerb: 815 WE, Fördervolumen: 44,0 Mio.€
Förderkonditionen unterstützen Modernisierungsmaßnahmen;
- Modernisierung von Soz. Mietwohnraum: 156 WE, Fördervolumen: 3,5 Mio.€
- Neubau/Sanierung über EnEV-Standard von Soz. Mietwohnraum:
1735 WE, Fördervolumen: 88.1 Mio.€.

c) StadtInMode (Förderprogramm im SH-Fonds)

Programm zur Förderung von Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen in städtischen Wohnquartieren, Förderdarlehen mit Teilschulderlass für die private Wohnungswirtschaft; integrierte energetische Maßnahmen. Förderung im Betrachtungszeitraum 2007 - 2008: 21 Maßnahmen, Fördervolumen: 1,1 Mio. €

d) Förderung der energetischen Gebäudesanierung (Förderprogramm im SH-Fonds)

Im Schleswig-Holstein-Fonds - Teilbereich Energiewirtschaft - werden noch bis einschließlich 2009 unter anderem die energieoptimierte Gebäudesanierung, der Einbau neuartiger Dämmmaterialien und die Durchführung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben gefördert. In 2008 wurden 67 Projekte mit einem Volumen von 1.148 T€. gefördert. Es handelt sich überwiegend um Maßnahmen im Bereich der erhöhten Wärmedämmung im Neubau und bei der Sanierung – teilweise mit der neuartigen Dämmung der Vakuumisulationspaneele.

6. Städtebauförderung

a) Bund-Länder-Programme der Städtebauförderung

Die Bund-Länder-Programme der Städtebauförderung dienen der städtebaulichen und ökologischen Erneuerung und Entwicklung sowie der sozialen und wirtschaftlichen Stabilisierung innerstädtischer und innenstadtnaher Quartiere insbesondere der Städte. Schwerpunkte der Förderprogramme sind dabei u.a.

- die Stärkung von Innenstädten und Ortsteilzentren in ihrer städtebaulichen Funktion,
- städtebauliche Maßnahmen zur Behebung sozialer Missstände,
- Stadtumbaumaßnahmen zur Anpassung städtebaulicher Strukturen bei erheblichen Funktionsverlusten,
- Wiedernutzung von Flächen, insbesondere der in Innenstädten unter Berücksichtigung ihrer funktional sinnvollen Zuordnung (Nutzungsmischung).

Die Förderung dient regelmäßig der Bestandsentwicklung innerstädtischer und zentrumsnaher Quartiere. Mit dieser städtebaulichen Innenentwicklung werden zahlreiche das Klima schonende und damit zukunftsorientierte Ziele erreicht:

- Konzentration der Siedlungstätigkeit auf die zentralen Orte und auf die städtebauliche Innenentwicklung
- Entwicklung von Siedlungsstrukturen der kurzen Wege und damit Vermeidung von dispersen Entwicklungsansätzen
- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und –Versiegelung durch Schaffung kompakter Siedlungsstrukturen und Brachflächenrecycling
- Verstärkung der Funktionsmischung
- Stärkung regionaler Kooperationen und Handlungsansätze.

Im Rahmen der fünf Bund-Länder-Programme zur Städtebauförderung steht im Programmjahr 2009 in Schleswig-Holstein ein Volumen von 35,4 Mio. Euro zur Verfügung. Das Geld bekommen 20 Städte in Schleswig-Holstein, die damit in 24 verschiedenen Fördergebieten zahlreiche Projekte finanzieren können. Bund, Land und Kommune finanzieren das Städtebauförderungsprogramm zu je einem Drittel. Die Mittel werden in fünf Jahrestanchen verausgabt.

b) Förderung von Projekten zur Stärkung der Städte und Regionen durch nachhaltige Stadtentwicklung (im Rahmen des Zukunftsprogramms Wirtschaft):

Die Städte sind für ihr jeweiliges Umland die wichtigsten Versorgungszentren.

Für die Entwicklung der Region bilden sie die potenziellen Kerne zur Generierung von Beschäftigung, sind aber andererseits oftmals mit einer höheren Konzentration an wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Problemen belastet. Damit die größeren Städte ihre Funktionen sichern können, sollen sie bei der Bewältigung ihrer strukturellen Probleme unterstützt werden. Vor dem Hintergrund der sich ändernden demografischen Strukturen soll eine nachhaltige Stadtentwicklung auf lange Sicht die Wettbewerbsfähigkeit der schleswig-holsteinischen Städte erhöhen und den sozialen Zusammenhalt stärken.

Das Förderprogramm gewährleistet neben der städtebaulichen Innenentwicklung im Sinne der „Stadt der kurzen Wege“, der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und Vermeidung der Zersiedelung der Stadtränder u.a. die städtebauliche Entwicklung von Brachflächen, die Aufwertung und Verbesserung der öffentlichen Zugänglichkeit von städtischen Grün- und Gewässerflächen sowie kulturelle und baukulturelle Maßnahmen unter klar definierten Vorgaben des Klimaschutzes und der Energie.

Das gesamte Volumen des Programms liegt bei 34 Mio. Euro, die für voraussichtlich 15 Projekte verausgabt werden. An der Finanzierung beteiligt sich die EU mit 50 Prozent.

c) Umsetzung des Konjunkturpakets II der Bundesregierung in Schleswig-Holstein; Bereich Förderungen im Städtebau

Die Förderung soll dazu beitragen, den baulichen und insbesondere den energetischen Zustand der kommunalen und kommunalbezogenen Infrastruktur zu verbessern.

Innerhalb von Städtebauförderungsgebieten besteht keine Einschränkung auf die energetische Sanierung von Gebäuden. Hier dient die Förderung der Unterstützung der Kommunen bei ihren städtebaulichen Aufgaben im Zusammenhang mit dem demographischen, sozialen und wirtschaftsstrukturellen Wandel. So können auch die erstmalige Herstellung oder die Änderung bestehender öffentlichen Straßen, Plätze und Grünanlagen sowie der Neubau oder Umbau von Gemeinbedarfseinrichtungen, gefördert werden. Zu Gemeindebedarfseinrichtungen zählen beispielsweise Sportstätten, Jugend- und Seniorentreffs, Stadtbibliotheken und Verwaltungsgebäude.

Außerhalb von Städtebauförderungsgebieten können nur Projekte gefördert werden, bei denen Gemeindebedarfseinrichtungen entweder an zeitgemäße Anforderungen der Barrierefreiheit angepasst werden oder die eine energetische Sanierung dieser zum Ziel haben. Die Rahmenrichtlinie sieht vor, dass nach der energetischen Sanierung mindestens das Neubauniveau der EnEV 2007 erreicht sein muss. Im Sinne einer dauerhaften Senkung der Energiekosten öffentlicher Gebäude ist eine möglichst umfassende energetische Sanierung seitens der Kommune auch unter ökonomischen Gesichtspunkten sinnvoll.

7. Klimapakt Wohnen Schleswig-Holstein

Das Innenministerium und die Verbände der Wohnungswirtschaft und der Haus- und Grundeigentümer haben ihre Bereitschaft für eine verstärkte Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen durch einen Klimapakt am 14.1.2009 besiegelt. Kernziel ist es, den Ausstoß des klimaschädlichen Kohlendioxids des Wohnungsbestands für Heizung und Warmwasser von 2008 bis 2020 um rund 29 Prozent zu senken. Investitionen in Wärmedämmung und die Nutzung erneuerbarer Energien wie Sonne, Wind, Wasserkraft oder Biomasse sollen die Energieeffizienz beim Neubau und der weiteren Modernisierung der Wohnungen erhöhen. Damit ist er ein wichtiger, freiwilliger Beitrag zum Aktionsplan Klimaschutz des Landes.

Die Partner des Klimapaktes Wohnen sind das Innenministerium, die Arbeitsgemeinschaft schleswig-holsteinischer Wohnungsunternehmen im Verband Norddeutscher Wohnungsunternehmen (VNW), der Landesverband Nord des Bundesverbandes freier Immobilien- und Wohnungsunternehmen, Haus & Grund Schleswig-Holstein, der Verband der Immobilienverwalter Schleswig-Holstein und der Verband Wohneigentum/Siedlerbund Schleswig-Holstein.

Der Klimapakt ist eine ausverhandelte, vereinheitlichte, aber weiterhin ergänzbare freiwillige Vereinbarung zu konkreten Zielen und konkreten Maßnahmen in vier Handlungsbereichen, die bis zum klimapolitischen Bezugsjahr 2020 Gültigkeit haben soll. Die Vereinbarungen basieren auf dem aktuellen Status Quo des Energieverbrauchs und des Modernisierungsgrads der Gebäudebestände über den sich sowohl das Innenministerium für den Gesamtbestand (rund 1,35 Mio. Wohnungen) als auch die Verbände für ihre Bestände (rund 30 Prozent des Gesamtbestands) einen Überblick verschafft haben.

a) Ziele des Klimapakts

1. Reduzierung der CO₂-Emissionen im gesamten Handlungsfeld Bauen – Wohnen – Stadtentwicklung
2. Gute Rahmenbedingungen für gesteigerte Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen schaffen
3. Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm des Bundes durch ein konkretes CO₂-Minderungsziel unterstützen.

Gemessen am Status Quo der Wohnungen, bzw. Haushalte in Schleswig-Holstein heißt das, dass der durchschnittliche Energieverbrauch für Raumwärme und Warmwasserbereitung gesenkt und weitere Maßnahmen dafür getroffen werden müssen, um die CO₂-Emissionsmenge des Jahres 2008 bis 2020 um ca. 29 Prozent zu reduzieren. Für den abschätzbaren durchschnittlichen Energieverbrauch des voraussichtlichen Gesamtbestands der Wohnungen im Jahr 2020 ist die Zielmarke von 115 kWh pro m² Nutzfläche im Jahr angesetzt.

b) Status Quo zum Gebäudebestand: Erster Erfolg des Klimapakts

Die Erstellung des Status Quo hat die Ausgangssituation für den Klimapakt und für alle weiteren Klimaschutzmaßnahmen im Wohnungssektor erstmalig in Schleswig-Holstein transparent gemacht. Im Jahr 2008 lag der durchschnittliche Verbrauch für Raumwärme und Warmwasserbereitung in den Wohnungen bei ca. 175 kWh pro m² Nutzfläche (ca. 17 Liter Heizöl). Diese Zahl fordert weiterhin Anstrengungen und ein differenziertes Vorgehen bei der Energieeinsparung, zeigt aber auch, dass der durchschnittliche Energieverbrauch der Wohnungen geringer ist als theoretisch angenommen.

Die Mitglieder der Klimapaktpartner haben das Instrument „Energieausweis“ bereits in beispielgebender Weise eingesetzt. So konnte die Ausgangssituation ihrer Wohnungsbestände festgestellt werden, die mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 140 kWh m² NFL a - 166 kWh m² NFL a um ca. 5 - 20 Prozent unter dem durchschnittlichen Landesverbrauch liegt.

c) Vereinbarungen in vier Handlungsbereichen

1. Verstärkte und kooperierende Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit
2. Bewusstseinsbildung und Vorbildwirkung intensivieren
3. Energieeffiziente Stadtentwicklung fördern
4. Aufbau einer Datenbank und Bilanzierung der Energieverbrauchsdaten und der CO₂-Emissionen

Es wird eine Vielzahl von unterschiedlichen Maßnahmen in gemeinsamer Initiative der Klimapaktpartner geben. Einige sollen hier kurz erläutert werden:

- Wettbewerb „Vorbild im Klimaschutz“: Im ca. 3-jährigen Turnus sollen sich realisierte Projekte zu unterschiedlichen Aufgabenstellungen einem Wettbewerbsverfahren stellen und die besten Ergebnisse ausgezeichnet und dokumentiert werden.
- In Kooperation mit dem Mieterbund und Verbraucherverbänden sind Verfahren für besondere Vermietungsmodelle und Kampagnen zur Aktivierung bzw. Einbindung der Mieter und Mieterinnen zugunsten von mehr Energie- und CO₂-Einsparung geplant.
- Es sind Modell- und Pilotprojekte und modellhafte Verfahren für neue zukunftsweisende und energieeffiziente städtische Wohnformen und für den Einsatz neuer und innovativer Techniken und Baukonzepte in Vorbereitung. Im Kontext der Stadtentwicklungskonzepte werden sie durch Mittel der Wohnraumförderung oder der Städtebauförderung unterstützt werden können.

- Wirkungsmessung: Der Aufbau einer Datenbank zur Erfassung und Bilanzierung der Energieverbrauchsdaten soll die Beiträge zur CO₂-Minderung bilanzieren und die Klimapaktmaßnahmen evaluieren. Das Innenministerium prüft Steuerungs- und Vernetzungsmöglichkeiten für kommunales CO₂-Monitoring bzw. von Klimaschutzbilanzen für das gesamte Handlungsfeld Bauen – Wohnen – Stadtentwicklung.
- Zielstellung: Verbessertes Investitionsklima:

Zur Verbesserung des Investitionsklimas soll zunächst der Austausch der Erfahrungen und Standpunkte der Klimapaktpartner in kooperativer Weise intensiviert werden. Ein Forum ist eingerichtet, in dem alle Sachthemen auf den Tisch kommen: Positionen, Prüfaufträge und Initiativen zu steuerrechtlichen, mietrechtlichen, emissionsrechtlichen, europarechtlichen Aspekten und zu erweiterten und alternativen Fördermöglichkeiten sollen erarbeitet werden.

8. Energieausweise in Schleswig-Holstein

Mit dem Inkrafttreten der EnEV 2007 am 1. Oktober 2007 wurde der Energieausweis für Bestandsgebäude in Deutschland ab 1. Juli 2008 schrittweise Pflicht. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Ausweispflichten für Wohngebäude.

Abb. 43: Ausweispflichten für Wohngebäude nach dem Energieausweis

Gebäude mit	Baujahr	Ausweispflicht ab	Ausweistyp
bis zu 4 Wohnungen	bis 1965*	1.7.2008	Bedarfsausweis ab 1.10.2008 (vorher Wahlfreiheit)
	1966-1977*	1.1.2009	
	ab 1978	1.1.2009	Verbrauchs- oder Bedarfsausweis (Wahlfreiheit)
mehr als 5 Wohnungen	bis 1965	1.7.2008	
	ab 1966	1.1.2009	

* Für Wohnungen, die saniert worden sind und mindestens den Standard der ersten Wärmeschutzverordnung erreicht haben, besteht Wahlfreiheit zwischen Verbrauchs- und Bedarfsausweis.

Der bedarfsorientierte Energieausweis beruht auf einer detaillierten Analyse der Gebäude- und Anlagentechnik. Dabei werden Daten zur Gebäudehülle, Heizung und Warmwasserbereitung (ggf. auch zur Lüftungsanlage) rechnerisch, nach standardisiertem Verfahren, ermittelt. Ihre Auswertung liefert eine Prognose des voraussichtlichen Energiebedarfs, unabhängig vom Nutzerverhalten.

Der verbrauchsorientierte Ausweis bewertet den tatsächlich angefallenen Energieverbrauch eines Wohngebäudes (ggf. einschließlich Warmwasserbereitung). Grund-

lage sind die Heizkostenabrechnungen der letzten drei Jahre. Nachteilig ist daher, dass hier das Nutzerverhalten eine starke Rolle spielt. Verzerrende Witterungseinflüsse (z. B. ein sehr kalter Winter) werden über Klimafaktoren rechnerisch berücksichtigt.

Der Energieausweis soll potenziellen Käufern oder Mietern vorgelegt werden, um ihnen aufgrund von Vergleichskennwerten einen überschlägigen Vergleich der Gesamtenergieeffizienz verschiedener Gebäude zu ermöglichen.

Im Neubaubereich gehört der Energieausweis zu den bauaufsichtlich vorgeschriebenen bautechnischen Nachweisen. Er dient als Nachweis, dass die Maßgaben der EnEV eingehalten wurden und darf nur von bauvorlageberechtigten Personen aufgestellt werden.

Der Ausweis für bestehende Gebäude soll Empfehlungen enthalten, wie durch wirtschaftliche Maßnahmen die Gesamtenergieeffizienz verbessert werden kann. Eine Verpflichtung zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz besteht nicht. Durch die Empfehlungen wird es potenziellen Käufern möglich, einen vorhandenen Sanierungsbedarf abzuschätzen.

Die Ausweispflicht für Nichtwohngebäude gilt ab dem 1. Juli 2009. Der Energiebedarf der Beleuchtung und Klimatisierung von Nichtwohngebäuden (Gewerbe- und Verwaltungsgebäude) muss bei der Erstellung der Energieausweise berücksichtigt werden. In öffentlichen Gebäuden mit mehr als 1.000 m² Nutzfläche und erheblichem Publikumsverkehr sind die Ausweise auszuhängen.

9. Beratung und Netzwerkbildung für Energieeinsparung im Bereich Bauen und Wohnen.

a) Beratung

Bau- und Anlagentechnische Beratung zur Modernisierung und Beratung zur Inanspruchnahme der KfW- und der Landesförderprogramme leisten außer den Architekten und Ingenieuren und anderen autorisierten Fachleuten der Baubranche auch die Verbraucherzentrale des Landes und die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (ARGE) als Förderberatungsinstitut, sowie die Investitionsbank.

Die Verbände, die den Klimapakt abgeschlossen haben, leisten zudem verbandsintern erhebliche Informations- und Beratungsarbeit für Ihre Mitglieder. Der Haus- und Grundeigentümerverband Haus & Grund Schleswig-Holstein bietet z.B. im Rahmen einer Dienstleistungskampagne zusammen mit der ARGE die Ausstellung von qualifizierten Energieausweisen an. Der Verband Norddeutscher Wohnungsunternehmen führt z.B. seit 2007 das „Aktionsprogramm zur Energiewende“ mit einem breiten Dienstleistungs- und Informationsspektrum durch.

b) Know-how-Transfer zum energieeffizienten und rationellen Bauen durch die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. (ARGE) als Förderberatungsinstitut:

Aus dem Leistungsspektrum der ARGE sind hier die Förderberatung und Qualitätssicherung von Fördermaßnahmen, Informationsveranstaltungen, Mitteilungsblätter, Veröffentlichung von Forschungsarbeiten und die Dokumentation von Best-practice-Beispielen anzuführen.

c) "Qualitätspass Schleswig – Holstein"

Der Qualitätspass ist eine Initiative der Wohnraumförderung für umfassend gesicherte Qualität im geförderten wie im freifinanzierten Wohnungsbau. Der Qualitätspass sorgt für ein strukturiertes Qualitätssicherungsverfahren, das mit einem Zertifikat abschließt und gesicherte Planungs- und Ausführungsqualität und Transparenz und Vergleichbarkeit von Gebäudestandards bietet. Für das Untersuchungssegment Energie ist der Energieausweis nach EnEV integriert, zusätzlich die Segmente Bau- und Nutzungsqualität, sowie weitere Wahlsegmente. Geförderte Modellverfahren sind bisher:

- Neubau: Internationales Studentenwohnheim Lübeck,
- Modernisierung: Wohnungsbaubestand der Wankendorfer Baugenossenschaft in Lütjenburg
- Quartierssanierung der Frank-Gruppe in Eckernförde-Wilhelmstal

d) Landesinitiative Wärmeschutz

In der vom Wirtschaftsministerium Schleswig-Holstein durchgeführten Landesinitiative Wärmeschutz werden vor allem die Rahmenbedingungen für Fort- und Weiterbildungen verbessert, um die energetisch am Bau Beteiligten noch besser in die Lage zu versetzen, alle Gewerke aufeinander abgestimmt zu planen und zu bauen.

Umgesetzt wird die Landesinitiative durch die

- Arbeitsgemeinschaft für Zeitgemäßes Bauen e. V. in Kiel sowie
- durch Multiplikatoren wie „Haus & Grund“,
- den Verband Wohneigentum,
- die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein und
- die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein .

e) Norddeutsche Passiv-Haus-Tage

In Norddeutschland fanden am 5. März 2009 erstmals die Norddeutschen Passiv-Haus-Tage für die Hansestadt Hamburg und Schleswig-Holstein unter großer Beteiligung der Fachöffentlichkeit statt. Passiv-Häuser haben einen sehr guten Energie-

standard und kommen teilweise ohne eigene „aktive“ Heizung aus. In Gebieten, die nicht mit energieeffizienten Heizungstechnologien (z. B. Fernwärme) versorgt werden, ist der Passivhausstandard in besonderer Weise anzustreben. Die Norddeutschen Passiv-Haus-Tage sollen im regelmäßigen Rhythmus fortgesetzt werden.

f) Netzwerk Innovative Dämmtechniken

Das von der Innovationsstiftung des Landes geförderte Projekt in Federführung der ARGE zielt auf Wissenstransfer, den Aufbau eines Netzwerks aus Wissenschaft, Wirtschaft, Planern, Architekten und Baugewerbe zugunsten energieeffizienter Gebäude. Ziel ist die Förderung innovativer Entwicklungen und deren Markteinführung. (Dokumentation, Broschüre Hrsg. ARGE, Heft 235)

g) Wettbewerbe zur Stärkung der Vorbildwirkung :

- Verband Wohneigentum/Siedlerbund SH: Verbandswettbewerb unter der Schirmherrschaft des Innenministers: „Der beste Modernisierer“; 2-jähriger Turnus;
- Partner des Klimapakts: Wettbewerb „Mehr Qualität – weniger CO₂“ zur vorbildhaften energetischen Sanierung von Gebäudebeständen, September 2008 (Dokumentation, Heft Nr.237 Hrsg. ARGE und Innenministerium), 3-jähriger Turnus;
- Innenministerium: Innovationspreis des Bauministers auf der NORDBAU (Baumesse Neumünster) ab 2009 zu jährlich wechselnden Themen, ein Schwerpunkt wird Klimaschutz sein.

h) Kommunale Klimaschutzinitiativen

Flensburg:

Gründung des Vereins Klimapakt Flensburg e.V. (Stadtwerke, Stadt, Uni, Wohnungswirtschaft u.a.) mit dem Ziel Förderung des Klimaschutzes, u.a. bis zum Jahr 2050 CO₂-Neutralität durch Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden, Maßnahmen zur vollständigen Verdrängung der CO₂-lastigen Kohle durch CO₂ neutrale Brennstoffe im Fernwärmenetz.

InBa Kiel 2008:

Innovative Bauausstellung im Rahmen eines EU-Projektes mit Referenzverfahren in mehreren europäischen Städten. Energieeffizienter Wohnungs- und Gewerbebau wurde anhand von 20 Modernisierungs- oder Neubauprojekten öffentlich präsentiert. (Dokumentation: Katalog, www.inba-kiel.de)

10. Energetische Modernisierung der Bildungsinfrastruktur

Land und Bund stellen in den Jahren 2009 bis 2011 im Rahmen verschiedener Programme Fördermittel für Investitionen in die Bildungsinfrastruktur zur Verfügung. Im

Einzelnen geht es um das Landesschulbauprogramm, das Zukunftsinvestitions-gesetz (Konjunkturpaket II), den Investitionspakt 2008 und den Investitionspakt 2009. Die Anlage zum Maßnahmenblatt C.2. gibt einen Überblick zu den jeweiligen Förderinhalten und –bedingungen.

11. Klimaschutz und Denkmalschutz

Baudenkmäler sind nach den Vorschriften der §§ 16 Abs. 4 und 24 Abs. 1 EnEV weitgehend von den Regelungen der Energieeinsparverordnung ausgenommen.

Ausnahmen gelten, sofern die Erfüllung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung die Substanz oder das Erscheinungsbild von Baudenkmalern beeinträchtigen oder andere Maßnahmen zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen. Eine Beeinträchtigung der Substanz eines Baudenkmals liegt z. B. vor, wenn Originalsubstanz abgebrochen werden muss, um das Einhalten geforderter Dämmwerte bei einzelnen Bauteilen zu erreichen, oder wenn durch unverträgliche Zusatzkonstruktionen Langzeitschäden wie etwa eine Durchfeuchtung von Bauteilen oder Schimmelpilzbefall zu befürchten sind. Eine Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes eines Baudenkmals liegt z. B. vor, wenn die historisch gestaltete und gegliederte Wandoberfläche durch eine Dämmung optisch verloren geht oder wenn sich die Proportionsverhältnisse des Baudenkmals durch mehrschichtig aufgebraachte Dämm-pakete wesentlich verändern.

Des Weiteren besteht zunächst einmal keine Verpflichtung, sich einen Energieausweis ausstellen zu lassen. Gleichwohl ist ein Energieausweis für Denkmaleigentüme-rinnen und –eigentümer auf freiwilliger Basis häufig sinnvoll,

- um sich bessere Kenntnisse über die Energiebilanz zu verschaffen,
- weil das Baudenkmal voraussichtlich mit guten Werten aufwarten kann, so
- dass der Energieausweis einen Anreiz für potenzielle Käufer, Mieter, Pächter oder Leasingnehmer darstellen kann oder
- weil einzelne Zuschussgeber für die Beantragung von Fördermitteln die Vorlage eines Energieausweises verlangen.

Seitens der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutsch-land wird empfohlen, einen Energieausweis für Baudenkmäler nur von altbau- und denkmalerfahrenen Fachleuten in produktunabhängiger, gutachterlicher Funktion ausstellen zu lassen.

Trotz dieser weit reichenden Ausnahmen steht Denkmalpflege dem Klimaschutz nicht grundsätzlich entgegen. Die Denkmalpflege hat ein vitales Interesse daran, das Baudenkmäler genutzt werden, da Leerstand häufig zum Verfall und schließlich zum Verlust des Denkmals führt. Um allerdings gleichzeitig den Denkmalwert von Bau-

denkmälern zu erhalten, wirken die Denkmalschutzbehörden auf Kompromisse oder alternative Lösungen hin.

Die energetische Bilanz von Baudenkmalern kann mit moderner Heizungs- und Haustechnik wesentlich verbessert werden. Moderne Heizungsanlagen verringern den Primärenergiebedarf insbesondere dann, wenn die Energie zum Heizen und zur Warmwasserbereitung aus erneuerbaren Ressourcen wie Erdwärme und nachwachsenden Rohstoffen gewonnen wird.

Soweit klimaschutzrelevante Maßnahmen aufgrund der besonderen denkmalpflegerischen Anforderungen an Baudenkmalern zu Mehrkosten führen und diese Maßnahmen mit dem Landesamt für Denkmalpflege, Sartori & Berger-Speicher, Wall 47, 24103 Kiel bzw. in Lübeck mit dem Bereich Archäologie und Denkmalpflege, Königstraße 21, 23558 Lübeck abgestimmt sind, können in der Regel 90 Prozent der Investitionskosten, verteilt über zehn Jahre, nach §§ 7i, 10f, 10g und 11b EStG von der Einkommensteuer abgesetzt werden. Diese Steuererleichterungen mildern den denkmalpflegerisch bedingten Mehraufwand nicht nur ganz erheblich ab, sondern liegen im Ergebnis sogar sehr häufig über dem durch denkmalpflegerische Auflagen und Maßnahmen bedingten Anteil an den Investitionskosten.

12. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Klimaschutz in den Bereichen Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung:

Energieeffiziente Stadtentwicklung muss integriertes Leitziel der Stadtentwicklung werden, auch hier müssen die Instrumente - vorrangig außerhalb des Bauplanungsrechts - geschärft, bzw. neu entwickelt werden, Kommunen müssen intensiver unterstützt werden. Insbesondere für die raumbildende Komponente fehlen praktikable Ansätze. (Quartier, Stadtteil, Vernetzungsmöglichkeiten von öffentlichem bzw. gewerblichem Bestand mit Wohnungsbestand, Nahwärmenetze zugunsten höherer Energieeffizienz und Energieeinsparung - anstatt Einzelbetrachtung von Gebäuden).

Wirtschaftlichkeit von Investitionen in energetische Maßnahmen am Wohnungsbestand ist im engen Kontext zu Stadtentwicklungsaufgaben zu sehen, denn die Wertentwicklung der Wohngebäude sind u. a. abhängig von der Entwicklungskraft und Perspektive des Standorts. Dem Land fallen im Kontext der Stadtentwicklungsprozesse Informations- und Koordinierungsaufgaben sowie Aufgaben im Bereich qualitätssichernder Maßnahmen zu.

Klimapakt: Förderung guter investiver Rahmenbedingungen:

Das Innenministerium will für gute investive Rahmenbedingungen zur energieeffizienten Modernisierung der Wohnquartiere sorgen. Dazu setzt das Innenministerium statt auf landeseigene normative Verfahren auf den Klimapakt, der als Leitprojekt des Aktionsplans Klimaschutz des Landes unterstützt werden sollte.

Ressortübergreifende Initiative für innovative Gebäudetechnologie:

Die neuen und die noch geplanten Verschärfungen der Anforderungen der Energieeinsparung und Energieeffizienz im Bereich der Gebäudetechnik und der Gebäudehülle werden unter Beibehaltung der bisherigen Bautechnologie, sowie der üblichen Bauteilabmessungen technisch und wirtschaftlich nur möglich sein, wenn die Leistungsfähigkeit der Bauprodukte und der Haustechnik (wie z.B. innovative leistungsfähige Lüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung, die auch die Akzeptanz der Nutzer finden) nochmals deutlich gesteigert wird. Ressortübergreifend sollte hierzu eine Landesinitiative gestartet werden.

Für die zukünftigen Handlungsschwerpunkte im Bereich Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung siehe die Maßnahmeblätter C.1.-C.4.

D. Industrie/Unternehmen

1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene

Die Klimaschutzpolitik für Industrie und Unternehmen der Landesregierung ist wie die Energiepolitik von den Rahmenbedingungen der EU und der Bundesregierung vorgegeben. Sie setzt diese Rahmenbedingungen um und ergänzt sie durch ggf. eigene Maßnahmen.

Die Palette europäischer Vorschriften umfasst beispielsweise:

- Vorschriften zur schrittweisen Absenkung von Emissionen bestimmter Stoffe,
- Vorschriften zu Dichtigkeiten von Anlagen und damit verbunden entsprechend Schulungsvorschriften für das Personal,
- Vorschriften zur Energieeffizienz und zur Kennzeichnung des Energieverbrauchs von Produkten,
- Verbot bestimmter Stoffe und energieintensiver Produkte (z. B. Glühlampen),
- Einbeziehung des produzierenden Gewerbes in den CO₂-Emissionshandel, mit Ausnahmen von der Auktionierung für Wirtschaftszweige, die sowohl energieintensiv sind als auch im intensiven internationalen Wettbewerb stehen.

Diese Vorschriften gelten entweder direkt oder sind durch Bundesrecht umzusetzen. Von den bundesrechtlichen Regelungen im Rahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP) der Bundesregierung sind hier relevant u.a. die Novellierungen des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes, des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, der Energieeinsparverordnung und das Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz soweit die beiden letztgenannten Regelungen für Nichtwohngebäude treffen. Weiterhin haben BMWi und KfW ein Förderprogramm „Sonderfonds Energieeffizienz in KMU“ entwickelt, um auch in den kleineren und mittleren Unternehmen die Energieeffizienzpotenziale zu erschließen.

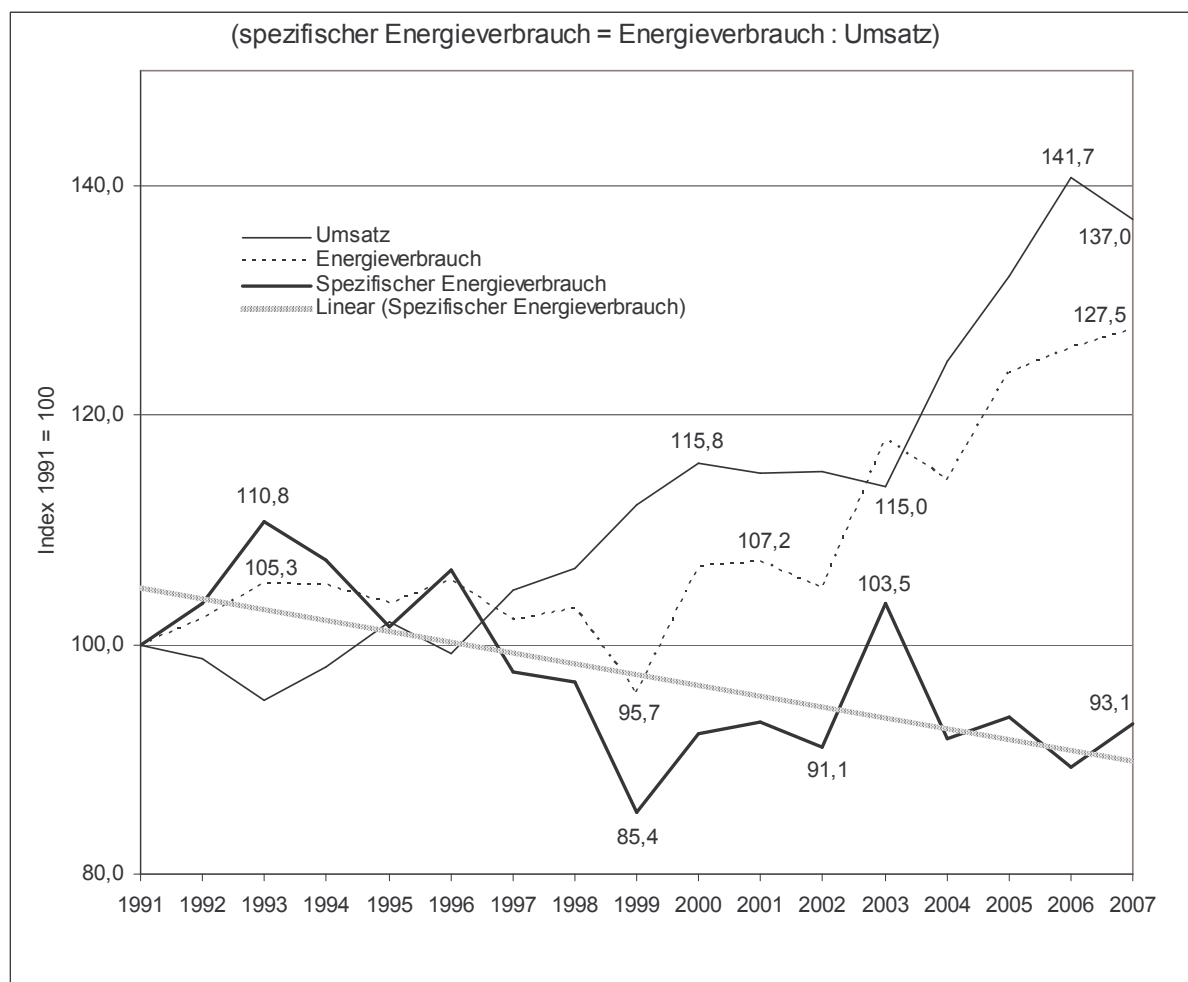
Auch wird die Forschung, Entwicklung und Demonstration neuer, moderner und wettbewerbsfähiger Technologien gefördert. Im Rahmen der BMU Klimaschutzinitiative, die sich aus den Erlösen aus dem Verkauf von Emissionszertifikaten speist, sind 50 Mio. Euro für Projekte aus der Wirtschaft vorgesehen.

2. Entwicklung des Energieverbrauchs

Die Industrie findet sich in den Statistiken unter der Bezeichnung Produzierendes Gewerbe, wird häufig aber auch auf das Verarbeitende Gewerbe beschränkt, das ein Bereich des Produzierenden Gewerbes ist. Der Energieverbrauch der Unternehmen

des Verarbeitenden Gewerbes wird von den Statistischen Landesämtern in direkten Befragungen aller Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten erfasst. Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung des Energieverbrauchs, des Umsatzes und des daraus gebildeten Quotienten, dem spezifischen Energieverbrauch im Verarbeitenden Gewerbe für den Zeitraum von 1991 bis 2007. Der **absolute Energieverbrauch** im Verarbeitenden Gewerbe steigt seit 2002 stark an, erreicht im Jahr 2007 mit 90,5 PJ (Petajoule) seinen bisherigen Höchstwert und liegt damit um 27 Prozent über dem Wert von 1991. Statistisch lässt sich bei Betrachtung der Trendlinie für den **spezifischen Energieverbrauch** ein Rückgang von knapp 1 Prozent pro Jahr beobachten. In 2007 liegt der spezifische Energieverbrauch um 7 Prozent unter dem Niveau von 1991.

Abb. 44: Entwicklung des spezifischen Energieverbrauchs im Verarbeitenden Gewerbe

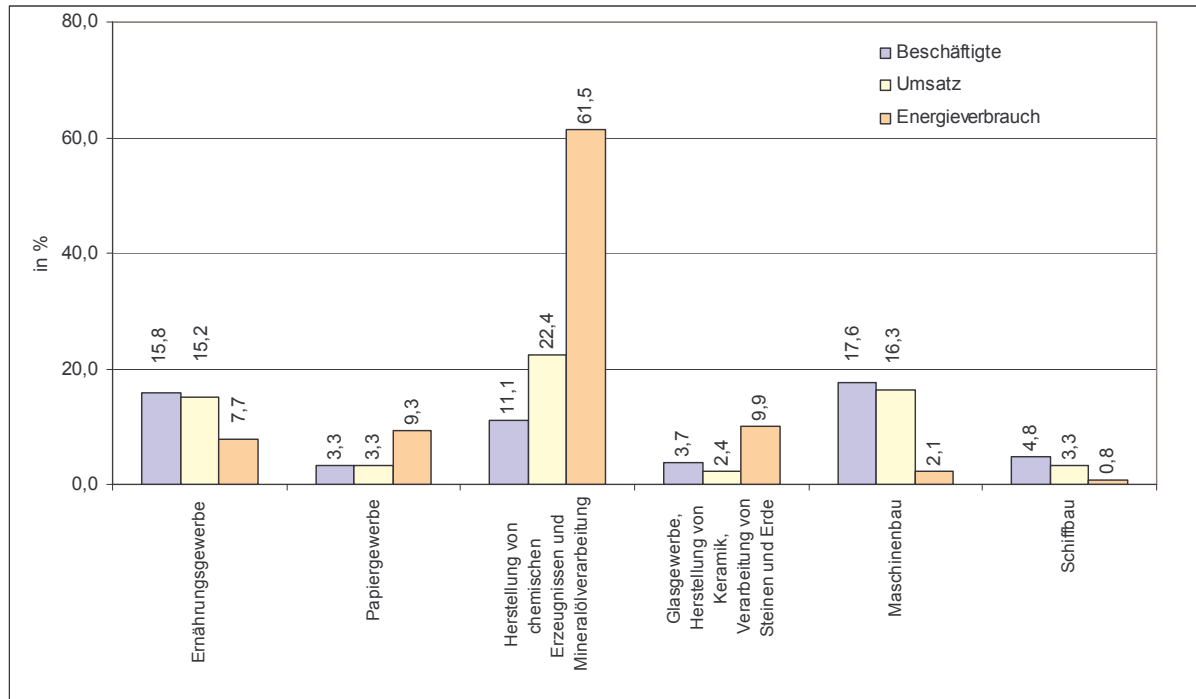


Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein; Berechnungen des MWV

Die folgende Abbildung stellt den Energieverbrauch, Umsatz und die Beschäftigtenzahl des Verarbeitenden Gewerbes im Jahr 2007 differenziert nach ausgewählten

Branchen dar. Mit mehr als 61 Prozent ist der Bereich „Herstellung von chemischen Erzeugnissen und Mineralölverarbeitung“ beim Energieverbrauch Spitzenreiter.

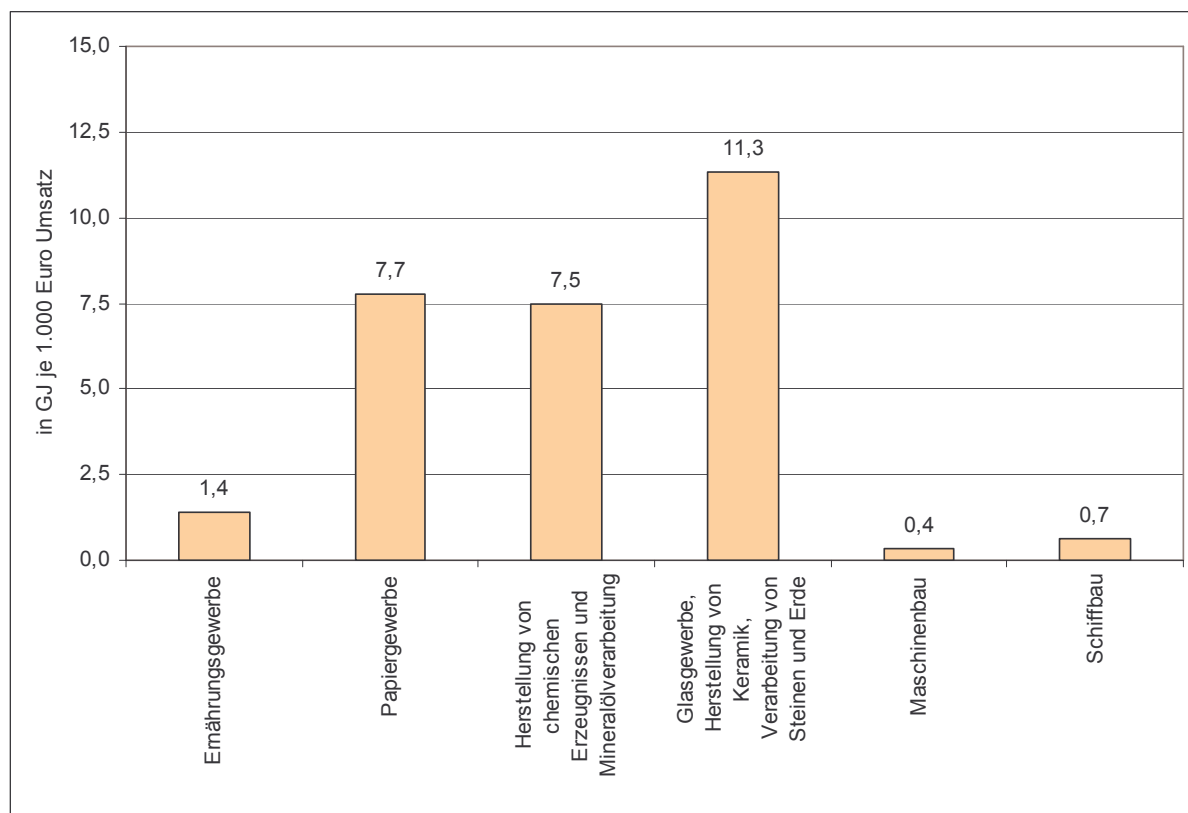
Abb. 45: Anteile ausgewählter Branchen am gesamten Energieverbrauch, Umsatz und Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes 2007



Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein; Berechnungen des MWV

Beim spezifischen Energieverbrauch ergibt sich für die ausgewählten Branchen wiederum ein anderes Bild (siehe folgende Abbildung). Hier erzielt der Bereich „Glasgewerbe, Herstellung von Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“ den Höchstwert.

Abb. 46: Spezifischer Energieverbrauch in GJ je Euro (=Energieverbrauch pro Einheit Umsatz) im Jahr 2007 in ausgewählten Branchen in Schleswig-Holstein



Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein; Berechnungen des MWV

Abschließend bleibt festzustellen, dass sich ein positiv zu bewertender Trend der Entkopplung von Produktion und Energieverbrauch zeigt. Solange jedoch der rückläufige Trend beim spezifischen Energieverbrauch durch den starken Anstieg der ökonomischen Aktivitäten überkompensiert wird, resultiert daraus weiterhin ein Anstieg des absoluten Energieverbrauchs, was letztlich der klimarelevante Parameter ist.

3. Energieeffizienz-Initiative

Das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein will mit der Energieeffizienz-Initiative dazu beitragen, dass Effizienzpotenziale im Lande lokalisiert und deren Erschließung unterstützt wird. Die Initiative ist für den Zeitraum Herbst 2008 bis 2010 angelegt.

Ziel der Initiative ist es, kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) durch Einzel- wie branchenspezifische Gruppenberatung über die vielfältigen Möglichkeiten bei Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und den wirtschaftlichen Einsatz rationaler

und regenerativer Energietechniken zu informieren. Schwerpunkt wird der Einsatz von KWK-Anlagen sein.

Durch die Initialberatung der KMU sollen insbesondere auch die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass ein möglichst großer Anteil der vom Bund für Energieeffizienzmaßnahmen bereit gestellten Mittel nach Schleswig-Holstein gelenkt werden kann.

Die Energieeffizienz-Initiative unterstützt insofern die auf europäischer Ebene vereinbarten energiepolitischen Ziele, das IEKP der Bundesregierung und den Aktionsplan Klimaschutz der Landesregierung. Umgesetzt wird die Initiative durch die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein.

4. Umweltmanagementsysteme (QuB und EMAS)

EMAS und ISO 14001 ebenso wie das in Deutschland sehr verbreitete Ökoprotol sind Umweltmanagementsysteme, die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) aus verschiedensten Gründen nur bedingt erreicht haben. Daneben haben sich in den letzten Jahren in Deutschland noch mehr als ein Dutzend weiterer zum Teil nur in wenigen Bundesländern vertretene Umweltmanagementansätze und Umweltsiegel entwickelt.

Schleswig-Holstein hat in Zusammenarbeit mit Hamburg das Umwelt- und Qualitätsmanagementsystem „QuB – Qualitätsverbund umweltbewusster Betriebe“, auf der Grundlage von QuH (Qualitätsverbund umweltbewusster Handwerksbetriebe) der Handwerkskammer Mittelfranken, entwickelt. Mit QuB steht den KMU ein auf ihre Bedürfnisse zugeschnittenes Umweltmanagementsystem zur Verfügung. Im Rahmen eines praxisorientierten Schulungs- und Beratungsangebotes werden die Betriebe unterstützt ihre innerbetrieblichen Abläufe zu optimieren. Dies betrifft insbesondere folgende Bereiche: Umgang mit Gefahrstoffen, Energie, Wasser, Abwasser, Abfall, Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz ebenso wie Einkauf, Werbung und Kundenzufriedenheit. Die Vorteile für die mit dem QuB-Siegel ausgezeichneten Betriebe liegen v. a. in den Bereichen Betriebskostensenkung durch Ressourceneinsparung, Rechtssicherheit und Mitarbeitermotivation.

In 2006 wurden 16 Zulieferbetriebe des Hamburger Flughafens in einem gemeinsamen Pilotprojekt mit der Freien und Hansestadt Hamburg geschult. In einer weiteren Schulungsrunde waren es überwiegend Zulieferbetriebe der Firmen Grundfos GmbH und Howaldswerke Deutsche Werft AG. Für die geplanten Schulungen in 2009 zeichnet sich ein breites Spektrum interessierter Betriebe ab, u. a. Sozialträger, Gesundheitswesen, Elektroindustrie, Einzelhandel, Metallverarbeitung und Baugewerbe. Im Rahmen des Förderprogramms „Umweltinnovationen“ besteht die Möglichkeit, bei der Einführung des für kleine Handwerks- und Gewerbebetriebe maßgeschneiderten Umwelt- und Qualitätsmanagementsystems (QuB) bis zu 70 Prozent der Beratungs-/Schulungskosten zu erhalten.

5. Förderprogramm „Umweltinnovationen“

Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein hat in 2007 das Förderprogramm „Umweltinnovationen“ initiiert, das mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gespeist und unter dem Dach des Zukunftsprogramm Wirtschaft durch die Technologietransfer und Wirtschaftsförderung Schleswig-Holstein GmbH (WTSH) verwaltet wird. Seit dem Start der Umsetzung im vierten Quartal 2008 konnten bis zum jetzigen Zeitpunkt bereits vier Unternehmen bei zukunftssträchtigen Vorhaben finanziell unterstützt werden. Rund 670.000 Euro flossen an die vier Unternehmen. Mit diesem Geld wurde die Durchführung der Projekte mit einem Gesamtvolumen von 2,05 Millionen Euro erst möglich. Die Förderquote betrug durchschnittlich 33 Prozent.

Ziel des vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume initiierten Programms ist die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) durch umweltschonende Innovationen. Mit dem Förderprogramm werden vor allem produktions- und verfahrenstechnische Innovationen gefördert, die die Umweltbilanz eines Unternehmens verbessern, indem beispielsweise der Energie- und Rohstoffeinsatz verringert wird oder umweltgefährdende Stoffe durch umweltverträgliche Stoffe substituiert werden. Durch die Förderung soll zukunftsorientierten Techniken und Verfahren darüber hinaus zum Durchbruch und zur Akzeptanz am Markt verholfen werden, deren Anwendung bzw. Entwicklung wegen ökonomischer Risiken in den Unternehmen ohne staatliche Hilfe nicht möglich ist. In diesem Zusammenhang sollen vorhandene Arbeitsplätze zukunftsfähig gemacht und damit gesichert werden. Soweit möglich, sollen neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Aufgrund der erzielten Einsparungen im Energie- und Ressourcensbereich sind derartige Projekte in der Regel immer auch Klimaschutzprojekte - obgleich der Klimaschutz allein nicht im Fokus des Programms steht.

Förderzusagen erhielten die vier Unternehmen bisher für die Nutzung von Abwärme aus der Produktion einer Gießerei, für die Einführung des Systems „Ecotrainbook“ zur Einsparung von Treibstoff in Dieselloks, für die Einführung eines besonders umweltfreundlichen Energiekonzepts eines Elektrotechnikbetriebs und für die Entwicklung eines energieeffizienten, abfallarmen Recyclingverfahrens von Kühlerfrostschutzmitteln.

Nach dem positiven Start im Jahr 2008 geht es 2009 ebenso erfolgreich weiter: vier neue Projekte stehen bereits kurz vor der Bewilligung, weitere Vorhaben werden geprüft. Bei den anstehenden Projekten geht es um die Entwicklung eines solarbetriebenen Kühlaggregats, den PVC-Ersatz in Verschlussdeckeln für Lebensmittel, die erstmalige Anwendung von bleifreiem Löten sowie um Verwendung von Trester aus der Pektinproduktion.

Das Ministerium plant zusammen mit der WTSH in 2009 eine verstärkte Information der Unternehmen über die Fördermöglichkeiten im Rahmen des Programms „Umweltinnovationen“. Ziel ist eine Verankerung des Programms in den Köpfen der Ent-

scheidungsträger, um so zu einem integrierten Ansatz bei der Planung jeglicher Vorhaben in den Unternehmen zu gelangen. Durch die Einplanung der Anforderungen des Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutzes von Beginn einer Planung an, können in der Regel Kosten vermieden werden, die bei einem nachträglichen Einbau / einer nachträglichen Verfahrensprozessänderung unweigerlich anfallen. Ziel ist es, ein „Ecology Mainstreaming“ zu etablieren.

6. Veranstaltungen

Das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume und die Industrie- und Handelskammer Schleswig-Holstein haben am 20. März 2009 eine gemeinsame Veranstaltung „**Energieeffiziente Wirtschaft – Ein Beitrag zum Klimaschutz**“ durchgeführt an der etwa 100 Teilnehmer schleswig-holsteinischer Unternehmen teilgenommen haben. Hochkarätige Fachleute informierten u. a. über wirtschaftsrelevante Handlungsansätze zur Energieeffizienz auf Ebene der EU und des Bundes, Stromversorgungsoptionen für Norddeutschland und Handlungsmöglichkeiten der Wirtschaft. Konkrete Beispiele aus der Praxis steuerten ein Unternehmen der Papierherstellung und ein Cateringunternehmen bei. In den Workshops ging es um Beratungs- und Förderangebote, Umweltmanagementsysteme, EU-Regelungen zu energieeffizienten Produkten und den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung in Industrie und Gewerbe.

Die Beiträge zur Veranstaltung sind dokumentiert unter http://www.schleswig-holstein.de/UmweltLandwirtschaft/DE/ImmissionKlima/06__Klimaschutz/027__IHK__Veranstaltung/ihk__node.html

7. Netzwerke

Als Beispiel kann hier das vom Land geförderte Netzwerkmanagement **foodRegio** (Ernährungswirtschaft) genannt werden. Einer der genannten Arbeitsschwerpunkte von foodRegio in Lübeck ist wie folgt beschrieben:

Im Bereich Innovation sollen aktuelle Fragestellungen der Ernährungswirtschaft, wie z.B. die Optimierung des Energieeinsatzes sowie der Energiegewinnung unter Nutzung neuer Technologien zur Wettbewerbssteigerung der Unternehmen beitragen. Hierbei sind insbesondere Erfahrungen in anderen Netzwerken zu nutzen und auf die Gegebenheiten der foodRegio anzupassen.

In einem weiteren Wirtschaftsbereich (Bausektor) wird vom Land ein so genanntes **Holzbauzentrum** gefördert, das u. a. das Ziel hat Entwicklungen im Bereich des Umwelt- und Klimaschutzes mit seinen Verästelungen zu unterstützen. Konkret bedeutet dies eine Herausforderung für die Holzbau-Unternehmen, stärker die wachsenden Nachhaltigkeitsmärkte und das Umweltbewusstsein privater und öffentlicher Bauherren anzusprechen und zu bedienen. Dies gilt auch für die weitere Erschließung des dynamischen Marktes in der Metropolregion Hamburg. Da Holz auch vom Produktlebenszyklus ein natürlicher Baustoff ist, der sich gut mit anderen Baustoffen

verbinden lässt, sollen die Potenziale des Holzbaus stärker hervorgehoben werden. Holzbau ist ein praktisches Anwendungsbeispiel für die Nutzung und Verknüpfung erneuerbarer Energien mit Energieeffizienztechnologien („Nullenergiehausstandard“ für Holzbauobjekte). Damit kann auch die Attraktivität städtischer und ländlicher Räume (auch in Verbindung mit Tourismus), die Revitalisierung von Konversionsstandorten durch den natürlichen Baustoff Holz sowie innovative Mischbaukonzepte angehoben werden. So sind die Gestaltung innovativer Leistungen und Prozesse (Erhöhung der Systemkompetenz) und die Vermarktung neuer Produkte wichtige Faktoren zur Gegensteuerung bei nachlassender Baukonjunktur.

8. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmenswerpunkte

Das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr (MWV) wird auch zukünftig Initiativen der Wirtschaft den Vorrang geben, die auf Verringerung des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen abzielen, seien es beispielsweise Förder- oder Beratungsprojekte. Bei der einzelbetrieblichen Investitionsförderung des MWV sollen nur noch Projekte gefördert werden, bei denen Energie sparende Techniken im Vordergrund stehen.

Die zukünftigen Maßnahmenswerpunkte im Bereich der Energieeffizienzsteigerung und Minderung von Treibhausgasen in Unternehmen sind im Maßnahmeblatt D.1. zusammengestellt.

E. Verkehr

1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene

Im Dezember 2007 hat das Bundeskabinett ein umfassendes integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) beschlossen. Folgende Maßnahmen stehen dabei für den Verkehrsbereich im Vordergrund:

- **CO₂-Strategie Pkw:** Das Europäische Parlament hat sich zwischenzeitlich mit Vertretern von Kommission und Mitgliedstaaten darauf verständigt, den ursprünglich für 2012 vorgesehenen Grenzwert von 120 g/km ab 2015 verbindlich für die gesamte Fahrzeugflotte eines Herstellers festzuschreiben. Nach dem nun gewählten phasing-in-Ansatz müssen 2012 65 Prozent aller Neuwagen diesen Wert erreichen (was im Flottendurchschnitt 134 g/km entspricht); in den beiden Folgejahren soll diese Quote auf 75 Prozent bzw. 80 Prozent ansteigen. Um den jeweiligen Schwellenwert zu erreichen, können sich die Hersteller im Rahmen des „integrierten Ansatzes“ 10 g/km anrechnen lassen, wenn sie neue Technologien wie Biokraftstoffe, Leichtlaufreifen etc. einsetzen.
- **Verbrauchskennzeichnungsverordnung für Pkw:** Die Bundesregierung erstellt derzeit ein Konzept für die Verbesserung der nationalen Kennzeichnung. Ziel ist eine verbraucherfreundliche und übersichtliche Kennzeichnung, die auch die EU-Ziele zu CO₂-Emissionen differenziert einbezieht und Auskunft über die Energieeffizienz des Fahrzeugs gibt. Die Bundesregierung will auf Basis ihres Konzeptes auch bei der Kommission auf die Einführung einer harmonisierten Verbraucherinformation hinwirken.
- **Ausbau der Elektromobilität:** Die Bundesregierung erstellt zurzeit einen auf 10 Jahre angelegten Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität. Die Eckpunkte des Plans sind Ende November 2008 in Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt worden. Ziel der Bundesregierung ist es, Deutschland zum Leitmarkt für die Elektromobilität zu entwickeln.
- **Ausbau von Biokraftstoffen:** Ziele beim Ausbau der Biokraftstoffstrategie sind nach wie vor die Bewertung der Biokraftstoffe nach ihrem Treibhausgasverminderungspotenzial und die verstärkte Nutzung von Biokraftstoffen der zweiten Generation bei gleichzeitiger Sicherstellung des nachhaltigen Anbaus von Rohstoffen für die Biokraftstoffherstellung.
- **Umstellung der Kfz-Steuer auf CO₂-Basis:** Die Neuregelung der Kfz-Steuer ist im März 2009 vom Bundesrat gebilligt worden, damit tritt sie zum 1. Juli 2009 in Kraft. Die Umstellung der Kfz-Steuer auf den Ausstoß von CO₂ gilt für alle neu zugelassenen Neuwagen. Die zu leistende Steuer wird dabei aus einem hubraumbezogenen Sockelbetrag und aus einer nach dem CO₂-Ausstoß des Fahrzeugs berechneten Komponente berechnet. Dabei wird die Steuer über einer steuerfreien Basismenge von 120 g/km in den Jahren 2010 und 2011 (2012 und 2013: 110

g/km; ab 2014 95 g/km) mit einem linearen Steuersatz von 2 Euro je g/km ermittelt.

- **Verbesserte Lenkungswirkung der Lkw-Maut:** Die Verkehrsleistung des Güterverkehrs – insbesondere im Straßenverkehr – wird nach Aussage der EU und der Bundesregierung stark ansteigen. Die Maut für Fahrzeuge ab 12 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht hat für dieses Fahrzeugsegment bereits positive Steuerungswirkungen bezüglich der effizienten Nutzung von Fahrzeugkapazitäten und den Einsatz von emissionsärmeren Fahrzeugen gezeigt. Mit einer stärkeren Staffelung der LKW-Maut nach Emissionsklassen seit dem 1. Januar 2009 werden schadstoffärmere Fahrzeuge weiter entlastet, und schadstoffreichere stärker belastet. Gleichzeitig werden nachgerüstete Partikelminderungssysteme bei der Mauthöhe berücksichtigt.
- **Einbeziehung des Flugverkehrs in den Emissionshandel:** Im Juni 2008 wurde beschlossen, den europäischen Flugverkehr ab 2012 in den Emissionshandel mit einzubeziehen. Erstmals wurde eine Emissionsobergrenze festgelegt, die zunächst bei 97 Prozent, später bei 95 Prozent des Durchschnitts der Emissionen der Jahre 2004 bis 2006 liegen wird. Es soll jedoch überprüft werden, ob die Gesamtmenge weiter abgesenkt werden kann. Anfänglich sollen 15 Prozent der Zertifikate versteigert werden, die Menge kann ab 2013 im Rahmen der Verhandlungen zum Klimapakets der EU erhöht werden. Das Emissionshandelssystem gilt für alle in der EU startenden und landenden Luftfahrzeuge. Zwischenzeitlich wird intensiv an einem weltweiten Emissionshandelssystem gearbeitet, um Wettbewerbsnachteile für die europäischen Fluggesellschaften und Flughäfen zu verhindern.
- **Vereinheitlichung des europäischen Luftraums:** Der Einheitliche Europäische Luftraum (Single European Sky) wird den Luftverkehr in Europa erheblich effizienter machen. Die Umsetzung der Initiative hat im Jahr 2000 begonnen und erfordert u. a. aufwändige Änderungen beim System der Flugsicherung. Der derzeit kleinteilig strukturierte europäische Luftraum soll grenzunabhängig neu strukturiert werden. Damit werden Verspätungen, Warteschleifen und Umwege von Flugzeugen erheblich verringert, was wiederum zu einer großen Einsparung an Treibstoff führen wird. Man rechnet bei Einführung z. B. mit einer sofortigen Minderung der CO₂-Emissionen um mindestens zwölf Prozent.
- **Maßnahmen beim Schiffsverkehr:** Die Bundesregierung steht der wettbewerbsneutralen Einbeziehung des Schiffsverkehrs in den Emissionshandel positiv gegenüber. Sie wird sich deshalb zum einen auf internationaler Ebene für diesbezügliche Regelungen in der International Maritime Organization und Climate Change Sekretariat einsetzen und zum anderen die Europäische Kommission auffordern, hierzu Analysen und Vorschläge vorzulegen.

Nach Vorstellung der Bundesregierung soll bei konsequenter Umsetzung der Maßnahmen eine Emissionsminderung bis 2020 von insgesamt 33,6 Mio. Tonnen CO₂ erzielt werden.

Im Rahmen des Konjunkturpakets II der Bundesregierung wurde für 2009 die so genannte Umweltprämie für Altwagen eingeführt, um die Anschaffung von Neu- oder Jahreswagen mit modernsten Emissionsklassen zu fördern. Nach Verlautbarungen des Bundes wird das Fördervolumen um 3,5 Milliarden auf 5 Milliarden Euro aufgestockt. Damit können statt der ursprünglich geplanten 600.000 jetzt rd. 2 Mio. BürgerInnen von der Prämie profitieren.

Mit dem Aktionsplan Klimaschutz hat die Landesregierung in 2008 eine Reihe kurz- bis mittelfristig umsetzbarer Klimaschutzmaßnahmen für den Verkehrsbereich in Schleswig-Holstein vorgelegt. Der Verkehr umfasst dabei mit neun Maßnahmen das zweitgrößte Klimaschutzpaket. Die Verantwortung verteilt sich mit sieben Maßnahmen auf das Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr (MWV) und mit zwei Maßnahmen auf das Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MLUR). Die Ziele lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Verlagerung von Straßengüterverkehr auf die Schiene
- Ausbau der Wasserstraßen-Infrastruktur in Schleswig-Holstein
- Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs in Schleswig-Holstein
- Unterstützende Maßnahmen zur Realisierung der Stadt-Regionalbahn
- Verkehrslenkungsmaßnahmen
- Verringerung des motorisierten Individualverkehrs
- Verringerung des Energieverbrauchs durch Kraftstoff sparende Fahrweise
- Verbesserung der Fahrradinfrastruktur in Schleswig-Holstein

2. Situation des Klimaschutzes im Bereich Verkehr

Der Verkehr ist mit rund 28 Prozent der drittgrößte Verursacher von Treibhausgasen (THG) in der Bundesrepublik. Seit 1999 gehen die Emissionen leicht zurück. Diese Entwicklung kann allerdings nicht als Trendwende interpretiert werden, da gemäß den EU-weiten Prognosen insbesondere der Güterverkehr auf der Straße deutlich zunehmen wird.

Innerhalb des Verkehrssektors verursacht der Autoverkehr die höchsten THG-Emissionen, maßgeblich ist hier das Pkw-Aufkommen. Waren 1970 rd. 15 Mio. Fahrzeuge auf der Straße, so sind es heute über 46 Millionen. Die Motoren sind zwar deutlich schadstoffärmer und effizienter geworden, jedoch werden diese Fortschritte durch steigende Motorleistung und Gewichtszunahme weitgehend kompensiert. Während 1981 ein neuer Pkw im Mittel 79 PS hatte, sind es heute 126, das Gewicht stieg dabei um rd. 300 Kilogramm.

Der Verkehrsbereich in Schleswig-Holstein verursachte in 2006 rund 28 Prozent der Treibhausgasemissionen.¹⁰⁸ Gegenüber 1990 ist ein Rückgang der CO₂-Emissionen um 12 Prozent zu verzeichnen. In 2006 lagen die CO₂-Emissionen des Verkehrs bei rd. 5,34 Mio. t. Dabei entfielen etwa 95 Prozent davon auf den Straßenverkehr, der inländische Luftverkehr verursachte etwa 4 Prozent. Die Emissionen von Schienenverkehr sowie Küsten- und Binnenschifffahrt fielen dagegen kaum ins Gewicht. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass der Verbrauch für die internationale Luft- und Schifffahrt nach den Konventionen des Kyoto-Protokolls nicht in den nationalen Treibhausgasinventaren berücksichtigt wird.

Das Thema Klimaschutz in der Verkehrspolitik hat daher trotz der herrschenden Finanzkrise und der damit einhergehenden Konjunkturabschwächung nichts an Aktualität verloren. Nach Verlautbarungen der Europäischen Union wird bis 2020 europaweit der Straßenverkehr um 55 Prozent und der Straßenpersonenverkehr um 36 Prozent zunehmen. Insofern ist eine klimafreundlichere Ausrichtung des gesamten Verkehrswesens dringend geboten.

Der derzeit zu verzeichnende Rückgang der Energiepreise kann nicht darüber hinweg täuschen, dass die zunehmende Ressourcenverknappung langfristig zu einer Verteuerung des Verkehrs führen wird. Auch aus diesem Grund gilt es daher weiterhin, alle Anstrengungen zu unternehmen, die Einsparpotenziale vor allem im Kraftverkehrsbereich auszuschöpfen. Investitionen in den Klimaschutz im Verkehrsreich zahlen sich also doppelt aus.

¹⁰⁸ Daten aus der Quellenbilanz der CO₂-Emissionen im Schleswig-Holstein des Statistikamts Nord; für eine Dokumentation siehe Abschnitt VII mit dem tabellarischen Anhang. ;

3. Ausbau der Verkehrsinfrastruktur

Zur Verbesserung des Verkehrsflusses und Optimierung von Verbindungen wird die Verkehrsinfrastruktur des Landes ausgebaut. So wird durch Stauvermeidung und Attraktivitätssteigerung der umweltfreundlichen Verkehrsträger ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet.¹⁰⁹

Das Land bringt derzeit folgende Ausbauprojekte voran:

- Das wichtigste Projekt mit einem Investitionsvolumen von über 1 Mrd. Euro ist der Bau der A 20. Der Abschnitt der A 20 zwischen der A 1 und Geschendorf ist derzeit im Bau. Weitere Abschnitte sind in der Planung. Bis 2010 sollen alle Planfeststellungsbeschlüsse erreicht werden.
- Für den sechsstreifigen Ausbau der A 7 zwischen Hamburg und dem Bordesholmer Dreieck ist eine privatwirtschaftliche Realisierung in Form des „A-Modells“ vorgesehen. Bis 2010 sollen die Planfeststellungsbeschlüsse erreicht werden, so dass anschließend mit der Konzessionsausschreibung begonnen werden kann. Die hohe Verkehrsbelastung mit vielfachen Staus in diesen Abschnitten wird dadurch verringert.
- die B 404 wird sukzessive zur A 21 ausgebaut und damit zur zweiten Nord-Süd-Magistrale. Langfristiges Ziel ist eine weitere Elbquerung im Osten Hamburgs.
- Die A 23 und die B 5 werden entsprechend ihrer verkehrlichen Bedeutung ausgebaut.
- Der Bau der festen Fehmarnbeltquerung ist eines der Schlüsselprojekte des Landes. Am 3. September 2008 konnte mit der Unterzeichnung des Staatsvertrages zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Königreich Dänemark ein wichtiger Meilenstein erreicht werden. Derzeit läuft das Gesetzgebungsverfahren, die Ratifizierung des Staatsvertrages soll bis zum Sommer erfolgen. Mit dem Bau einer festen Querung wird insbesondere der Schienengüterverkehr gestärkt. Fahrtstrecke und Fahrtzeit werden verkürzt. Dadurch wird sich der Schadstoffausstoß der Verkehrsträger verringern

Für den Verkehrsträger Eisenbahn gilt es insbesondere:

- Güterverkehre stärker von der Straße auf die Schiene zu verlagern.
- im Hinterlandverkehr der Häfen eine stärkere Funktion zu übernehmen.
- den Personenverkehr insbesondere für Berufspendler attraktiver zu gestalten.

Folgende Maßnahmen stehen dabei im Vordergrund:

¹⁰⁹ Dabei ist nicht auszuschließen, dass durch Kapazitäts- und Attraktivitätssteigerung der Verkehrsinfrastruktur ein vermehrtes Verkehrsaufkommen ausgelöst werden kann.

- Für den Ausbau der Bahnstrecke zwischen Hamburg und Lübeck-Travemünde konnten Ende 2008 nach 2 ½ jähriger Bauzeit die Elektrifizierungsarbeiten abgeschlossen werden. Bis Ende des Jahres wird der zweigleisige Ausbau des Schienenengpasses zwischen Schwartau-Waldhalle und Lübeck-Kücknitz abgeschlossen. Damit wird eine optimale Vernetzung der Häfen von Hamburg und Lübeck erreicht.
- Die Strecke Kiel-Lübeck wird ertüchtigt mit dem Ziel, die Reisezeiten zu verkürzen und den Nahverkehr attraktiver zugestalten. Mit dem ersten Abschnitt zwischen Kiel und Plön wird im Sommer 2009 begonnen.
- Im Rahmen eines Stationsprogramms werden die Bahnhöfe im Land modernisiert.
- Auf der Marschenbahn wird der Taktknoten-Bahnhof Heide im Zusammenhang mit dem Neubau der Stellwerktechnik auf der Strecke umgebaut und das Umsteigen auf den Bus attraktiver.
- Die AKN-Strecke zwischen Hamburg-Eidelstedt und Kaltenkirchen wird sukzessive ausgebaut und immer mehr für Berufspendler aus dem nördlichen Hamburger Umland eine attraktive Alternative zum Auto.
- Gleichwohl bleibt der Ausbau der DB-Strecken in der Metropolregion eine der wesentlichen Herausforderungen der Zukunft. Hierfür hat die Landesregierung ein „Achsen-Konzept“ entworfen, das den zusätzlichen Bau von S-Bahngleisen bis nach Elmshorn (im Nordwesten Hamburgs) bzw. bis nach Ahrensburg (im Nordosten Hamburgs) vorsieht, sowie eine Stärkung der Achse von Hamburg-Eidelstedt nach Kaltenkirchen.

Grundlage für eine Verbesserung der CO₂-Bilanz im Transportbereich ist die Verlagerung von Straßengüterverkehren auf die Schiene. Verkehrspolitische Maßnahmen können dabei die Verkehrsströme nicht direkt lenken, sondern nur für eine Verbesserung der Attraktivität der Schiene sorgen, um so den bestehenden Modal Split zugunsten der Schiene zu verändern. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die Elektrifizierung der Strecke Hamburg-Lübeck-Travemünde, mit der jetzt elektrische Ganzzüge ab Skandinavienkai ohne aufwendigen Lockwechsel das Streckennetz nutzen können.

Eine weitere Förderung des umweltfreundlichen Güterverkehrs auf der Schiene erfolgt durch die Umschlaganlagen (KV-Terminals) in Brunsbüttel und in den Güterverkehrszentren Kiel und Lübeck. Mit diesen Terminals können in den Häfen als den natürlichen Schnittstellen der Transportkette Containerverkehre direkt auf die Schiene umgeleitet werden. So hat die Landesregierung z. B. den weiteren Ausbau des Skandinavienkais seit 2000 mit 14 Mio. Euro gefördert. Insgesamt sind in dieser Zeit über 20 Mio. Euro Fördermittel für die Häfen der Hansestadt Lübeck bewilligt worden.

Mit der Einführung der LKW-Maut wurde die Wettbewerbsfähigkeit der Schiene weiter verbessert. Die Landesregierung hat eine stärkere Staffelung der Maut nach Emissionsklassen im Gesetzgebungsverfahren unterstützt, so dass seit dem 1. Januar 2009 emissionsstarke LKW mit dem Höchstsatz von 29 Cent pro Kilometer belastet werden. So wird ein klarer Anreiz für die Anschaffung emissionsarmer Nutzfahrzeuge gegeben.

Eine generelle Zulassung des sog. Ökoliners als überlanges Nutzfahrzeug, wie sie von einigen Logistikunternehmen immer wieder gefordert wird, könnte zu einer nicht unerheblichen Veränderung des Modal Split zu Lasten der Schiene führen. Damit würden die bisherigen Investitionen vor allem in die Förderung des Kombinierten Verkehrs konterkariert werden. Die Landesregierung lehnt eine generelle Zulassung des Ökoliners daher ab.

4. Ausbau des klimafreundlichen Schiffsverkehrs

Der Verkehrsträger Schiff ist der energieeffizienteste und damit klimafreundlichste Verkehrsträger. Als problematisch könnte dabei allerdings die Emission von Abgas-schadstoffen angesehen werden, die jedoch durch internationale Vorgaben insbesondere bei den Grenzwerten für schädlichen Schwefel in den Schiffskraftstoffen bereits abgesenkt wurde und in den nächsten Jahren weiter stark abgesenkt werden wird.

Das Land fördert Infrastrukturmaßnahmen in den Häfen, um die Attraktivität der Schifffahrt zu steigern und damit eine Verlagerung von Straßenverkehren zu erreichen.

Das Land setzt sich nachdrücklich auch für den Ausbau der Wasserstraßen-Infrastruktur gegenüber dem Bund ein. Dazu gehören die Forderungen zum Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals mit Anpassung an zukünftige Schiffsgrößen (Anpassung der Ost-Strecke; Projekt „Nord-Ostsee-Kanal-Schleusen“) und der Ausbau des Elbe-Lübeck-Kanals.

- Für den Nord-Ostsee-Kanal bringt der Bund für die Anpassung an die immer größeren und zahlreicheren Schiffe ein Ausbauprogramm auf den Weg. Mehrere Maßnahmen sind in der Planung:
 - Ausbau der Oststrecke zwischen Königsförde und Kiel-Holtenau mit einer Be-gradigung der Kurven
 - Vertiefung auf 12 Meter
 - Bau einer neuen Kanalschleuse in Brunsbüttel
 - Modernisierung der Schleusenanlage Holtenau
 - sowie langfristig: Ersatz der alten Levensauer Hochbrücke.
- Langfristig muss auch der Elbe-Lübeck-Kanal auf gesamter Länge für das Groß-motorgüterschiff ausgebaut werden.

- Die Häfen von Lübeck, Kiel und Brunsbüttel sind weiter auszubauen. In Rendsburg wird am Nord-Ostsee-Kanal demnächst mit dem Bau eines komplett neuen, schwerlastfähigen Hafens begonnen.

5. Ausbau des Fahrradverkehrs

In Schleswig-Holstein besitzt der Fahrradverkehr traditionell einen hohen Stellenwert. Das nördlichste Bundesland ist nach aktuellen Umfragen in die „Top 10“ der beliebtesten Reiseregionen aufgestiegen. Zur Weiterentwicklung von Radverkehrsstrategien wurde ein Landesweites Radverkehrsnetzes (LRVN) konzipiert, dessen Planung im Jahr 2004 abgeschlossen und im Jahr 2008 fortgeschrieben worden ist.

Das insgesamt ca. 5.800 km lange Landesnetz berücksichtigt sowohl die Anforderungen des Alltags- und Schülerradverkehrs als auch die des Freizeitradverkehrs und des Radtourismus (integriert sind etwa 1.750 km Radfernwege) und bildet die Grundlage für eine fundierte längerfristig orientierte Infrastrukturplanung für das Land und die Kommunen. Es dient damit auch der mittelfristigen Bedarfsplanung für den Radwegebau an Bundes- und Landesstraßen, aber auch an Kreisstraßen.

Insbesondere auf den durchschnittlich relativ kurzen Strecken im Alltagsradverkehr ist das Fahrrad nicht nur das ökologischste, sondern oftmals auch das schnellste Verkehrsmittel. Angesichts der Herausforderungen unserer Zeit – Feinstaubdiskussion, Klimaerwärmung, CO₂-Emissionen, Abgas- und Lärmschutzproblematiken – muss dem Fahrrad daher speziell im Alltagsradverkehr zukünftig eine noch größere Bedeutung zugemessen werden. Die größten Umsteigepotenziale vom motorisierten Individualverkehr auf das Fahrrad bestehen hier im innerörtlichen Verkehr.

Hier bietet das MWV den für den innerörtlichen Radverkehr zuständigen Kommunen Hilfestellungen an, wie beispielsweise auf den jährlichen Fachtagungen mit Themen rund um den Radverkehr als System. Weiterhin stellt das Land den Kommunen Fördermittel für die Radverkehrsförderung zur Verfügung.

Hierbei hat sich herausgestellt, dass es einigen Kommunen erst bewusst werden muss, unter Radverkehrsförderung nicht nur den Radwegebau zu subsumieren, sondern dass ein Radfahrstreifen, ein Schutzstreifen oder eine Führung des Radverkehrs gleichberechtigt mit dem motorisierten Verkehr auf der Fahrbahn ebenfalls mögliche und oftmals sogar bessere Formen der Radverkehrsführung sind. Auch hierzu wurden auf der Fachtagung „Mit dem Rad unterwegs“ Handlungsansätze für die Kommunen vorgestellt.

6. Intelligente Verkehrslenkung

Das hohe Verkehrsaufkommen des motorisierten Individualverkehrs führt weiterhin zu Engpassproblemen durch Überlastung von Streckenbereichen. Betroffen sind hier insbesondere die Bundesautobahnen (BAB). Als auffällig in Schleswig-Holstein zei-

gen sich Bereiche, wo BAB zusammen geführt werden, wie das BAB-Dreieck Bad Schwartau (A1/A226), BAB-Dreieck Bordesholm (A7/A215), BAB-Dreieck Hamburg Nordwest (A7/A23) und das BAB-Kreuz Lübeck (A1/A20). Ein weiterer Bereich liegt zwischen BAB-Anschlussstelle Warder und der BAB-Kreuzung mit dem Nordostsee-Kanal im Zuge der A7.

Ist ein Ausbau nicht oder noch nicht möglich bzw. steht unter dem Vorbehalt der Mittelbereitstellung durch den Bund, so sollte der vorhandene Verkehrsraum jedoch möglichst optimal genutzt werden. Intelligente Verkehrssysteme können durch verkehrstelematische Anlagen den Verkehrsfluss beeinflussen und zu einer Nutzungsoptimierung beitragen. Diese Anlagen bewirken eine Erhöhung der Verkehrssicherheit sowie eine Verringerung der Staugefahr und tragen dadurch zum Klimaschutz bei.

Mit der Streckenbeeinflussungsanlage A7/A23 im Zulauf auf Hamburg konnte ein hoher Anteil an regelmäßigen Staus abgebaut werden. Besonders erfolgreich zeigt sich seit einigen Jahren die Seitenstreifennutzung auf der A7 in Fahrtrichtung Norden von der Landesgrenze HH/SH bis zur Anschlussstelle Kaltenkirchen und von der Anschlussstelle Neumünster Süd bis zum BAB-Dreieck Bordesholm. Seit der Fußball-Weltmeisterschaft 2006 befindet sich eine Netzbeeinflussungsanlage zur Umfahrung des Elbtunnels in Betrieb. Hier besteht die Möglichkeit Informationen auf der Strecke anzuzeigen bzw. Routenempfehlungen zu geben für die Netzmasche A7/ Anschlussstelle Neumünster Süd (B205) – A1/A263 Buchholzer Dreieck – A1/A7 Horster Dreieck – A1/A21 BAB-Kreuz Bargtheide – A21/B205 Bad Segeberg – B205 bis Anschlussstelle Neumünster Süd an der A7.

Zur Darstellung von Informationen über die Straßen in Schleswig-Holstein wurde das Internet-Portal www.strassen-sh.de eingerichtet. Informationen dienen dem Klimaschutz, indem sie dem Verkehrsteilnehmer helfen, seine Fahrt mit möglichst geringen Reisezeitverlusten zu planen. Zeitpunkt und Streckenwahl können zielgerichtet gewählt werden.

Zu diesen Informationen gehört die Darstellung des Level of Service (LOS). Aus der regelmäßigen Erfassung von Straßenverkehrsdaten konnte eine Verkehrslage zur Darstellung des LOS (Verkehrsflussanzeige: Stau (rot) – zähfließend (gelb) – dicht (dunkelgrün) – frei (grün)) für die BAB in Schleswig-Holstein entwickelt werden. Eine Erweiterung zur Berechnung von Reisezeiten ist geplant.

Weitere Informationen werden im Rahmen des Baustellenmanagements über Baustellen auf den BAB angeboten und täglich aktualisiert. Für die Informationen über Baustellen auf den Bundes-, Landes- und Kreisstraßen führt der Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr SH, Niederlassung Rendsburg im Zuständigkeitsbereich (Kreis Plön und Kreis Rendsburg-Eckernförde) einen Pilotversuch durch. Die Übernahme auf alle Niederlassungsbereiche ist vorgesehen.

Der Betriebsdienst des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr SH nutzt das Straßenwetterinformationssystem für strategische Entscheidungen zum Beispiel für den Einsatzbeginn des Winterdienstes. In Abhängigkeit zur definierten Wetterlage wird der Zeitpunkt zum Ausrücken der Fahrzeuge festgelegt und über die zu streuende Salzmenge entschieden.

7. Strategien zur Verkehrsvermeidung und Verhaltensänderung im Verkehr (Pendlerportale, CarSharing, Fahrtraining)

Neben den substanziellen Maßnahmen im Verkehrswesen, wie z. B. die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene, die Stärkung des ÖPNV sowie die Effizienzsteigerungen im motorisierten Straßenverkehr (z. B. Elektromobilität), bieten Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und Verhaltensänderungen im Verkehr weitere Potenziale für einen umweltverträglicheren und somit auch klimaverträglichen Verkehr. Dazu zählen u. a. organisierte Fahrgemeinschaften, das Autoteilen und eine Kraftstoff sparende Fahrweise:

Organisierte Fahrgemeinschaften (Internetbasierte Pendlerportale)

Im Aktionsplan Klimaschutz der Landesregierung ist die Einrichtung von internetbasierten Pendlerportalen verankert worden mit dem Ziel, die Bildung von Fahrgemeinschaften zu unterstützen. Die Pendlerportale verstehen sich als eine strategisch sinnvolle Ergänzung des ÖPNV und dienen in erster Linie den Berufspendlern. So wird beispielsweise für die Portalnutzer eine regionale Fahrplanauskunft erstellt, um eine gegebenenfalls notwendige Weiterfahrt zu ermöglichen. Zwischenzeitlich sind in allen Kreisen und kreisfreien Städten des Landes und in Süd-Dänemark interbasierte Pendlerportale eingerichtet worden, der überwiegende Teil wurde in 2008 installiert. Dabei hat sich ein System durchgesetzt, dass im Rahmen eines Public-Private-Partnership (PPP)-Modells betrieben wird. Das Unternehmen ist dabei verantwortlich für den Aufbau, Betrieb und die Weiterentwicklung der Portale. Die Partnerkreise werden dabei als Lizenznehmer im Pendlerportal frei geschaltet und erhalten eigene Sub-Portale. Neben den Landkreisen und kreisfreien Städten in Schleswig-Holstein wird das System in weiten Teilen Norddeutschlands und darüber hinaus betrieben. Um die Kompatibilität der unterschiedlichen Systeme zu erreichen, wird im Rahmen eines länderübergreifenden Arbeitskreises an der Vernetzung dieser internetbasierten Portale gearbeitet. Im Ergebnis soll eine qualitativ hochwertige Benutzerfreundlichkeit geschaffen werden, die eine einfache und bedienerfreundliche Portalnutzung für das ganze Bundesgebiet und die Nachbarländer ermöglicht.

Nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über die Nutzung der Pendlerportale in 2008 und die damit einhergehende CO₂-Einsparung in Schleswig-Holstein:

Inserate auf dem Pendlerportal*	Verfügbare Streckenverbindungen**	Anfragen***	Mitfahrten	CO ₂ -Einsparung****
7.046	281.840	52.191	18.591	6.800

* Zahl aller Anzeigen

** Zahl der Strecken, die von den Bürgern angeboten wurden

*** Anzahl der Portalaufrufe

**** Gerundete CO₂-Einsparung in Tonnen

Die Nutzung der Portale hängt ganz wesentlich von der Öffentlichkeitsarbeit ab, diese Erfahrung gilt auch für Schleswig-Holstein. Aus diesem Grund beabsichtigt das MLUR in Zusammenarbeit mit den Kreisen und kreisfreien Städten eine Marketingstrategie finanziell zu unterstützen. Damit wird das Ziel verfolgt, das Pendlerportal in Schleswig-Holstein flächendeckend bekannt zu machen und für die Einrichtung von Fahrgemeinschaften zu werben. Zugang finden sie unter

<http://schleswig-holstein.pendlerportal.de/>

CarSharing

Das organisierte Autoteilen (CarSharing) hat eine sowohl den ÖPNV ergänzende und stärkende als auch die Umwelt entlastende individuell gestaltbare Mobilität zum Ergebnis und versteht sich als ein Baustein multimodaler Verkehrsdienstleistungen. Wer sich für CarSharing entscheidet, kann zwar bei Bedarf über Auto-Mobilität verfügen, nutzt aber im Regelfall die öffentlichen Verkehrsmittel bzw. fährt Rad oder geht zu Fuß.

Das CarSharing führt durch ein verringertes Fahrzeugaufkommen und durch eine rationalere Nutzung zu deutlichen Treibstoffeinsparungen und somit auch zu CO₂-Minderungen im Personenkraftverkehr. Hinzu kommt ein weiterer emissionsmindernder Effekt, da rd. 70 Prozent der Fahrzeuge in der CarSharing-Flotte in die Klassen der Klein- und Kleinstwagen einzuordnen sind. Eine Untersuchung aus 2003 belegt die niedrigen spezifischen CO₂-Emissionen. Die durchschnittliche CarSharing-Flotte wies um 16 Prozent niedrigere THG-Emissionen aus, als die im gleichen Jahr in Deutschland gekauften Neuwagen.

Auf ein CarSharing-Fahrzeug kommen im Mittel rd. 20 bis 30 Nutzer, im Durchschnitt ersetzt ein CarSharing-Fahrzeug 5 bis 8 private Pkw.

Nach Ausführungen des Bundesverbandes CarSharing e. V. (bcs) wird in Schleswig-Holstein das organisierte Autoteilen überwiegend in Kiel, Lübeck, Pinneberg, Preetz und darüber hinaus in Husum, Schleswig und Westerland betrieben; landesweit sind rd. 1.600 Personen fahrberechtigt. Der bcs geht davon aus, dass in Schleswig-Holstein durch das Autoteilen rd. 230 bis 460 Tonnen Kohlendioxid in 2008 eingespart werden konnten.

Um noch mehr Menschen für das CarSharing zu gewinnen, ist die Kampagne „1000 mal mehr Autoteilen“ des Verkehrsclub Deutschland – Landesverband Nord e.V. durch das Landwirtschafts- und Umweltministerium in 2008 gefördert worden. Ziel des Projekts ist es, die in den zurückliegenden Jahren bislang moderate Wachstumsrate in 2009 mindestens zu verdoppeln gegebenenfalls zu verdreifachen. Ein weiteres Ziel ist es, das Autoteilen als wichtige Ergänzung des Umweltverbundes (Bus/Bahn, Fahrrad, Zufußgehen, Taxi) herauszustellen und das Angebot in enger Zusammenarbeit mit den Verkehrsunternehmen noch besser zu vernetzen, u. a. im Zusammenhang mit der Inbetriebnahme der Mobilitätszentrale am Kieler Hauptbahnhof.

Fahrtraining

Die Motorentechnik bei Kraftfahrzeugen hat sich in den letzten Jahren deutlich weiter entwickelt und stellt bereits die Technik für eine deutliche Kraftstoffeinsparung zur Verfügung. Die Autofahrer sind jedoch in der optimalen Nutzung der modernen Motortechnik i.d.R. nicht geschult – die einzige Schulung im Rahmen des Führerscheinerwerbs liegt dabei oft Jahre bzw. Jahrzehnte zurück und war auf die damals vorhandenen Antriebstechniken abgestimmt. Somit entspricht die Fahrweise heute nicht den Möglichkeiten, die die moderne Motorentechnik ermöglicht.

Diese ungenutzten Potenziale können mit so genannten Öko-Fahrtrainings erschlossen werden. Bislang werden Kraftstoff sparende Fahrkurse vorwiegend für Privatpersonen angeboten (z. B. seitens des ADAC und der DEKRA). Für Berufskraftfahrer sind zwischenzeitlich ordnungsrechtliche Vorgaben durch das Berufskraftfahrerqualifikationsgesetz – BKrFQG vom 07.07.2006 erlassen worden. So müssen Bus- und Lkw-Fahrer, die bereits einen Führerschein besitzen, spätestens bis zum 10.09.2013 (Bus) / 10.09.2014 (Lkw) eine 5 Module umfassende Weiterbildung einschließlich Eco-Training absolvieren. Für die neu eingestiegenen Busfahrer gilt bereits die Verpflichtung seit dem 10.09.2008, für die neu einsteigenden Lkw-Fahrer gilt diese Qualifikation ab 10.09.2009.

Die Einsparpotenziale der Kraftstoff sparenden Fahrweise sind erheblich und können bei Nutzung von Leichtlaufreifen und –ölen etwa 25 Prozent betragen. Gemäß der Aussage der Kraftfahrtverbände wird im Kreis der Pkw-Nutzer von den Kursen nur wenig Gebrauch gemacht. Die Anfragen richten sich vielmehr nach den Möglichkeiten zur motorischen Umnutzung (Gasantrieb) als nach dem Öko-Training.

Der Fahrzeugbestand lag laut Kraftfahrt-Bundesamt in Schleswig-Holstein Anfang 2008 bei rund. 1,7 Mio. Fahrzeugen, davon entfielen rund. 1,4 Mio. auf Personen- und 95.000 auf Lastkraftwagen. Bei einem unterstellten Verbrauch von 7 Litern pro 100 Kilometer und einer Fahrleistung von 20.000 km pro Personenkraftwagen entspricht das einem Treibstoffverbrauch von rund. 2 Mrd. Liter. Mit einer unterstellten Reduktion von 20 Prozent durch eine vorausschauende Fahrweise könnten theoretisch

tisch rund. 400 Mio. Liter Treibstoff eingespart werden, was einer Kohlendioxideinsparung von rund 900.000 Tonnen entspricht.

Um dieses derzeit noch weitgehend ungenutzte Potenzial für die THG-Minderung zu erschließen, wird derzeit zusammen mit den Kraftfahrt- und Umweltverbänden die Realisierung einer gemeinsamen Imagekampagne ausgelotet. Schon zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist absehbar, dass nur durch eine aufwändige Kampagne und durch steigende Treibstoffpreise weite Bevölkerungsteile für einen Kurs zur Kraftstoff sparenden Fahrweise gewonnen werden können.

8. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Der Verkehrssektor spielt bei der Klimaveränderung eine wichtige Rolle. Der öffentliche Personennahverkehr kann zum Klimaschutz besonders viel beitragen. Entsprechend groß ist seine Aufgabe und Verantwortung. Stärkstes Handlungsfeld im Bereich Klimaschutz im Verkehr ist deshalb der Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) in Schleswig-Holstein und die bessere Vernetzung aller Verkehrsmittel. Bei einer Fahrt mit Bus oder Bahn emittiert ein Fahrgast rechnerisch nur ca. ein Viertel der CO₂-Emissionen einer gleichlangen PKW-Fahrt. Sind Busse und Bahnen im täglichen Berufsverkehr gut ausgelastet, fallen pro Fahrgast sogar nur 10 Prozent der Emissionen eines PKW-Nutzers an.

Der ÖPNV soll - wie im dritten Landesweiten Nahverkehrsplan (LNVP) beschrieben - durch eine Qualitätsoffensive zu einer attraktiven und umweltverträglichen Alternative zum motorisierten Individualverkehr weiterentwickelt werden. Im dritten landesweiten Nahverkehrsplan für den Schienenpersonennahverkehr wird dargelegt, wie der öffentliche Personennahverkehr in den nächsten Jahren weiterentwickelt werden soll. Der LNVP 2008 – 2012 widmet sich verstärkt der Entwicklung des Gesamtsystems aus Bus und Bahn in Schleswig-Holstein. Kernaussagen sind:

- Demografischer Wandel und Klimawandel unterstreichen die Bedeutung des Nahverkehrs.
- Bahn und Bus sind ein System und müssen sich auf Änderungen im Mobilitätsverhalten vorbereiten.
- Schleswig-Holstein und Hamburg sind ein Verkehrsraum.

Ziel ist es, durch die nachfragegerechte Gestaltung des Gesamtsystems öffentlicher Personennahverkehr in Schleswig-Holstein mehr Fahrgäste für Bus und Bahn zu gewinnen und so auch den Marktanteil des ÖPNV am Gesamtverkehrsmarkt zu erhöhen. Der LNVP schlägt eine Reihe von Maßnahmen vor, um dieses Ziel zu erreichen. Die seit Jahren steigenden Fahrgastzahlen sind ein erfolgreicher Beitrag zum Klimaschutz. Der gesamte LNVP ist unter <http://www.lvs-sh.de> abrufbar.

Für die zukünftigen Handlungsschwerpunkte im Verkehrsbereich siehe die Maßnahmeblätter E.1.-E.6.

F. Landwirtschaft

1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene

Verschiedene Agrarministerkonferenzen von Bund und Ländern haben sich den Themen Klimaschutz und Klimawandel gewidmet. Dabei haben die Agrarminister anlässlich ihrer Konferenz am 11. April 2008 (TOP 24 und 25) betont, dass Land- und Forstwirtschaft als Flächennutzer in besonderer Weise vom Klimawandel betroffen sind. Des Weiteren werden von der Land- und Forstwirtschaft wesentliche Beiträge zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie Klimawandel, Energieverknappung und Nahrungssicherung zu leisten sein.

Im Bereich Klimaschutz betonte die Agrarministerkonferenz (AMK) vom 26. September 2008 in Meißen, dass weitere Schritte zur Reduzierung der THG-Emissionen und der Anpassung an den zu erwartenden Klimawandel erforderlich sein werden und hob dafür besonders folgende Schwerpunkte hervor:

- Erhaltung und nachhaltige Nutzung von Kohlenstoffspeichern;
- Optimierung des Stickstoffmanagements;
- Vergärung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen und energetische Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe;
- Energieeinsparung und Emissionsminderung;
- Reduktion der Emissionen pro Produkteinheit;
- Anpassung des Wassermanagements;
- Information über eine klimaschonende, gesundheitsfördernde Ernährung und nachhaltigen Konsum
- verstärkte Ausrichtung der Forschung im Bereich Land- und Forstwirtschaft auf die Klimaforschung.

Mit Beschluss der AMK vom 26.9.2008 haben die Länder den mit ihrer Beteiligung erstellten „Bericht des BMELV für einen aktiven Klimaschutz der Agrar-, Forst- und Ernährungswirtschaft und zur Anpassung der Agrar- und Forstwirtschaft an den Klimawandel“ zur Kenntnis genommen.

Die am 17.12.2008 vom Bundeskabinett verabschiedete „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) versteht sich als Rahmen zur Anpassung der verschiedenen Wirtschaftsbereiche an die Folgen des Klimawandels in Deutschland. In einem Kapitel werden die Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft (S. 28 ff) dargelegt, wobei vor allem auf regionale Unterschiede in der Anpassungsfähigkeit und zunehmende Witterungsextreme eingegangen wird. Dabei werden vorrangig die

Beiträge des Bundes dargestellt, woraus sich aber eine grobe Orientierung für die zukünftigen Aktivitäten des Landes ergibt.

Auf der Landesebene ist der Klimaschutz in der Landwirtschaft ein wichtiger Bestandteil des Aktionsplans Klimaschutz der Landesregierung. Hinsichtlich des Handlungsfeldes Landwirtschaft enthält er unter anderem folgende Ziele und Prüfaufträge (Stand: April 2008):

- Reduzierung klimarelevanter Gase durch verbesserte Lagerungs- und Ausbringungstechnik bei Düngemitteln, insbesondere bei wirtschaftseigenen Düngemitteln
- Substitution fossiler Energieträger durch Verwertung anfallender landwirtschaftlicher Reststoffe (z. B. Stroh, Landschaftspflegematerial, Ernterückstände, Exkremente) sowie Nutzung anfallender Gase aus der Vergärung von Bioabfällen und Deponien
- Biomasse stärker zur Produktion von Strom, Wärme und Kraftstoffen sowie als Ersatz fossiler Energieträger in verschiedenen Branchen (u. a. Bau-, Werkstoff- und Chemieindustrie) nutzen.

2. Situation des Klimaschutzes

Die Landwirtschaft steht im Rahmen des Klimawandels vor einer doppelten Herausforderung: Sie muss sich einerseits den prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels anpassen, andererseits hat sie ihre eigenen Treibhausgasemissionen zu reduzieren.

In Schleswig-Holstein hat sich die Bodennutzung in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert. Obwohl die Landwirtschaftsfläche seit Jahren leicht rückläufig ist, prägt sie mit circa 70 Prozent Flächenanteil weiterhin das Bild der Kulturlandschaft. Die Veränderungen der letzten Jahrzehnte lassen sich mit den Begriffen Spezialisierung, Mechanisierung, Konzentration (vor allem in der Tierhaltung) und Produktionsintensivierung beschreiben.

Die Landwirtschaft ist an den Emissionen der klimaschädlichen THG vor allem durch die Freisetzung von CO₂, CH₄ und N₂O beteiligt. Dabei handelt es sich vor allem um Emissionen aus:

- der enterischen Fermentation (Pansengärung) der Wiederkäuer (v.a. Methan);
- dem Einsatz stickstoffhaltiger (mineralischer bzw. organischer) Düngemittel;
- der Lagerung organischer Wirtschaftsdünger sowie
- Verfahren der Landnutzung (z.B. Bodenbearbeitung) und Landnutzungsänderungen (z.B. Umwandlung von Grünland in Acker).

Des Weiteren sind Emissionen aus den Vorleistungen (z.B. Strom, Dünge- und Futtermittelherstellung) und dem Energieeinsatz (z.B. Dieserverbrauch) zu berücksichtigen.

Die folgende Übersicht zeigt die bundesweit durch die Landwirtschaft bedingten Treibhausgasemissionen:

Abb. 47: THG-Emissionen der Landwirtschaft in Deutschland in 2005

(Angaben in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent)

Emissionsbereich	CO₂	CH₄	N₂O	Summe
Tierische Verdauung	-	18,3	-	18,3
Wirtschaftsdünger	-	5,0	3,1	8,1
Bodennutzung	42,4	- 0,6	42,4	84,2
Bodenkalkung	1,7	-	-	1,7
Energieemissionen	6,7	-	0,1	6,8
N-Düngerherstellung	5,2	0,3	8,6	14,1
Summe landw. Emissionen	56	23,0	54,2	133,2
Gesamtemissionen	885,9	51,4	66,4	1.003,7

Quelle: Bundesregierung, Kleine Anfrage „Landwirtschaft und Klimaschutz, BT-Drs. 16/5346 vom 14.05.07 sowie Nationaler Inventarbericht für 2005 und 2006 (Bundesumweltministerium)

Die THG-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Mooren sowie die Methanemissionen aus der tierischen Verdauung stellen besonders wichtige Einzelpositionen dar.

Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Mooren machen mit mehr als 40 Mt CO₂äq über ein Drittel aller direkten Emissionen aus der Landwirtschaft aus. Auf meliorierten Standorten kommt es zu CO₂- und N₂O-Freisetzungen von bis zu 15 t CO₂äq/ha und Jahr. Gerade bei mächtigeren, entwässerten Torfkörpern kann es über viele Jahre hinweg zu hohen Emissionen kommen. Die Erhöhung des Grundwasserspiegels vermindert den Torfabbau, bei starker Vernässung kann sogar wieder eine C-Akkumulation einsetzen. Allerdings steigen bei Vernässung auch die CH₄-Emissionen an.

Im Vergleich zum Referenzjahr 1990 ist seitens der Landwirtschaft in den Jahren 2005 bzw. 2006 bundesweit eine Verringerung der THG-Emissionen, vor allem bei Methan und Lachgas, von ca. 18 Prozent zu konstatieren. Das ist ein viel versprechender Trend, trotzdem ist die Landwirtschaft aber gerade bei Methan und Lachgas weiterhin der bedeutendste Emittent.

Die Abnahme geht einher mit der deutlichen Abnahme der Rinderbestände. Der Gesamtbestand an Rindern betrug in SH in 2007 1,148 Mio. gegenüber 1,525 Mio. im Referenzjahr 1990. Davon entfielen 2007 334.000 auf Milchkühe, in 1990 waren es noch 367.000 Milchkühe.

Für die Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein siehe Abschnitt III.A. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Methanemissionen der Landwirtschaft im Zeitraum 1995 bis 2005 um rund 11 Prozent gesunken und die Distickstoffoxid-Emissionen um rund 4 Prozent angestiegen sind.

Ein Zielkonflikt wird dahingehend gesehen, dass die Landwirtschaft einerseits auf absehbare Zeit quantitativ und qualitativ hohe Erträge zu realisieren hat, andererseits aber mit zunehmender Produktionsintensität die Emissionen der Treibhausgase zu nehmen. In der Regel nehmen dabei die spezifischen Emissionen (pro erzeugter Einheit) jedoch ab. Da viele landwirtschaftliche Emissionen vor allem systembedingt sind, wäre eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen meistens mit Produktionsverringerungen verbunden.

Die Nutzung erneuerbarer Energien aus biogenen Rohstoffen substituiert fossile Energieträger. So wird die Verringerung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft durch Gewinnung von Biogas und Biokraftstoffe aus Agrarrohstoffen für 2006 auf ca. 18 Mt CO_{2äq} geschätzt, die durch die Verwertung fester Brennstoffe (v.a. Holz) auf 23,2 Mt CO_{2äq}.

Die Weiterentwicklung einer effizienten Landwirtschaft gewinnt an Bedeutung. So kann beispielsweise durch die Verwertung von Gülle in Biogasanlagen eine deutliche Reduzierung der CH₄-Emissionen eintreten.

Ein großes Potenzial wird in einer auf den Schutz der Bodenumstände angepassten Bodennutzung gesehen.

3. Pflanzenbau

Im Jahr 2008 wies Schleswig-Holstein eine Grünlandfläche von ca. 320.000 ha und eine Ackerfläche von 673.000 ha auf, darunter waren 345.000 ha Getreide (u.a. 215.000 ha Winterweizen), 96.000 ha Raps und 132.000 ha Silomais. Aufgrund der günstigen klimatischen Bedingungen gilt Schleswig-Holstein als Hohertragsregion mit landesweiten Durchschnittserträgen von ca. 9 t/ha bei Winterweizen, 8,3 t/ha bei Wintergerste, 4 t/ha bei Winterraps und 38,5 t/ha beim Mais. Im Östlichen Hügelland und in der Marsch prägt der Ackerbau mit den dominierenden Fruchtfolgen Winter-raps-Winterweizen-Wintergerste bzw. Winterraps-Winterweizen-Winterweizen die Nutzung. In der Marsch ist seit den 70-iger Jahren des vergangenen Jahrhunderts eine starke Zunahme des Ackerbaus durch Umnutzung von Grünland zu verzeichnen, begünstigt unter anderem durch Meliorationsmaßnahmen (z.B. Entwässerungsmaßnahmen), die die ackerbauliche Nutzung vieler grundwassernaher Grünlandflächen erst ermöglichte. Die Geestgebiete (Vorgeest, Hohe Geest) sind durch eine Spezialisierung auf den Futterbau, besonders für die Milchviehhaltung, gekennzeichnet. Sichtbares Zeichen für diesen deutlichen Anstieg ist die Silomaisproduktion, in den letzten Jahren regional verstärkt durch den Energiemaisanbau.

Auch innerhalb der Ackernutzung ist eine markante Verschiebung im Anbau einzelner Kulturen zu beobachten. Die heute in Schleswig-Holstein dominierenden Kulturen Winterweizen, Wintergerste, Winterraps und Mais nahmen 1950 zusammen nur ca. 10 Prozent der Ackerfläche ein, ihr Anteil wies im Jahr 2008 schon circa 75 Prozent auf.

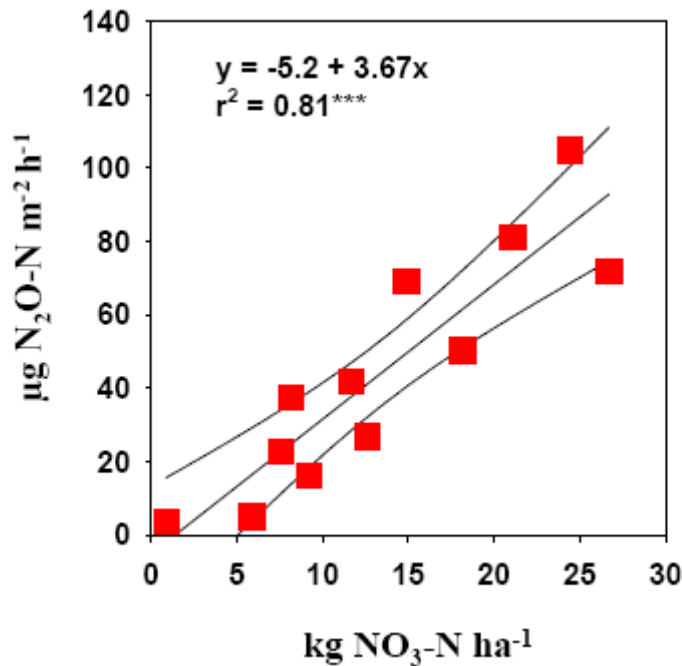
Im Ackerbau kommt zunächst der Bodenbearbeitung eine bedeutende Rolle zu. Aus Sicht des Klimaschutzes ist eine wassersparende und humusschonende Bodenbearbeitung zwingend. Mit konservierender Bodenbearbeitung, Mulchsaaten und Strohmulch kann die Verdunstung reduziert und der zum Schutz vor Erosion und Verschlammung notwendige Schutz des Bodengefüges sichergestellt werden. Des Weiteren sind Schadverdichtungen zu vermeiden und Maßnahmen, die ein hohes Wasseraufnahmevermögen und eine intensive Durchwurzelung ermöglichen, zu ergreifen.

Durch die Zufuhr organischer Substanz mit organischen Düngemitteln kann der Humusgehalt des Bodens erhöht werden, was zu einer zusätzlichen CO₂-Bindung führt.

Die Effizienz bei der Ausnutzung von N-Düngern zur Vermeidung unproduktiver Überschüsse trägt zur Verringerung der damit verbundenen, direkten und indirekten N₂O-Emissionen bei.

Die Lachgasemissionen in Böden entstehen durch mikrobiologische Umsetzungsprozesse und sind von der Höhe und dem Zeitpunkt der N-Düngung sowie vom pH-Wert des Bodens und den Witterungsbedingungen abhängig. Im Allgemeinen kann davon ausgegangen werden, dass mindestens 1 Prozent der eingesetzten N-Menge als Lachgas freigesetzt werden. Die folgende Abbildung verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Höhe der N-Düngung und den Lachgasemissionen exemplarisch:

Abb. 48: Zusammenhang zwischen dem Nitratgehalt im Ap-Horizont und den Emissionen an Lachgas



Quelle: Ruser 2009¹¹⁰

Zur Steigerung der Stickstoffeffizienz steht eine Vielzahl von einzelnen technischen und betrieblichen Maßnahmen zur Verfügung, die je nach betrieblichen Bedingungen auch betriebswirtschaftlich sinnvoll sind. So führt beispielsweise die Düngung mit vergorener Gülle tendenziell zu geringeren THG-Emissionen. Im Vergleich zu unbehandelter Gülle können die Methanemissionen bei Schweinegülle um 20 Prozent, bei Rindergülle um 59 Prozent gesenkt werden. Allerdings gilt diese Reduzierung nach Untersuchungen von Wegener et al.¹¹¹ nur für Methan, während die Ammoniak- und Lachgasemissionen um ca. 30 Prozent als Folge höherer pH-Werte und einem höheren Anteil verfügbarer NH₄-N-Anteile zunehmen können. Daher kommt in diesen Fällen einer bodennahen Ausbringung eine besondere Bedeutung zu.

Eine Einsparung von N-Überschüssen trägt auch zur Verringerung der N-Auswaschung in Gewässer bei.

In immer mehr Betrieben spielt auch der Einsatz des precision farming eine Rolle, der an wechselnden Standorteigenschaften angepassten zielgerichteten Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen mit einem effizienteren Einsatz von Produkti-

¹¹⁰ Ruser, R. (2009): Landwirtschaftliche Böden als Quellen und Senken für die klimarelevanten Spurengase Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄). Vortragsmanuskript LUFA Speyer, 04.04.2009.

¹¹¹ Wegener, J., Lücke, W. & J. Heinzemann (2006): Potentieller Beitrag der Landwirtschaft zur Verhinderung der Treibhausgasemissionen in Deutschland. *Agrarwirtschaft*, 55, 4, 196-203.

onsmitteln (z.B. Dünge- und Pflanzenschutzmittel) verbunden mit Kosteneinsparungen und Ressourcenschonung.

Darüber hinaus sind im Hinblick auf den Einsatz von Düngemitteln, vor allem bei Stickstoff, verstärkt moderne, umweltorientierte Prinzipien der Düngbedarfsermittlung anzuwenden (Nmin-Methode, Pflanzenanalyseverfahren sowie sensorgestützte Bedarfsermittlung im Online-Verfahren) und Verfahren wie die Injektions-, Depot- oder die Flüssigdüngung, die Unterfußdüngung sowie die Applikation von stabilisierten langsam fließenden Düngern zur Erhöhung der Nährstoffeffizienz, vor allem unter trockenen Bedingungen, weiter zu entwickeln.

Neben dem Bereich Düngung kommt bei der Betrachtung der THG-Emissionen auch den Landnutzungsveränderungen eine besondere Bedeutung zu. So wird bei der Umnutzung von Grünland zu Acker ein Teil der Bodenkohlenstoffvorräte zu CO₂ abgebaut, zusätzlich wird auch Stickstoff freigesetzt, der zum Teil als N₂O entweicht. Emissionen aus dem Grünlandumbruch betragen bundesweit im Jahr 2006 knapp 1 Mt CO₂äq. Die Höhe der Freisetzung von CO₂ und N₂O ist allerdings stark standortabhängig. Alte Grasnarben, humose und moorige Standorte weisen höhere Bodenkohlenstoffvorräte auf als junges Grünland auf Mineralböden. Auf Niedermoorböden kann die Differenz der THG-Freisetzung zwischen Acker- und Grünlandnutzung aufgrund der stärkeren Grundwasserabsenkung unter Ackerland besonders groß sein. Auf Grund der CO₂-Speicherfähigkeit organischer Böden ist es insbesondere wichtig, das „Senkenpotenzial“ von Mooren für die Festlegung von Kohlenstoff in Form von Biomasse zu erhalten.

Die Änderung der Landnutzung hängt ganz entscheidend vom Vorhandensein einzelwirtschaftlich attraktiverer Nutzungsalternativen und deren Opportunitätskosten ab.

Der Anbau nachwachsender Rohstoffe auf Ackerflächen kann zum einen zur langfristigen Festlegung von Kohlenstoff beitragen, zum anderen bei stofflicher wie energetischer Nutzung fossile Energieträger ersetzen. Ziel ist dabei eine Kaskadennutzung, d.h. eine Strategie, die eine Abfolge (mehrerer) stofflicher Nutzungsformen mit anschließender energetischer Verwertung ermöglicht. Für die Landwirtschaft hat die Bedeutung der Erzeugung nachwachsender Rohstoffe deutlich zugenommen, allein im Jahr 2008 wurden bundesweit ca. 2 Mio. ha für die landwirtschaftliche Erzeugung nachwachsender Rohstoffe genutzt (ca. 275.000 ha Industriepflanzen für die stoffliche Nutzung, ca. 1,7 Mio. ha Energiepflanzen).

Für die energetische Nutzung von Biomasse aus der Land- und Forstwirtschaft steht eine Vielzahl von Optionen zur Verfügung. Allerdings sind auch die bei der Biomasseproduktion entstehenden, direkten und indirekten THG-Emissionen zu berücksichtigen. Des Weiteren kann es zu einer Konkurrenz mit der Nahrungs- und Futtermittelproduktion kommen.

Mit der Nutzung von Rest- und Abfallstoffen, zu denen auch die Biomasse aus der Landschaftspflege gehört, stehen erhebliche Potenziale zur Verfügung. Auch die Kaskadennutzung landwirtschaftlicher Produkte und der verstärkte Einsatz von Gülle in Biogasanlagen können zu einer verbesserten Kostenwirksamkeit des Klimaschutzes durch Biomasse beitragen.

Im Einzelnen wird die stoffliche und energetische Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen in Abschnitt H. behandelt.

Energieeffizienzmaßnahmen sind in landwirtschaftlichen und gartenbaulich genutzten Betrieben möglich, sowohl durch Energie- und Kraftstoffeinsparung als auch durch die energieoptimierte Unterglasproduktion im Gartenbau. Der Agrarsektor emittiert bundesweit jährlich rd. 6,5 Mio. Tonnen CO_{2äq} direkt aus der Nutzung fossiler Energieträger. Ein Schwerpunkt des Energieverbrauchs sind beheizte Gewächshäuser. Durch eine Vielzahl technischer Erneuerungen können der Energieverbrauch und die THG-Emissionen deutlich gesenkt werden, besonders durch die energetische Optimierung von Gewächshaushülle, Inneneinrichtung, Klimaregelung und Wärmeherzeugung.

4. Tierproduktion

Die Tierhaltung in Schleswig-Holstein ist gekennzeichnet durch räumliche Schwerpunkte der Veredlungswirtschaft (v.a. Schweinehaltung) im Östlichen Hügelland und der Milchproduktion, im Naturraum Geest. Die Gesamttierzahl hat sich bei den Schweinen gegenüber dem Kyoto-Referenzjahr 1990 nur geringfügig verändert, bei den Schafen ist die Zahl deutlich angestiegen und im Rinderbereich war sie seit Jahren rückläufig, hat aber bei den Milchkühen im vergangenen Jahr wieder zugenommen. Durch die Abnahme der Tierhaltenden Betriebe ist es zu größeren Bestands-einheiten und räumlichen Konzentrationen gekommen.

Der Gesamtbestand an Rindern betrug in Schleswig-Holstein in 2008 1,182 Mio. (1990: 1,525 Mio.), davon 359 TSD Milchkühe (1990: 367 TSD Milchkühe).

Zu den mit der Tierproduktion verbundenen Emissionen an Treibhausgasen zählen vor allem die Methanemissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer sowie die Methan- und Lachgasemissionen aus der Lagerung von Wirtschaftsdüngemitteln.

Die mit dem Futter den Wiederkäuern zugeführten Kohlenhydrate werden im Pansen durch Mikroorganismen abgebaut, wobei als Koppelprodukt Methan entsteht. Nach Untersuchungen von Flachowsky & Lebzin¹¹² schwankt die Methanausscheidung in Bezug zur aufgenommenen Bruttoenergie bei Kühen je nach Fütterungsregime zwischen 2 Prozent bei Verabreichung kraffturreicher Nahrung und 15 Prozent bei faserreicher Nahrung. Durchschnittlich werden 5-8 Prozent der zugeführten Brutto-

¹¹² Flachowsky G & P. Lebzin (2005): Weniger Spurengas durch gezielte Ernährung der Nutztiere. ForschungsReport 1, S. 7 – 10.

energie als Methan emittiert. Diese Emissionen lassen sich durch verschiedene Fütterungsstrategien in engen Grenzen reduzieren.

Auch durch den Einsatz bestimmter Fette und Zusatzstoffe kann die mikrobielle Methanbildung bei Wiederkäuern verringert werden. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass massive Eingriffe in die Mikrogenlebensgemeinschaft unerwünschte Nebenwirkungen auf die Tiergesundheit haben werden. Ziel ist und bleibt eine optimale Tierernährung mit Vermeidung von Über- und Mangelversorgung.

Auch eine längere Nutzungsdauer der Kühe bei möglichst kurzer Färsenaufzuchtdauer vermindert die Emissionen pro Produkteinheit.

Die Methanemission je Kuh und Jahr steigt mit zunehmender Leistungshöhe bzw. mit höherer Futtaufnahme an, die Methanemission pro kg Produkteinheit (kg Milch bzw. kg erzeugtes essbares Milchprotein) nimmt allerdings kurvenlinear ab, wie die folgende Übersicht verdeutlicht:

Abb. 49: Zusammenhang zwischen Milchleistung und Methanemission

Milchleistung	Methanausscheidung (CH ₄)	
	kg/Kuh p.a.	kg CH ₄ / Kuh p.a.
4.000	110	28
6.000	121	20
8.000	129	16
10.000	136	13,5
12.000	142	12

Quelle: Flachowsky G; P. Lebzien (2005)

Unter Berücksichtigung der Methanemissionen ist ein hohes Niveau tierischer Leistungen und die dadurch bei konstanter Quotenmenge mögliche Reduzierung der Milchkuhbestände eine der gegenwärtig effektivsten Maßnahmen, eine verminderte Gesamtmethanemission im Rinderbereich zu erzielen (Brade et al¹¹³). Große züchterische Erfolge zur Reduktion von Methanemissionen sind kurzfristig nicht zu erwarten, da die Selektion einerseits lange Zeiträume beansprucht und andererseits geringe Korrelationen bei den Züchtungszielen zu berücksichtigen sind.

Neben der Fütterung ist ebenfalls die Futtergewinnung und –bergung hinsichtlich des Ressourceneinsatzes und der damit verbundenen THG-Emissionen zu betrachten. Des Weiteren liegen noch erhebliche Reserven zur Reduzierung klimarelevanter Gasemissionen bei der Lagerung der bei der Tierproduktion anfallenden Wirtschaftsdünger.

¹¹³ Brade, U. / Dämmgen, U. / Lebzien, P. / Flachowsky, G. (2008): Milcherzeugung und Treibhausgas-Emissionen. Berichte über Landwirtschaft, Bd. 86, Heft 3, S. 445-460.

Gasdichte Lagerung von Gülle, vorzugsweise über eine Kofermentierung in Biogasanlagen, reduziert die CH_4 - und N_2O -Emissionen aus der Güllelagerung. Dabei werden auch die gasförmigen NH_3 -Verluste aus der Lagerung unterbunden. In Folge der veränderten Gülleeigenschaften (höherer Anteil an verfügbarem NH_4 -Stickstoff, höhere pH-Werte) können bei der Ausbringung höhere N_2O - und NH_3 -Emissionen auftreten (siehe Kap. F.2.). Die Kostenwirksamkeit von Biogasanlagen zur THG-Vermeidung steigt mit höheren Anteilen von Wirtschaftsdünger. Besonders günstig wäre vor diesem Hintergrund eine Erhöhung des Wirtschaftsdüngeranteils in bereits bestehenden Anlagen.

5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Im Bereich der Landwirtschaft wird in folgenden Feldern besonderer Handlungsbedarf gesehen, für die teilweise schon im Aktionsplan Klimaschutz der Landesregierung Maßnahmen eingeleitet wurden:

- **Effiziente Düngung**
Hierzu gehört die Reduzierung klimarelevanter Gase durch verbesserte Lagerungs- und Ausbringungstechnik bei Düngemitteln, besonders bei Wirtschaftsdüngern (z.B. Gülle). Im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen ist eine finanzielle Förderung emissionsarmer bodennah applizierender Techniken (z.B. Schleppschlauch-, Injektionsverfahren) angelaufen. Nach vorläufiger Auswertung in 2008 sind 202 Antragsteller mit ca. 40.000 GVE bei einer Bewilligungssumme von ca. 600.000 € zu verzeichnen.
- Eine verbesserte Verwertung von Wirtschaftsdüngern bietet Synergieeffekte zum Gewässer- (Einhaltung der EU-Nitratrichtlinie, Umsetzung der EU-WRRL) und Immissionsschutz (Erfüllung des Multikomponentenabkommens, nationales Ammoniakreduktionsprogramm).
- **Verstärkte Nutzung von Reststoffen bei der Bioenergieerzeugung**
Die Substitution fossiler Energieträger durch Verwertung anfallender landwirtschaftlicher Reststoffe (z. B. Stroh, Landschaftspflegematerial, Ernterückstände, Exkrementen) sowie die Vergärung von Bioabfällen muss voran gebracht werden. Die Veränderung der Förderbedingungen, z.B. durch unterschiedlich hohe Vergütungssätze für anfallende landwirtschaftliche Reststoffe gegenüber Energiepflanzen, ist im Rahmen der EEG-Novelle 2009 [Einführung Güllebonus (bis 150 kW 4 Cent/kWh, bis 500 kW 1 Cent/kWh), Landschaftspflegebonus (2 Cent/kWh) und KWK-Bonus] erfolgt.
Diese Maßnahme zeichnet sich durch Synergieeffekte zum Immissionsschutz aus und erbringt Beiträge zum nationalen Programm zur Reduzierung von Ammoniakemissionen im Rahmen des UN-Multikomponentenprotokolls.
- **Förderung des Anbaus von Schnellwuchshölzern**
Dieser Ansatz zielt auf eine stärkere Nutzung von Biomasse zur Produktion von

Strom, Wärme und Kraftstoffen und als nachwachsender Rohstoff für unterschiedliche stoffliche Nutzungen. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen weist in seiner Stellungnahme „Globale Biomassetzenarien“ auf die im Vergleich zu anderen Energiepflanzen hohen Nettoenergieerträge pro Hektar hin. Die kombinierte Energieerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) über KUP wird als effizienteste Form der Energieerzeugung mittels nachwachsender Rohstoffe dargestellt. In SH sind die Kriterien für einen umweltgerechten Anbau sowie Grundsätze für ein mögliches Förderprogramm von einer interdisziplinären Arbeitsgruppe im MLUR erarbeitet worden.

Des Weiteren kommt folgenden Maßnahmen besondere Bedeutung zu:

- Renaturierung und Vernässung von Niedermooren: Eine Vernässung von Niedermooren hätte allerdings die Aufgabe der Ackernutzung und der intensiveren Grünlandnutzung zur Folge. Je nach vorhandener Nutzungsintensität und Wirtschaftlichkeit ist diese Maßnahme unterschiedlich teuer und benötigt ein langfristiges Konzept.
- Verbessertes Humusmanagement durch angepasste Fruchtfolgen [z.B. verstärkter Anbau „Humus mehrender“ Fruchtarten („Blattfrucht reiche Fruchtfolgen“)], Zwischenfruchtanbau und Untersaaten sowie Verzicht auf Grünlandumbruch.
- Anwendung von humusschonenden und wassersparenden Bodenbearbeitungsverfahren.
- Ökologischer Landbau, da die Gehalte an organischer Substanz auf ökologisch bewirtschafteten Flächen bedingt durch Fruchtfolgen mit hohen Anteilen an Leguminosen, Untersaaten und Zwischenfrüchten sowie dem höheren Anteil organischer Düngemittel im allgemeinen über denen konventioneller Vergleichsflächen liegen.
- Effizienzreserven in der Landwirtschaft nutzen, z.B. durch gezieltere N-Düngung und optimierte Fütterungsstrategien sowie Energieeffizienzmaßnahmen im landwirtschaftlichen Betrieb und im Gartenbau.
- Leistungsfähigkeit einer Vielfalt von Kulturpflanzen und deren Sorten mit Hilfe der Pflanzenzüchtung steigern und Erreichung einer effizienteren Ressourcennutzung bezüglich Wasser- und Nährstoffaufnahme sowie einer höheren Widerstandskraft gegenüber Krankheiten und Schädlingen.
- Reduzierung von Methanemissionen aus der Wirtschaftsdüngerlagerung, z.B. durch Förderung von Abdecksystemen.
- Kaskadennutzung von Biomasse, d.h. erst stoffliche, danach energetische Nutzung.

G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken

1. Politische Ziele und Beschlüsse auf Bundes- und Landesebene

Als Annex I-Staat der Klimarahmenkonvention hat sich die Bundesrepublik Deutschland verpflichtet, ab 2008 jährlich über alle Landnutzungsänderungen zu berichten. Nach Art. 3 Abs. 3 des Kyoto-Protokolls umfassen die nationalen Inventarberichte unter anderem alle C-Vorratsänderungen auf Flächen, die seit 1990 entwaldet, bewaldet oder wiederbewaldet wurden, und zwar für folgende Kategorien: Oberirdische und unterirdische Biomasse, Totholz, Streu und Boden (Mineralboden bis 30 cm, organische Böden). Datenquelle für die Berichterstattung über die Biomasse und Totholz ist die Bundeswaldinventur, für Streu und Boden die Bodenzustanderfassung.

Nach Art. 3 Abs. 4 des Kyoto-Protokolls können sich die Annex I-Staaten außerdem Landnutzungsmaßnahmen, die – ohne Landnutzungsänderung – zu einer Erhöhung der C-Vorräte in Form von Biomasse führen, z.B. forstwirtschaftliche Maßnahmen, auf die nationalen Reduktionsverpflichtungen anrechnen lassen. Dementsprechend hat die Bundesregierung am 22.12.2006 entschieden, von der Möglichkeit einer Anrechnung der CO₂-Speicherung in Wäldern Gebrauch zu machen. Danach können während der ersten Verpflichtungsperiode (2008-2012) maximal 1,24 Mio. t C pro Jahr bzw. 4,55 Mio. t CO₂ pro Jahr (0,12 t C pro Jahr und Hektar bei einer Gesamtwaldfläche von 10,74 Mio. Hektar) als Waldsenkengutschrift angerechnet werden. Da sich die Bundesregierung dafür ausgesprochen hat, erst am Ende der Verpflichtungsperiode abzurechnen, ist nicht vor dem Jahr 2013 mit Waldsenkengutschriften zu rechnen.

Aus der Versteigerung von Emissionszertifikaten hat der Bund bereits in 2008 Einnahmen von rd. 930 Mio. Euro erzielt. Davon stehen 400 Mio. Euro dem BMU für eine Klimaschutzinitiative des Bundes zur Verfügung. Ein Teilbetrag von 60 Mio. Euro wird für Maßnahmen zur Anpassung und Sicherung naturnaher Lebensräume in Deutschland, z.B. Wälder, bereitgestellt. Ab 2013 ist mit Versteigerungserlösen von mehreren Milliarden Euro zu rechnen, so dass für Klimaschutzmaßnahmen und Anpassungsmaßnahmen im Bereich der Wälder in Zukunft ausreichend Mittel zur Verfügung stünden.

Mit Beschluss der AMK vom 11.04.2008 (TOP 24 und 25) wurde der Bund gebeten, den Ländern einen angemessenen Anteil hiervon zur Umsetzung der notwendigen Anpassungsstrategien im Bereich der Land- und Forstwirtschaft zur Verfügung zu stellen. BMELV und BMU arbeiten derzeit an einen konkreten Vorschlag zur Nutzenbeteiligung der Forstwirtschaft. Dieser soll im Jahr 2009 vorgelegt werden. Dabei sollen sowohl Maßnahmen zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel als auch Maßnahmen zur Optimierung der Klimaschutzleistungen der Wälder, z.B. Erstauf-

forstungen, berücksichtigt werden (Beschluss der Forstchefkonferenz vom 7./8.5.2008).

Außerdem wurde der Bund von den Ländern mit Beschluss der AMK vom 28.9.2007 (TOP 24) gebeten, die Möglichkeit einer Anerkennung des „Produktspeichers Holz“ in einem Kyoto-Folgeabkommen zu prüfen. Damit könnte außer der C-Speicherung im stehenden Holzvorrat (sog. Wald-Option) auch die C-Speicherung in langlebigen Holzprodukten (sog. Holz-Option) auf die nationalen Reduktionsverpflichtungen angerechnet werden. Nach einschlägigen Marktstudien werden über Hälfte des Gesamteinschlags von rd. 75 Mio. m³ in Deutschland in langlebigen Holzprodukten (Bauholz, Möbel, Holzwerkstoffe, Parkett usw.) festgelegt. Mit der Anerkennung des Produktspeichers Holz ließe sich ein klimapolitischer Zielkonflikt zwischen „Holz im Wald“ (CO₂-Minderung durch Erhöhung der Holzvorräte) und „Holz im Bau“ (CO₂-Minderung durch Substitution energieintensiver Baustoffe) vermeiden.

Mit Beschluss der AMK vom 24.-26.9.2008 (TOP 22) haben die Länder den mit ihrer Beteiligung erstellten „Bericht des BMELV für einen aktiven Klimaschutz der Agrar-, Forst- und Ernährungswirtschaft und zur Anpassung der Agrar- und Forstwirtschaft an den Klimawandel“ zur Kenntnis genommen. Der Bericht behandelt die CO₂-Senkenleistung der Forstwirtschaft und die konkreten Minderungsmöglichkeiten im Rahmen der Waldbewirtschaftung und der Erstaufforstung, sowie die Auswirkungen des Klimawandels und die Anpassungsmöglichkeiten der Forstwirtschaft.

Die am 17.12.2008 vom Bundeskabinett verabschiedete „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) versteht sich als Rahmen zur Anpassung der verschiedenen Wirtschaftsbereiche an die Folgen des Klimawandels in Deutschland. In einem Kapitel werden die Folgen des Klimawandels für die Wälder und die daraus abzuleitenden Anpassungsmaßnahmen in der Forstwirtschaft beschrieben. Die DAS stellt vorrangig den Beitrag des Bundes dar und bietet auf diese Weise eine Orientierung für die zukünftigen Aktivitäten des Landes.

Auf der Landesebene ist der Klimaschutz in der Land- und Forstwirtschaft wichtiger Bestandteil des Aktionsplans Klimaschutz der Landesregierung. Hinsichtlich der Forstwirtschaft enthält er unter anderem folgende Ziele und Prüfaufträge (Stand: 17.01.2008):

- Steigerung des Waldanteils von zur Zeit 10,3 Prozent auf 12 Prozent bis 2030;
- Bereitstellung der Erlöse aus Waldsenkengutschriften für Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen im privaten und öffentlichen Forstsektor;
- Besserstellung der Neuwaldbildung im Rahmen von Ökokonten;
- Steigerung der stofflichen und energetischen Holznutzung um 30 Prozent bis 2015;
- Weiterentwicklung des Holzimpulsprogramms im Sinne der „Charta für Holz“;
- Intensivierung der forst- und holzwirtschaftlichen Bildung, Forschung und Entwicklung.

2. Situation des Klimaschutzes

Wälder und Moore beherbergen weltweit ebenso wie auch in Deutschland von allen Ökosystemen die größten Kohlenstoffvorräte pro Hektar. Wälder bedecken 30 Prozent der Fläche Deutschlands und haben einen Anteil von 85 Prozent an den Biomassevorräten bzw. von ca. 33 Prozent an den gesamten Kohlenstoffvorräten.

Wälder sind für den Klimaschutz in mehrfacher Hinsicht von Bedeutung: Sie entziehen der Atmosphäre Kohlendioxid und wandeln dieses im Rahmen der Photosynthese in Kohlenhydrate um, speichern also den darin enthaltenen Kohlenstoff in Form von Biomasse. Werden die Wälder bewirtschaftet, liefern sie den nachwachsenden Rohstoff Holz. Er ist vielseitig verwendbar, in der Regel ortsnah verfügbar (Stichwort „Holz der kurzen Wege“) und kann dadurch andere, weitaus energieintensiver hergestellte oder transportierte Baustoffe (z.B. Stahl, Aluminium, Kunststoff, Beton), sowie fossile Energieträger ersetzen. Diese Material- und Energiesubstitution führt zu erheblichen CO₂-Einsparungen und fördert damit den Klimaschutz.

Andererseits wirkt die Holznutzung aus den Wäldern als CO₂-Quelle, wenn der im Holz gebundene Kohlenstoff z.B. durch Verbrennung wieder an die Atmosphäre abgegeben wird. Je langlebiger die Holzprodukte und je umfangreicher die Material- und Energiesubstitution, desto anhaltender bzw. umfangreicher die Klima schützende Wirkung des Produktspeichers Holz.

Die verschiedenen Funktionen des Waldes, der Holznutzung und der Material- und Energiesubstitution stehen somit in einem komplexen Beziehungsgeflecht zueinander. Unter Klimaschutzaspekten ist es wünschenswert, die C-Bindung im Gesamtsystem aus Senken, Speichern und Substitution (sog. Wald-Holz-Option) zu maximieren und danach zu entscheiden, welche forstliche Bewirtschaftungsmaßnahme und welche Nutzungsoption an welchem Ort und unter welchen Rahmenbedingungen den größten positiven Effekt auf die CO₂-Bilanz hat.

Aufgrund der Altersstruktur der Bestände und der zunehmenden Waldfläche stellen die Wälder in Deutschland aktuell mit rd. 79 Mio. t CO_{2äq} (in 2006) eine bedeutende C-Senke dar. Rund 94 Prozent der Senkenleistung ist auf die Zunahme des Holzvorrates in den bestehenden Wäldern (Gesamtfläche knapp 11,1 Mio. Hektar) zurückzuführen und rd. 6 Prozent auf die Schaffung neuer Waldflächen durch Aufforstung. In Schleswig-Holstein, dem Bundesland mit der höchsten Neuwaldbildungsrate, ist dieser Anteil vermutlich deutlich höher. Ein großer Teil des Senkenzuwachses ist derzeit jedoch nicht auf die Ziele des Kyoto-Protokolls anrechenbar (siehe Kap. IV.G.1.).

Durch die Änderung der Altersstruktur und bei unterstellter gleich bleibender Nutzung werden die Wälder in Deutschland nach wissenschaftlichen Prognosen in spätestens 30-40 Jahren die Netto-Senkenfunktion für Kohlenstoff in der Biomasse – ohne Berücksichtigung des Produktspeichers Holz – verlieren. Bei zunehmendem Flächen- und Holzdruck durch die Landwirtschaft und zunehmender Holznutzung in den vorhandenen Wäldern kann sich dieser Zeitrahmen deutlich verkürzen.

3. Neuwaldbildung und Waldbewirtschaftung

Die Neuwaldbildung leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. 1 kg Holzzuwachs entlastet die Atmosphäre um 1,85 kg CO₂. Die Landesregierung strebt an, den Waldanteil von 10,3 Prozent (Stand: 1.10.2002) langfristig auf 12 Prozent zu erhöhen. Das bedeutet, dass noch rd. 26.000 Hektar neuer Wald zu bilden sind.

Von 2003 bis 2007 wurden in Schleswig-Holstein insgesamt 1.036 Hektar Wald neu aufgeforstet. Etwa die Hälfte der Erstaufforstungen wurde vom Land und vom Bund durchgeführt, die andere Hälfte von privaten Grundeigentümern und von Kommunen.

Die jährliche Neuwaldbildungsrate sank auf durchschnittlich 207 Hektar (vgl. 1993: 1.176 Hektar). Eine wesentliche Ursache hierfür ist neben der gegenwärtigen Situation der öffentlichen Haushalte auch die zunehmende Flächenkonkurrenz mit der Landwirtschaft, z.B. durch die wachsende Bedeutung der Biomassenutzung. Dennoch wird sich die Landesregierung auch in Zukunft für eine Fortführung der Neuwaldbildung auf möglichst hohem Niveau einsetzen. Die Bereitstellung von Bundesmitteln aus der Veräußerung von Emissionszertifikaten könnte der Neuwaldbildung in Schleswig-Holstein ab 2013 neue Impulse verleihen.

Für die Förderung der Neuwaldbildung im Privat- und Körperschaftswald wurden zwischen 2003 und 2007 insgesamt rd. 5,65 Mio. Euro ausgegeben. Dank der anspruchsvollen Förderrichtlinien sind in den letzten Jahren viele naturnahe, stabile und damit risikoarme Laub- und Mischwälder entstanden.

Auch die naturnahe Waldbewirtschaftung trägt zum Klimaschutz bei. Durch die Art der Waldbewirtschaftung, die Vorratshaltung und den Umfang der Holzentnahme ist es möglich, den Umfang der C-Bindung maßgeblich zu beeinflussen. Aufgrund der seit dem 2. Weltkrieg bereits um ein Mehrfaches angestiegenen Holzvorräte und der zunehmenden Alt- und Totholzanteile in den Wäldern sind die Potenziale für eine weitere C-Bindung in Deutschland zwar generell begrenzt. In Schleswig-Holstein dominieren jedoch bislang noch die zuwachsstarken jüngeren Bestände. Im Jahr 2002 waren fast zwei Drittel der Bestände jünger als 60 Jahre.

Die Holzernte führt zu einer vorübergehenden Absenkung der Holzvorräte im Wald. Durch entsprechende waldbauliche Steuerung kann eine Holznutzung jedoch auch zu zuwachskräftigeren, stabileren und vorratsreicheren Wäldern und damit zu einer Sicherung und Verbesserung ihrer CO₂-Speicherfunktion beitragen. Kahlschlagfreie Bewirtschaftung vermeidet zudem den Humusabbau und die Freisetzung von CO₂ und N₂O. Der Holzzuwachs kann auch durch einen Baumartenwechsel hin zu wüchsigeren Baumarten oder Herkünften, durch eine Ausnutzung zuwachsstarker Altersperioden mittels Absenkung der Umtriebszeit oder durch geeignete Durchforstungskonzepte gefördert werden.

Ein weiterer Klimaschutzaspekt bei der naturnahen Waldwirtschaft ist die Erhaltung und Wiedervernässung von Standorten mit organischen Böden (Hoch- und Nieder-

moore). Dadurch wird der natürliche CO₂-Speicher in diesen Böden dauerhaft erhalten bzw. wieder aufgebaut (Kap. IV.G.6.).

Die hier dargestellten Klimaschutzbelange fanden Eingang in das „Programm zur Bewirtschaftung der schleswig-holsteinischen Wälder auf ökologischen Grundlagen“, das am 16.08.2007 vom Minister für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume und dem Vorsitzenden des Schleswig-Holsteinischen Waldbesitzerverbandes e.V. unterzeichnet wurde, sowie in die „Rahmenrichtlinie für die Waldbewirtschaftung in den Schleswig-Holsteinischen Landesforsten (AöR)“, die am 01.01.2008 in Kraft trat. Auch die Zertifizierungssysteme von FSC und PEFC tragen den Anforderungen des Klimaschutzes sowie der Anpassung der Wälder an den Klimawandel Rechnung.

Zudem kommen auch die im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ geförderten waldbaulichen Maßnahmen (Waldumbau in stabile Laub- und Mischbestände, Kultursicherung, Bestandespflege, Bodenschutzkalkung) dem Klimaschutz zu Gute. Für diese Förderung wurden in Schleswig-Holstein von 2003 bis 2007 insgesamt rd. 8,86 Mio. Euro aufgewandt.

4. Potenziale und Anrechenbarkeit von Kohlenstoff-Speichern und Senken

Das Speicher- und -Senkenpotenzial der schleswig-holsteinischen Wälder für Kohlenstoff kann anhand der Ergebnisse der 2. Bundeswaldinventur geschätzt werden: Der gesamte Holzvorrat aller Wälder umfasste zum Stichtag 1.10.2002 rd. 47 Mio. Vorratsfestmeter (297 Vfm pro Hektar)¹¹⁴. Der jährliche Zuwachs betrug zwischen 1987 und 2002 durchschnittlich rd. 1,8 Mio. Vorratsfestmeter (11,3 Vfm pro Hektar und Jahr) und die jährliche Nutzungsmenge umgerechnet knapp 1 Mio. Vorratsfestmeter. Vom laufenden Zuwachs wurden somit in diesem Zeitraum nur rd. 55 Prozent genutzt. Ende 2008 betrug der Holzvorrat der Wälder in Schleswig-Holstein hochgerechnet bereits deutlich über 50 Mio. Festmeter.

Bei einem nach den Baumartenanteilen in Schleswig-Holstein gemittelten Kohlenstoffgehalt (C-Gehalt) von 250 kg C pro m³ Holz sind im oberirdischen Derbh Holzvorrat der Wälder zurzeit rd. 12 bis 13 Mio. t C gespeichert¹¹⁵. Unter Einbeziehung der übrigen Dendromasse (Holz unter 7 cm Durchmesser, Blätter und Wurzeln) dürften in der Waldvegetation zurzeit bis zu 20 Mio. t C gespeichert sein. Hinzuzurechnen ist der C-Gehalt der Waldböden. Dieser erreicht nach vergleichenden Untersuchungen in temperierten Wäldern der gemäßigten Breiten Größenordnungen von 100-200 Prozent des C-Gehaltes der Vegetation. Der „Gesamtspeicher Wald“ in Schleswig-Holstein, einschließlich der Waldböden, erreicht somit zurzeit eine Größenordnung von mindestens 40 Mio. t C.

¹¹⁴ Vfm = m³ Holz über 7 cm Durchmesser einschließlich Rinde (sog. Derbh Holz)

¹¹⁵ 1 m³ Holz der Baumartengruppe Buche (= 554,3 kg) enthält 279 kg C, das entspricht 1.024 kg CO₂
1 m³ Holz der Baumartengruppe Fichte (= 377,1 kg) enthält 190 kg C, das entspricht 697 kg CO₂
(Faustregel: Bezogen auf die Trockenmasse von Holz beträgt der C-Gehalt 50 Prozent)

Die Senkenfunktion der Wälder basiert zum einen auf dem laufenden Nettozuwachs (= Differenz aus Zuwachs und Nutzung) in den vorhandenen Wäldern, zum anderen auf der Neuwaldbildung¹¹⁶. Der laufende Derbholz-Nettozuwachs in den vorhandenen Wäldern des Landes liegt zurzeit in einer Größenordnung von rd. 800 Tsd. Vfm, das entspricht 200 Tsd. t C. Dem entsprechend wurden der Atmosphäre rd. 733 Tsd. t CO_{2äq.} für die Bildung von Kohlenhydraten bzw. Biomasse mittels Photosynthese entzogen. Unter Berücksichtigung der übrigen Dendromasse bindet der Nettozuwachs derzeit eine C-Menge in der Größenordnung von 300 Tsd. t C bzw. 1,1 Mio. t CO_{2äq.} (vgl. Deutschland in 2006: 21,5 Mio. t C bzw. 79 Mio. t CO_{2äq.}). Hinzuzurechnen ist das Senkenpotenzial der neuen Waldflächen. Dieses beträgt maximal 10 Prozent der Senkenleistung in den vorhandenen Wäldern (Deutschland in 2006: 6 Prozent). Die gesamte Senkenleistung der Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein erreicht somit zurzeit eine Größenordnung von 1,2 Mio. t CO_{2äq.}. Dies entspricht über 50 Prozent der PKW-bedingten CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein.

Würde die anrechenbare Gesamtmenge des Bundes für Waldsenkengutschriften von 1,24 Mio. t C pro Jahr nach den Anteilen der Länder an der Gesamtfläche oder auch der Senkenleistung aller Wälder in Deutschland auf die Länder umgelegt, ergäbe sich für Schleswig-Holstein ein Anteil von rd. 1,5 Prozent, das sind rd. 19 Tsd. t C pro Jahr.

5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte in der Forstwirtschaft

Zur Sicherung und Förderung der Klimaschutzleistungen der Forstwirtschaft wird in folgenden Bereichen Handlungsbedarf gesehen (siehe auch Kapitel IV.G.1.):

- Einbeziehung der Wälder in die Klimaschutzinitiative des Bundes, Beteiligung des Landes an den Versteigerungserlösen des Emissionshandels zur Optimierung der Klimaschutzleistungen der Forstwirtschaft, insbesondere für die Neuwaldbildung;
- Verstärkter Einsatz des nachwachsenden Rohstoffs Holz im baulichen und energetischen Bereich; Substitution energieintensiver Baustoffe und fossiler Energieträger im Sinne der „Charta für Holz“ des Bundes, des Aktionsplans Klimaschutz der Landesregierung und des Holzimpulsprogramms des Landesbeirats Forst- und Holzwirtschaft;
- Trendumkehr bei der Neuwaldbildung in allen Waldbesitzarten; dazu Fortführung der finanziellen Förderung der Neuwaldbildung im Privat- und Körperschaftswald, sowie der Finanzierung der Neuwaldbildung durch die Anstalt Schleswig-Holsteinische Landesforsten (AöR) im Rahmen der Zielvereinbarung über besondere Gemeinwohlleistungen. Berücksichtigung der Neuwaldbildung in der Landes-

¹¹⁶ Der in langlebigen Holzprodukten verarbeitete Zuwachsanteil mit dem darin gespeicherten Kohlenstoff bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt; siehe hierzu Kap. IV.G.1.

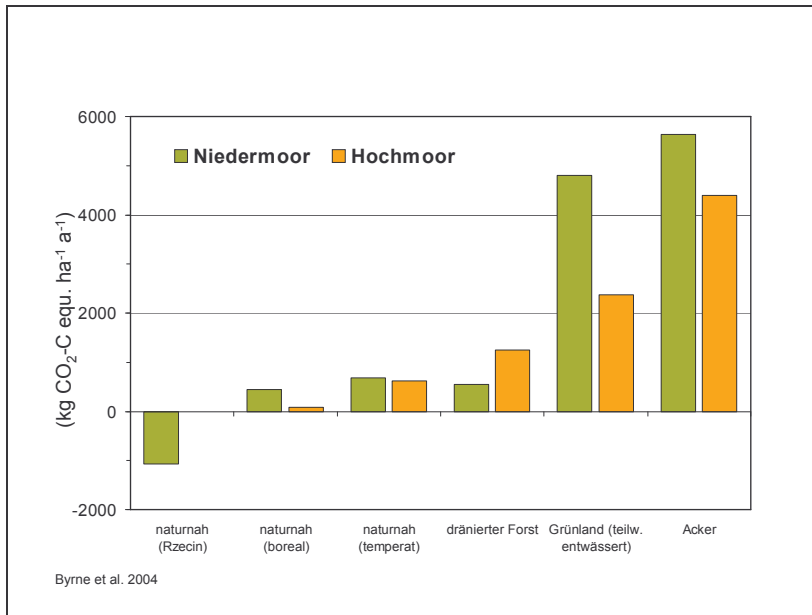
planung, der Landschaftsplanung und bei Kompensationsmaßnahmen des Naturschutzes;

- Fortführung der naturnahen Waldbewirtschaftung in allen Waldbesitzarten, sowie Waldumbau naturferner Bestockungen in standortangepassten, artenreichen und stabilen Laub- und Mischbestände; dazu Fortführung der finanziellen Förderung von – in vielfacher Hinsicht klimaschutzdienlichen – waldbaulichen Maßnahmen im Privat- und Körperschaftswald;
- Verstärkte Berücksichtigung von Klimaschutzanforderungen bei den zukünftigen Waldbaustrategien, v.a. im Hinblick auf die C-Senken- und Speicherkapazität der Wälder (z.B. Förderung zuwachskräftiger, stabiler und vorratsreicher Wälder, Bevorzugung wüchsigerer Baumarten und Herkünfte, kahlschlagsfreie Bewirtschaftung zur Vermeidung von Humusabbau);
- Wiedervernässung von Standorten mit organischen Böden (Hoch- und Niedermoore), Erhaltung und Regeneration von Sumpf- und Bruchwäldern;
- Maßnahmen zur Vermeidung von klimawandelbedingten Beeinträchtigungen der Klimaschutzfunktion der Wälder, z.B. einer geringeren C-Aufnahme infolge von Trockenstress oder Schädlingsbefall.

6. Moorschutzprogramm

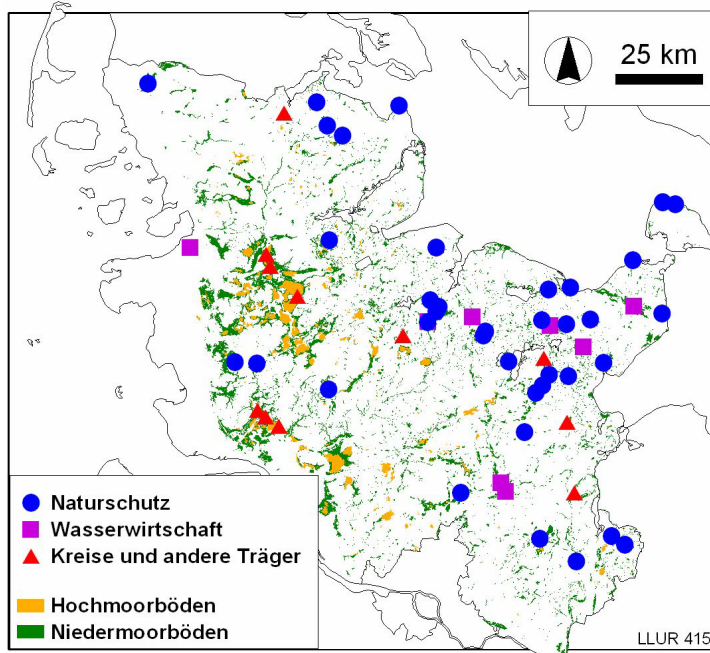
Aus ökologischer Sicht haben Hoch- und Niedermoore immer schon eine sehr große Rolle für den Naturhaushalt gespielt. Inzwischen kommt ihnen aber auch eine wichtige Rolle im Klimaschutz zu. Die langfristige Speicherrate von Kohlenstoff liegt bei Niedermooren bei 0,15 t C/ha/a (0,55 t CO₂) und bei Hochmooren bei 0,24 t C/ha/a (0,88 t CO₂). Wie bei kaum einem anderen Ökosystem sind Moore aber von einem intakten Wasserhaushalt abhängig. Entwässerungsmaßnahmen vergangener, aber auch gegenwärtiger Landnutzungen, führen zu einem Ansteigen der Mineralisation. Im Zuge dieser bodenchemischen Veränderungen verlieren Moore nicht nur die Fähigkeit, CO₂ durch die Bildung von Torf zu speichern, es wird auch die über lange Zeiträume Torf mineralisiert und somit CO₂ freigesetzt. Neuere Untersuchungen zeigen, dass die unter Umständen mit Vernässung einhergehenden Methanfreisetzungen vermutlich eine kurzfristige Anpassungsreaktion auf den veränderten Wasserhaushalt sind und sich innerhalb von fünf Jahren auf das normale Maß einpendeln werden.

2002 wurde in Schleswig-Holstein das Niedermoorprogramm etabliert, das jetzt um ein Hochmoorschutzprogramm ergänzt wird.

Abb. 50: Klimawirksamkeit von Moorböden

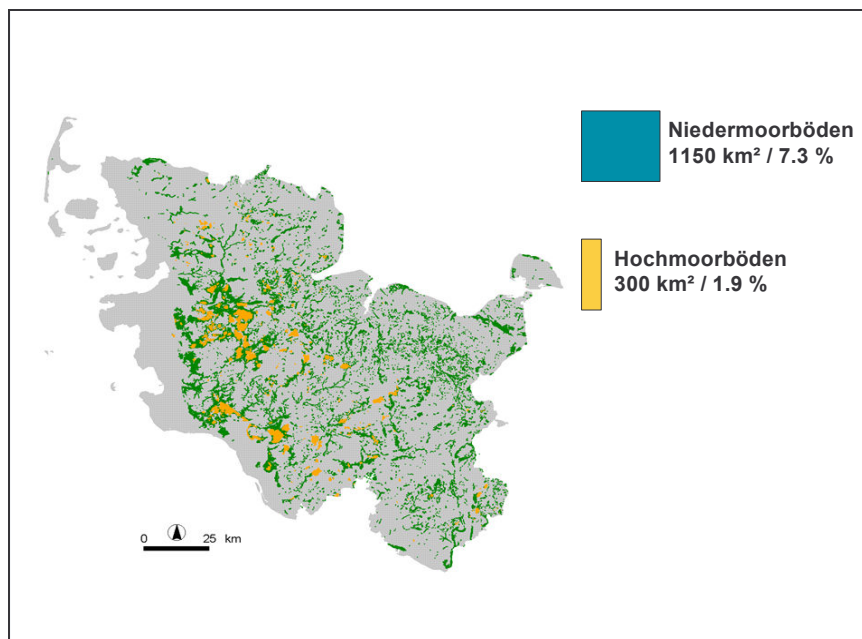
Quelle: Byrne et al 2004¹¹⁷

Im Klimaschutzbericht 2004 wurde das Ziel formuliert, zunächst 30.000 ha Niedermoor zu vernässen. Gemeinsam mit allen Beteiligten sollen jetzt verstärkt sowohl Niedermoorböden als auch Hochmoorböden einer umweltgerechten Nutzung zugeführt werden. Falls möglich, sollte eine Renaturierung angestrebt werden.

Abb. 51: Umsetzung von Vernässungsprojekten auf Niedermoorböden

Quelle: Karte Vernässungsprojekte, Kathleen Mahnel, LLUR Abteilung Gewässer, 2008

¹¹⁷ EU peatlands: Current carbon stocks and trace gas fluxes. CarboEurope GHG Concerted Action – Synthesis of the European Greenhouse Gas Budget, Report 4/2004, Specific Study, 2004

Abb. 52: Moorböden in Schleswig-Holstein

Quelle: Byrne et al 2004

Hinsichtlich des Hochmoorschutzprogramms wird sich erst nach der Bestandsaufnahme und der konkreten Bewertung zeigen, welche Maßnahmen, für welche Flächen und mit welcher Priorität sinnvoll sind. Als Flächenkulisse gelten für das Programm zurzeit ca. 16.600 ha in 60 Gebieten. Es wird sinnvoll sein, das Hochmoorschutzprogramm in Kombination mit dem bestehenden Niedermoorprogramm zu entwickeln. Hierzu wird auch notwendig sein, wirtschaftliche und ökologische Ansprüche besser in Einklang zu bringen.

Als Schwerpunkte sind zu nennen:

- Bestandsaufnahme und Bewertung der Hochmoorrestflächen (2009)
- Erstellen des Schutzprogramms für Hochmoore einschließlich Prioritätensetzung und Finanzierungsplanung (2010)
- Umsetzung des Programms u.a. im Rahmen der Flurneuordnung (ab 2011)
- Länderübergreifendes Vorgehen bei der Erarbeitung von Strategien zur Klimaschonenden Entwicklung sowie Nutzung von Moorlebensräumen

7. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte beim Moorschutz

Auf Schleswig-Holstein bezogen, entweichen aus den 114.457 ha landwirtschaftlich genutzten Moorböden pro Jahr rd. 2,3 Mio. t CO_{2eq}. Das entspricht einem Anteil von etwa 9 Prozent an den THG-Emissionen Schleswig-Holsteins für 2008. Über Vernäsungsmaßnahmen in Kombination mit einer angepassten Landnutzung könnten die Treibhausgas-Emissionen reduziert werden.

Hochmoore wurden und werden im Rahmen des Biotopschutzes gesichert und entwickelt. Wachsende Hochmoore gibt es in Schleswig-Holstein nicht mehr, die jetzt noch vorhandenen (Rest)areale können durch geeignete Maßnahmen gesichert werden. Über ein Renaturierungskataster werden derzeit große Teile der erfolgten Maßnahmen registriert. Bisher erfasst wurden 369 Moore mit einer Fläche von 38.385 ha, was einem Viertel der Moorfläche in Schleswig-Holstein entspricht. In 257 Mooren (70 Prozent) wurden Renaturierungsmaßnahmen mit 2157 Einzelmaßnahmen erfasst und für 150 Moore wurden Vernässungsmaßnahmen dokumentiert. Rund 75 Prozent der bisherigen Maßnahmen wurden in Hochmooren durchgeführt (siehe die beiden vorstehenden Abbildungen).

Derzeitiger Handlungsbedarf

Der Nutzungsdruck auf Hoch- und Niedermoorböden ist nach wie vor sehr groß. In Schleswig-Holstein wurden im Jahr 2008 gegenüber 2003 mehr als 5 Prozent des Dauergrünlandes in Acker umgewandelt. Davon betroffen sind zunehmend auch ertragsschwache Standorte, z.B. Niederungen. Es gilt also, diesen Trend zu stoppen und möglichst umzukehren, dabei steht die Extensivierung der entwässerten Moorböden im Vordergrund. Das CO₂-Speicherpotenzial der verschiedenen Moorböden unterscheidet sich geringfügig und ist abhängig von der jeweiligen Nutzung und der Vegetation. Niedermoorböden bieten zum einen ein hohes Speicherpotenzial, andererseits lassen sich die meisten Vegetationstypen (z.B. Röhrichte oder Bruchwälder) auf diesen Böden relativ leicht entwickeln. Hochmoore haben ebenfalls ein hohes Speicherpotenzial, sie benötigen jedoch für die Entwicklung lange Zeiträume. Hier geht es bei der Vernässung vor allem um die Sicherung der noch vorhandenen Kohlenstoffvorräte. Lediglich die Übergangsmoore sind in absehbaren Zeiträumen entwickelbar. Das Potenzial für die Emissionsersparnis von Treibhausgasen durch Wiedervernässung liegt zwischen 15 und 30 t CO_{2eq} eq /ha/a. (Freibauer et al., 2009).

Eine Anrechenbarkeit der CO₂-Senkenwirkung der Moore ist derzeit noch nicht gegeben. Entsprechende Zertifikate könnten allenfalls auf freiwilliger Basis entwickelt und angeboten werden.

Abb. 53: Beispiele für die CO₂-Speicherfähigkeit von Moorstandorten

Torfart	Vegetationstyp	Langfristige Speicherfähigkeit (t C /ha/a)	Langfristige Speicherfähigkeit t CO ₂ /ha/a
Erlenbruchwaldtorf	Sehr nasser Erlenbruchwald	0,13 – 1,10	0,47 – 4,03
Erlenbruchwaldtorf	Nasser Erlenbruchwald	0,28 – 1,27	1,02 – 4,65
Seggen-Braunmoostorf	Moosreiche Kleinsseggenrieder	0,22 – 1,64	0,80 – 6,12
Seggentorf	Seggenried	0,24 – 0,38	0,88 – 1,39
Schilftorf	Schilfröhricht	0,75	2,75
Hochmoor		0,24	0,88
Niedermoor		0,15	0,55

Quelle: LLUR, Daten Prager et al, 2006¹¹⁸

Abb. 54: Beispiele für die Klimawirksamkeit von Moorstandorten

Bodentyp	Vegetationstyp /Nutzung	GWP (Global warming potential) in t CO ₂ /ha/a
Niedermoor	Bruchwald	- 1 (Senke)
Hochmoor	Übergangsmoor / Schwingmoorflächen	- 1,5 (Senke)
Niedermoor	Großseggenried	5 schwache Quelle
Hochmoor /Niedermoor	Grünland extensiv (entwässert)	15 starke Quelle
Hochmoor / Niedermoor	Grünland intensiv (entwässert)	24 sehr starke Quelle

Quelle: LLUR, Daten Couwenberg et al. 2008¹¹⁹

Zukünftige Maßnahmenswerpunkte

Um die Senkenfunktion der verschiedenen Moorböden wieder herzustellen, sind folgende Maßnahmen von Bedeutung:

¹¹⁸ Prager, A. / Barthelmes, A. / Joosten, H. (2006); A Touch of Tropics in Temperate Mires: on Alder Carrs and Carbon Cycles, Peatland International 2006/2: 26-31.

¹¹⁹ Couwenberg et al (2008): Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern, Bearbeitung in Kooperation mit Duene e.V.

- Vermeidung von Grünlandumbruch
- Erfassung und Bewertung der Situation der Moore in Schleswig-Holstein
- Wiedervernässung entwässerter organischer Böden
- Entwicklung von Förderprogrammen bzw. Anreize für Vernässungsmaßnahmen und angepasste Landnutzungsformen
- Entwicklung von Au- und Bruchwäldern.

Stoff- und Abfallwirtschaft

Die Abfallgesetzgebung verfolgt seit mehr als zwanzig Jahren die Prioritätenfolge Abfallvermeidung vor Abfallverwertung vor umweltverträglicher Abfallbeseitigung. Die Abfallvermeidung umfasst die Verminderung der Menge und der Schädlichkeit der Abfälle. Bei der stofflichen Abfallverwertung werden Rohstoffe durch (aufbereitete) Abfälle substituiert, bei der energetischen Abfallverwertung werden Abfälle als Ersatzbrennstoffe eingesetzt. Mit dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz von 1994 wurden die stoffliche und die energetische Abfallverwertung grundsätzlich als gleichwertig anerkannt, wobei im Einzelfall die besser umweltverträgliche Verwertungsart Vorrang haben soll. In der Novelle der Abfallrahmenrichtlinie von Oktober 2008 (2008/98/EG) erhält die stoffliche Verwertung gegenüber der energetischen allerdings grundsätzliche Priorität.

Mit der stofflichen Abfallverwertung werden natürliche Ressourcen geschont und weniger Energie verbraucht, als bei der Produktion mit Primärrohstoffen. Durch die energetische Abfallverwertung werden fossile Energieträger geschont. Sie ist in dem Maße klimaneutral, wie im Abfall enthaltene nativ-organische Stoffe (Biomasse) in Energie und Wärme umgewandelt werden.

1. Situation des Klimaschutzes im Bereich Abfallwirtschaft

Im UBA-Statusbericht „Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz“ (Öko-Institut/IFEU 2005) wird die Reduktion der Emission an CO₂-Äquivalenten im Zeitraum 1990 bis 2005 auf rund 28 Mio. t jährlich geschätzt, wobei der Beitrag durch Abdichtung der Hausmülldeponien bereits vollständig berücksichtigt wurde. Rechnet man die Gutschriften aus der Abfallverbrennung noch dazu - diese werden formal dem Energiesektor zugeschlagen -, beträgt der Beitrag sogar 46 Mio. t CO₂-Äquivalente pro Jahr. In dem Bericht werden noch geringfügige weitere Potenziale ausgemacht, so dass bis zum Jahre 2020 der Beitrag der Abfallwirtschaft auf insgesamt 50 Mio. t CO₂-Äquivalente jährlich ansteigen könnte. Dies würde einen Anteil von etwa 10 Prozent an dem verfolgten bundesdeutschen Einsparziel von 495 Mio. t ausmachen. Dem Statusbericht zufolge beruhen die Reduktionen der Abfallwirtschaft dann zu 76 Prozent auf vermiedenen Deponiegasemissionen, zu etwa 5 Prozent auf Gutschriften für die stoffliche Abfallverwertung und zu etwa 16 Prozent aus Gutschriften durch die Energiebereitstellung durch Abfallverbrennung.

Für Schleswig-Holstein hat das MLUR eine Gegenüberstellung der Siedlungsabfallwirtschaft der Jahre 1993 und 2004 vornehmen lassen (IFEU-Institut, „Bilanzierung zur ökologischen Bewertung der Siedlungsabfallwirtschaft in Schleswig-Holstein 1993/2004“, Heidelberg 2006). Danach wurden bis 2004 bereits die Emissionen von Treibhausgasen um knapp 400.000 t CO₂-Äquivalente auf 157.000 t jährlich reduziert. Berücksichtigt man zusätzlich das ab Mitte 2005 geltende Deponierungsverbot

für unbehandelte Abfälle, so müsste die Siedlungsabfallwirtschaft inzwischen bereits eine Nettoentlastung in der Wirkungskategorie Treibhauseffekt bewirken. Dies bedeutet, die erzielten Einsparungen durch die Substitution von Rohstoffen und fossilen Brennstoffen sind in Schleswig-Holstein größer als die Emissionen an Treibhausgasen durch die Siedlungsabfallwirtschaft.

2. Ressourcen- und Klimaschutz durch Stoffwirtschaft

Volkswirtschaftlich betrachtet rückt neben dem Klimaschutz die Ressourceneffizienz immer stärker in den Vordergrund, da Deutschland kaum über natürliche Rohstoffvorkommen für wichtige Wirtschaftszweige verfügt. Um die Abhängigkeit von den Rohstoff besitzenden Staaten zu vermindern, gewinnt die Rohstoffrückgewinnung aus Abfällen zunehmend an Bedeutung. Die damit verbundene Kreislaufführung von Abfällen hat aber regelmäßig auch einen deutlich geringeren Energiebedarf, als wenn die gleichen Produkte aus primären Rohstoffen hergestellt würden. Daher ist die stoffliche Verwertung auch immer eine Klima schützende Maßnahme.

Bereits aus der klassischen Getrennterfassung von Glas, Papier und Leichtverpackungen im Rahmen der Entsorgung von Haushalten und Kleingewerbe werden in Schleswig-Holstein 440.000 t jährlich erfasst, die nach Sortierung und Aufbereitung zum größten Anteil wieder der Produktion zugeführt werden (Siedlungsabfallbilanz 2006, LANU). Dazu kommt eine statistisch nicht erfasste Menge an stoffgleichen Abfällen, die durch private Entsorger aus Industrie und Gewerbe gesammelt wird.

Aber auch für die Verwertung anderer Abfälle aus Haushaltungen, Industrie und Gewerbe steht in Schleswig-Holstein ein differenziertes Netz von Anlagen zur Verfügung. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Anlagen zur Verwertung von Bauabfällen, Kühlgeräten, Acetylgasflaschen, Brems- und Kühlflüssigkeiten, Kunststoffen, Fotochemikalien und Elektro- und Elektronik-Altgeräten. Durch Nutzung dieser Verwertungstechnologien werden wertvolle Stoffe – wie Metalle, hochwertige Kunststoffe und Lösemittel – im Kreislauf geführt und so Ressourcen geschont. Die Entsorgung thermisch behandelbarer gefährlicher Abfälle zur Beseitigung erfolgt in einer Sonderabfallverbrennungsanlage unter Auskopplung der gewinnbaren elektrischen Energie. Im industriellen und gewerblichen Bereich macht der enge und jederzeit nachvollziehbare Zusammenhang zwischen Zusammensetzung der anfallenden Abfälle und den eingesetzten Stoffen eine umfassende, hochwertige und ökonomische Verwertung möglich, wenn alle Input- und Outputströme hinreichend genau betrachtet werden.

Die durch das EEG bestimmten Rahmenbedingungen haben dazu geführt, dass Altholz aus den verschiedenen Quellen wie Sperrmüll, Bau- und Abbruchabfall, Gewerbeabfall weitgehend aussortiert und aufbereitet wird. Von diesem Altholz wird ein Anteil von rund 75 Prozent entsprechend jährlich 165.000 t zugelassenen Biomasseheizkraftwerken zugeführt, überwiegend in Mecklenburg-Vorpommern und Hamburg. Etwa 25 Prozent bzw. 60.000 t Altholz jährlich werden stofflich verwertet.

Aktivitäten zur Rückgewinnung weiterer zum Teil hochwertiger Sekundärrohstoffe wurden ausgelöst durch das Ablagerungsverbot für unbehandelte Abfälle seit Mitte 2005, das Inkrafttreten des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) im Jahre 2006 und die bis zum dritten Quartal 2008 kontinuierlich angestiegenen Rohstoffpreise. Beispielhaft seien erwähnt:

- Zur Rückgewinnung von Textilien, Kunststoffen, Schaumstoffen und Metallen wurde in Neumünster eine Anlage zur Behandlung von Matratzen und Teppichen in Betrieb genommen. (Nach einem Brandschaden Anfang 2009 soll der Normalbetrieb zügig wieder aufgenommen werden.)
- Es wurde flächendeckend die kostenfreie Rücknahme von sämtlichen Elektro- und Elektronikaltgeräten geschaffen. Für die Zerlegung von Elektroaltgeräten wurden Anlagen errichtet, in denen die zum Teil hochwertigen oder schadstoffhaltigen Bauteile zurückgewonnen werden.
- Für die Rückgewinnung der hochwertigen Rohstoffe, aus denen Compact Disks (CD) oder Handys bestehen, gibt es inzwischen Erfassungslogistik und Aufbereitungsanlagen.
- Durch Auslaufen einer letzten Übergangsfrist für die Ablagerung heizwertreicher spezifischer Massenabfälle werden künftig auch die Rückstände aus den Schredderbetrieben in Lübeck und Flensburg einer noch weitergehenden Aufbereitung zur stofflichen oder energetischen Verwertung zugeführt.

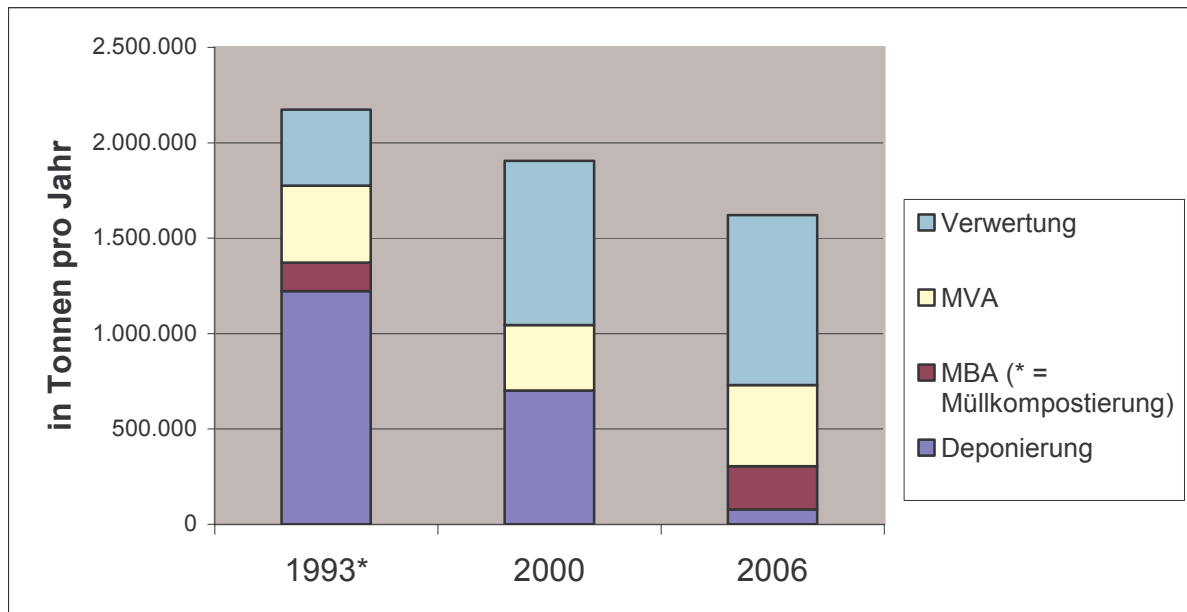
Die Vermarktung von Sekundärrohstoffen findet weltweit statt. Für große Mengen unterschiedlicher Metalle, aufbereiteter Kunststoffe und sogar Altpapier gibt es Abnehmer in Fernost. Durch die Finanz- und Wirtschaftskrise ist der Absatz an Sekundärrohstoffen seit Herbst 2008 stark zurückgegangen. Insbesondere sind auch die erzielbaren Erlöse für die aufbereiteten Stoffe sehr drastisch gesunken. Dies führt dazu, dass die erfolgreichen abfalltechnischen Bemühungen zum Teil wirtschaftlich infrage stehen. Die Recyclingwirtschaft steht in direkter Abhängigkeit zum Rohstoffbedarf der produzierenden Wirtschaft und zu den Gestehungskosten von primären Roh- und Brennstoffen.

3. Für das Klima bedeutende abfallwirtschaftliche Maßnahmen

Wesentlichen Einfluss auf die Emissionsreduktion an Treibhausgasen aus der Abfallwirtschaft haben die Umsetzung des Gebotes der Behandlung von organikhaltigen Abfällen zum 1. Juni 2005 und die Abdichtung von Methan emittierenden alten Abschnitten der Hausmülldeponien. In Schleswig-Holstein sind in Lübeck und Neumünster zwei mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen in Betrieb genommen worden. Beide Anlagen sind vollständig eingehaust, die Abluft wird behandelt, so dass kein Methan in die Atmosphäre gelangt. In Lübeck wird darüber hinaus durch die Vergärung der Feinfraktion Biogas erzeugt. Durch dessen Einsatz in einem

Blockheizkraftwerk wird insgesamt ein Energieüberschuss erzielt. In beiden Anlagen wird die heizwertreiche Grobfraction zu einem Ersatzbrennstoff aufbereitet, der in der Thermischen Ersatzbrennstoffverwertungsanlage TEV Neumünster zur Gewinnung von Strom und Fernwärme genutzt wird.

Abb. 55: Entwicklung der öffentlichen Siedlungsabfallwirtschaft (Menge und Entsorgungswege 1993, 2000, 2006)



Quelle: Abfallbilanz 2006 Siedlungsabfälle, herausgegeben vom LLUR

Die Nutzung von Ersatzbrennstoffen aus heizwertreichen Abfällen ist auch an anderen Standorten gängige Praxis bzw. ist geplant:

- Im Flensburger Heizkraftwerk dürfen aufbereitete Ersatzbrennstoffe bis maximal 150.000 t jährlich eingesetzt werden. Bislang konnte diese genehmigte Kapazität verfahrenstechnisch noch nicht erreicht werden.
- Im Zementwerk Lägerdorf werden sehr unterschiedliche Ersatzbrennstoffe (210.000 t/a) und Ersatzrohstoffe (220.000 t/a) im Zementherstellungsprozess eingesetzt.
- Im in Bau befindlichen Heizkraftwerk Glückstadt sollen neben Schlämmen aus der Aufbereitung von Altpapier künftig jährlich bis zu 135.000 t aufbereitete Ersatzbrennstoffe aus Gewerbeabfällen eingesetzt werden.
- Ende 2008 wurde die Genehmigung für ein Industrieheizkraftwerk Brunsbüttel mit einer Jahreskapazität von etwa 350.000 t erteilt, das den benachbarten Industriebetrieb mit Strom und Prozessdampf versorgen soll.
- Auch bei der Abfallverbrennung in den Hausmüllverbrennungsanlagen in Stapelfeld, Kiel, Tornesch-Ahrenlohe und Neustadt wird die Verbrennungswärme durch

Kraft-Wärme-Kopplung genutzt, allerdings mit sehr unterschiedlichen Wirkungsgraden.

Bundesweit ist ein Trend erkennbar, so genannte Ersatzbrennstoff-Kraftwerke, also Kraftwerke die ausschließlich mit aufbereiteten Abfällen befeuert werden, direkt an Standorten mit hohem Strom- und Wärmebedarf (i.d.R. Industriebetriebe) zu installieren. Dies gewährleistet die höchsten Brennstoffausnutzungsgrade und ist für den Industriebetrieb bei steigenden Kosten für Primärbrennstoffe ein Wettbewerbsvorteil. Untersuchungen belegen, dass selbst in aufbereiteten Ersatzbrennstoffen noch ein biogener Anteil von 30 bis 60 Gewichtsprozent bestehend aus Holz, Lebensmittelresten, Papier, Textilien (anteilig), Leder enthalten ist, der quasi klimaneutral verbrannt werden kann.

Damit Ersatzbrennstoffe in Kraftwerks- oder Zementherstellungsprozessen eingesetzt werden können, sind sie in unterschiedlichem Maße aufzubereiten. Zu diesem Zweck werden neben den beiden MBA-Standorten auch in Flensburg, Lägerdorf und Nützen Anlagen betrieben. Das MLUR hat in den Jahren 2004 bis 2007 verschiedene Projekte zur Qualitätssicherung von Ersatzbrennstoffen gefördert.

4. Energetische Nutzung von Abfall-Biomasse (ggf. nur in Abschnitt H. behandeln und hier Querverweis machen)

In Schleswig-Holstein ist in allen Kreisen und kreisfreien Städten die Biotonne zur Sammlung von Garten- und Küchenabfällen aus Haushaltungen eingeführt. Damit ist Schleswig-Holstein bundesweit führend. Die erfassten 200.000 t Bioabfälle jährlich werden in der Regel in geschlossenen Kompostierungsanlagen zu einem gütegesicherten Kompost verarbeitet und überwiegend als Frischkompost in der Landwirtschaft aber auch im Garten- und Landschaftsbau, über Erdenwerke und konfektioniert über Baumärkte vermarktet.

Durch die Verwendung von Komposten werden dem Boden Humus und Nährstoffe zugeführt, was den Einsatz energieintensiv erzeugten Mineraldüngers vermindert.

Grünabfälle werden häufig in halboffenen oder offenen Verfahren zu Reifekompost verarbeitet. Bei beiden Verfahren fallen schwer oder nicht kompostierbare holzige Abfälle an, die zur energetischen Nutzung an Biomasseheiz(kraft)werke abgegeben werden.

Ein Maximum an Effizienz wird erreicht, wenn feuchte, strukturarme Bioabfälle aus Haushalten (Garten und Küche) sowie aus Industrie, Einzelhandel und Gewerbe (bspw. Lebensmittel) zunächst einer Vergärung unterzogen werden. Anschließend lässt sich durch Kompostierung der Gärreste immer noch ein wertvoller „Bodenverbesserer“ herstellen. Diese Verfahrenskopplung kommt bereits bei den Anlagen im Kreis Rendsburg-Eckernförde in Altenholz und Borgstedt zum Einsatz.

Möglich ist bei entsprechender fachtechnischer und genehmigungsrechtlicher Beurteilung auch eine Co-Vergärung geeigneter Bioabfälle gemeinsam mit Gülle in landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Dann sind bei der Gärresteverwertung allerdings u. a. die Vorgaben der Bioabfallverordnung zu berücksichtigen.

Unter Beachtung wasserrechtlicher und abwassertechnischer Aspekte ist auch eine Co-Vergärung von Bioabfällen in Faultürmen von Kläranlagen möglich. Bei der landwirtschaftlichen Verwertung des Gärrestes sind dann u. a. die Vorgaben der Klärschlammverordnung zu beachten. So werden bspw. Speiseabfälle und Fettabscheiderinhalte, die dem Hygienerecht unterstellt sind, in der Kläranlage Schleswig unter Gewinnung von Faul- bzw. Biogas mitvergoren. Die bei der Verbrennung des Gases freiwerdende Energie wird mittels Kraft-Wärme-Kopplung effizient genutzt (Stromeinspeisung und Wärmenetz).

5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Als weitere Handlungsoptionen werden in der IFEU-Studie von 2006 für Schleswig-Holstein noch Optimierungsmöglichkeiten gesehen durch:

- eine Steigerung der Erfassungsquote für Papier und Leichtverpackungen,
- eine verbesserte Rückgewinnung von Eisen- und Nichteisenmetallen aus mechanisch-biologischen Anlagen und Müllverbrennungsanlagen,
- die Erhöhung von Nettowirkungsgraden bei Müllverbrennungsanlagen (bspw. durch Ausweitung der Fernwärmenutzung) und
- die Ergänzung der Bioabfallbehandlungsanlagen um Vergärungsstufen zur energetischen Nutzung von Biogas.

Daneben hält das MLUR folgende abfallwirtschaftliche Ansätze für besonders geeignet, zur Steigerung der Rohstoffeffizienz und zum Klimaschutz beizutragen:

- Ausweitung der Sammlung und Sortierung von Verpackungsabfällen um stoffgleiche andere Abfälle (Nichtverpackungen) zur Steigerung der stofflichen Verwertung.
- Entwicklung und Erprobung innovativer Verfahren zur Effizienzsteigerung bei der Verwertung bestimmter Stoffgruppen (z.B. katalytische Depolymerisation von Kunststoffabfällen, Post-Schreddertechnologie).
- Ausweitung der separaten Erfassung und Verwertung von bestimmten Produkten (bspw. CD, Handy etc.) zur Steigerung der Rückgewinnung wertvoller Bauteile und Rohstoffe (z.B. durch mehr Öffentlichkeitsarbeit).
- Vermeidung schädlicher Inhaltsstoffe in Produkten, die einer Kreislaufführung entgegenstehen (bspw. mittels der EU-RoHS-Richtlinie (2002/95/EG)).

- Ausweitung der Prinzipien der Herstellerverantwortung, der Lebenszyklus-Analyse und des ökologischen Produktdesigns, wie in europäischen Politikstrategien vorgesehen.
- Innerbetriebliche Stoffstrombilanzen, Stoffstrommanagementsysteme - beides vor allem in größeren Betrieben - sowie möglichst auch Betriebs übergreifende Stoffnutzungskonzepte zur Förderung einer Ressourcen schonenden und nachhaltigen Stoffbewirtschaftung in Industrie und Gewerbe.

Sofern entsprechende Maßnahmen innovativ sind und Umwelt entlastende Effekte haben, kommt grundsätzlich auch eine Unterstützung aus EFRE-Mitteln nach Maßgabe der Förderrichtlinie Umweltinnovationen in Betracht.

I. Bildung, Forschung, Lehre

1. Bildung für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung

Der Klimawandel geht uns alle an - die Verantwortung für den Klimaschutz ebenso. Vorgaben aus der Politik sind wichtig, um den Rahmen für klimabewusstes Verhalten zu schaffen. Entscheidend ist die Initiative jedes Einzelnen, Klimaschutz im Alltag umzusetzen. Bildung hat deshalb eine Schlüsselrolle für einen funktionierenden Klimaschutz und zwar in allen Bereichen – vom Kindergarten über Schulen, Weiterbildung, außerschulische Einrichtungen bis zur informellen Bildung mit Aktionen oder durch Öffentlichkeitsarbeit.

Bildung für den Klimaschutz muss Vielerlei beinhalten:

Einmal muss sie aufklären über die Fakten und Erkenntnisse, die zum Klimawandel bereits bestehen (Stern-Bericht, IPCC-Bericht u.a.).

Es müssen die Verknüpfungen verdeutlicht werden, die zwischen unserem Handeln und dem Klimawandel existieren.

Wir Menschen müssen sowohl als Mitverursacher angesprochen werden, aber auch als potenzielle Akteure, die etwas gegen den Klimawandel tun können.

Sie muss Kompetenzen stärken, die es ermöglicht, komplexe Sachverhalte zu analysieren und für diese auch Lösungen zu finden.

Sie soll dazu beitragen, dass wir verstehen, dass es nur „Eine Erde“ gibt und diese für uns nur bestehen bleibt, wenn alle Menschen auf der Welt sich aktiv für diesen Erhalt einsetzen können.

Der Klimawandel erfordert konkretes Handeln in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen. Grundvoraussetzung dafür ist das Wissen darüber, dass die Natur endlich und daher zu schützen ist, und die Menschen sich nur dann positiv einbringen können, wenn ihre Freiheit und Lebensgrundlagen gesichert sind.

Bildung für den Klimaschutz ist damit quasi gleichzusetzen mit der „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Die Nachhaltige Entwicklung wird durch den „Klimaschutz“ beispielhaft konkretisiert.

Die Orientierung der Bildung an einer nachhaltigen Entwicklung ist eine ethische Entscheidung, da sie beinhaltet, dass man eine zukunftsfähige Gesellschaft, Zukunftschancen auch für Menschen in anderen Ländern und für Menschen späterer Generationen anstrebt und dass man sich deshalb auf den inzwischen weltweiten Diskussions- und Aushandlungsprozess hierüber einlässt. Daher geht es nicht nur um Wissen und Können, sondern auch um das Bewusstsein davon, etwas zu wissen und zu können.

Der Bildungsauftrag für eine nachhaltige Entwicklung umfasst die Vermittlung von solchen Wissensinhalten und Qualifikationen (=Kompetenzen), die die Mitglieder einer Gesellschaft in die Lage versetzen,

- globale Entwicklungen in ihrer Komplexität zu erfassen und zu analysieren sowie
- in die Entwicklung dieser komplexen Systeme einzugreifen, um sie im Sinne der Nachhaltigkeit zu steuern,
- eigene Normen und Werte zu erkennen und zu hinterfragen,
- die unterschiedlichen Interessen der verschiedenen Akteure nachzuvollziehen und in der Lage zu sein,
- Lösungen zu gestalten, die zukunftsfähig sind und die Bedürfnisse aller einbeziehen.

Bei den Themen „Klimawandel, Klimaschutz, Klimagerechtigkeit“ kann aufgezeigt werden, dass sowohl wirtschaftliche Maßnahmen als auch der Konsum Auswirkungen auf Natur und Umwelt – und damit auf die Gesellschaft – haben: Die industrialisierten Länder, die den größten Anteil an den CO₂-Emissionen verursachen, gleichen das Ergebnis ihres Handelns nicht in der gleichen Tragweite aus: Die Auswirkungen verhalten sich eher umgekehrt (s. vorn) – das führt - weltweit gesehen - zu einer ungerechten Situation, die dem Leitbild der nachhaltigen Entwicklung widerspricht. Denn danach sollen allen Menschen die gleichen Lebensbedingungen für ein menschenwürdiges Leben offen stehen.

Da Klimaschutz jeden angeht, ist dieses Thema gerade für die Konkretisierung von „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BNE) geeignet. Anhand des Klimawandels, seiner Auswirkungen auf Natur und Umwelt, einschließlich auf uns Menschen und das, was wir geschaffen haben, lässt sich aufzeigen, wie wichtig es ist, im ganzheitlichen Sinne der BNE auf diesen Klimawandel zu reagieren. Es wird nachvollziehbar, dass man nicht nur an einer Stelle drehen kann und „alles wird gut“, sondern dass auf vielen Ebenen Veränderungen eintreten müssen, die auch von uns als Bürgerinnen und Bürger mitgetragen werden müssen. Denn wenn es heißt „Sparsamer Umgang mit Ressourcen“ sollte sich das auf unser Verhalten entsprechend auswirken. Wir müssen überlegen, wie wir dies und wo – z.B. beim Konsum, bei der Mobilität, beim Wohnen oder in unserem Urlaub – am einfachsten und am effektivsten schaffen. Denn nach wie vor wollen wir „Lebensqualität“ erhalten.

2. Bereich schulische Bildung

Mit den Lehrplänen für die Grundschulen sowie Sekundarstufen I und II ist durch die verbindliche Orientierung aller Unterrichtsfächer am Kernproblem „Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen“ die Basis für eine fachliche und fächerübergreifende Auseinandersetzung im Unterricht mit den Problemen des Klimaschutzes und der Energieeinsparung gelegt worden. Das Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen

Schleswig-Holstein (IQSH) hat zur Vertiefung eine Übersicht „Umwelt, Klima, nachhaltige Entwicklung in den Lehrplänen des Landes Schleswig-Holstein“ herausgegeben. Unterstützt werden die Schulen in den Kreisen und kreisfreien Städten von den Kreisfachberaterinnen und Kreisfachberatern für Umwelt- und Naturerziehung / BNE.

Darüber hinaus arbeiten Schulen und außerschulische Bildungspartner - im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung - zu den Themen Klimaschutz und Klimawandel sowie deren Wechselwirkungen eng zusammen.

Vor allem die im Rahmen des Modellprogrammes „Transfer-21“ entwickelte Initiative „Zukunftsschule.SH“ trägt dazu bei, dass Schulen sich aktiv mit den Themen der nachhaltigen Entwicklung auseinandersetzen. Die mittlerweile 117 Zukunftsschulen bereiten Kinder und Jugendliche im Unterricht und in vielfältigen Projekten im Sinne von BNE auf die Herausforderungen von morgen vor. Dazu gehören auch die Themen Klimaschutz und Klimawandel, die beispielsweise in folgenden Projekten erarbeitet werden:

- Die Initiative Zukunftsschule.SH startete 2008 eine Netzwerkgründung im Kreis Ostholstein zur Bearbeitung des Themas Klimawandel im Unterricht im Zusammenwirken mit dem Kreis Ostholstein, der dortigen Kreisfachberaterin für Umwelt- und Naturerziehung / BNE und dem IQSH. Das Vorhaben wird 2009 fortgeführt. In der gesamten Region soll das Thema im Rahmen eines INTERREG-Projektes, an dem sich das IQSH beteiligt, bearbeitet werden.
- In dem Vorhaben „Prima Klima“ der Nationalparkverwaltung Wattenmeer erarbeiteten Hallig- und Inselschulen Fragen des Klimaschutzes in der eigenen Umgebung in Verbindung mit außerschulischen Partnern vor Ort sowie in Zusammenarbeit mit einer Schule in Afrika. Das IQSH/ MBF unterstützte diesen Projektteil gemeinsam mit dem Verein „Partner der Zukunftsschule.SH e.V.“.
- Der Verein „Partner der Zukunftsschule.SH e.V.“ führt mit Unterstützung des IQSH das Projekt „Endlich warm!“ durch. Dabei setzen sich über 30 Schulen mit den regionalen Folgen des Klimawandels in Schleswig-Holstein und anderen Regionen der Erde auseinander. Sie erarbeiten dabei auch regionale Möglichkeiten für Anpassungen und Reaktionen direkt vor Ort.
- Die Stadt Geesthacht hat einen Arbeitskreis für Schulen zum Thema „Energie und Klima“ eingerichtet. Das IQSH/ MBF unterstützte diesen im Rahmen der Initiative „Zukunftsschule.SH“ durch Beratung und die Durchführung spezieller Fortbildungen.
- Zur Information der Schulen hat das IQSH einen „Newsletter Zukunftsschule.SH“ mit Filmen und Fernsehbeiträgen zu Themen der nachhaltigen Entwicklung herausgebracht. Dort werden entsprechende Angebote kurz vorgestellt und in den schulischen Kontext eingeordnet. Der Newsletter wurde an alle Schulen verteilt.

- Im Internet werden auf der Seite www.zukunftsschule.sh sowohl Aktivitäten von Schulen zum Thema Klimawandel als auch aktuelle Materialien und Informationen bereitgestellt.

Ein großes Potenzial für die Behandlung der Themen Klimaschutz und Klimawandel stellen die Nord-Süd-Partnerschaftsschulen dar, die bisher noch in geringer Anzahl das Zertifikat Zukunftsschule haben. Dieses Potenzial soll gestärkt werden. Einige dieser Schulen haben Klimaschutzprojekte in Kooperation mit Schulen im Süden durchgeführt.

3. Bereich berufliche Aus- und Weiterbildung

In der beruflichen Aus- und Weiterbildung finden Klimaschutzaspekte derzeit auf mehreren Ebenen Berücksichtigung:

- Auf der institutionellen Ebene der Einrichtungen selbst, z. B. im Rahmen baulicher Maßnahmen und energetischer Modernisierungen).
- In den Ausbildungsordnungen unterschiedlicher Ausbildungen. In alle neuen und neu geordneten Ausbildungsberufen nach dem Berufsbildungsgesetz wird der Umweltschutz integriert (seit 1996 79 neu geschaffene Berufe, 215 wurden modernisiert). Teilweise dienen gesamte Berufsbilder der Energieeinsparung, z.B. der Wärme-, Kälte- und Schallschutzisolierer, der/die „Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik“ und der /die „Elektroniker/in Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik“.

Im Rahmen der Novellierung von Ausbildungsordnungen bemühen sich die Bundesregierung und die Sozialpartner um die weitere Berücksichtigung von CO₂-Minderung und Klimaschutz.

- Klimaschutz im Rahmen der Berufsausübung, Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen, Umweltschutz im Betrieb.
- Entwicklung neuer Berufsbilder.
- Entwicklung spezieller Weiterbildungsmodule sowie Integration in Weiterbildungsangebote

Die Träger und Einrichtungen der Weiterbildung bieten ein flächendeckendes und vielfältiges Weiterbildungsangebot an. Die Landesregierung unterstützt diese Institutionen bei ihren Bemühungen zur Entwicklung und Vorhaltung qualitativ hochwertiger Weiterbildungsangebote durch investive Förderungen, die Förderung von Modellprojekten und Projekten zur Verbesserung der Weiterbildungsinfrastruktur.

Im Rahmen der investiven Förderung wird der Klimaschutz bei der energetischen Gebäudemodernisierung der Berufsbildungsstätten kontinuierlich einbezogen. In den vergangenen fünf Jahren hat das Wirtschaftsministerium in die Modernisierung von Berufsbildungsstätten durchschnittlich jährlich rd. 1,3 Mio. € aus EFRE-, GA- und

Landesmittel investiert und damit durchschnittliche jährliche Gesamtinvestitionen in Höhe von rd. 4,2 Mio. € ausgelöst.

Anders als im Schul- und Hochschulbereich entscheiden die Träger und Einrichtungen der Weiterbildung selbständig über die Ausgestaltung ihrer Bildungsangebote.

§ 1 des Bildungsfreistellungs- und Qualifizierungsgesetzes garantiert ihnen das Recht auf selbständige Lehrplan- und Programmgestaltung. In Foren der Zusammenarbeit, z. B. der Kommission Weiterbildung und der Landesarbeitsgemeinschaft der Weiterbildungsverbände, bezieht die Landesregierung Aspekte des Klimaschutzes mit ein.

Die Landesregierung nimmt zwar nicht z. B. durch gesetzliche Regelungen Einfluss auf die Arbeit der Anbieter von Weiterbildungsveranstaltungen, fördert aber gezielt innovative Projekte z. B. für „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“:

Der Weiterbildungsverbund Neumünster – Mittelholstein führte mit Unterstützung von Landesmitteln das Projekt „Fortbildung der Weiterbildnerinnen und Weiterbildner in Schleswig-Holstein zum Leitbild nachhaltiger Entwicklung“ durch. Weiterbildungsdozentinnen und –dozenten aus ganz Schleswig-Holstein wurden als Multiplikatoren fortgebildet, um den Gedanken der Nachhaltigkeit im Sinne einer Ressourcen schonenden Wirtschaftsführung in ihrer Bildungsarbeit zu verankern. Das Projekt wurde zweimal, im August 2006 und im Februar 2008, von der UNESCO-Kommission im Rahmen der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ als offizielles Dekade-Projekt ausgezeichnet.

Als weiteres klimarelevantes Modellprojekt der Landes ist die Förderung der Fortbildungen zu Servicetechnikern/ Servicemonteuren für Windenergieanlagen im Onshore- und Offshore-Bereich zu nennen. Ziel des Projektes war die Entwicklung eines Curriculum zur Erprobung neuer Formen, Inhalte und Methoden beruflicher Weiterbildung in der Windenergiebranche. Bestandteil dieser Förderung war die Errichtung eines Übungsturmes für Trainingsmaßnahmen im und am Turm, so dass eine Abstimmung mit einem Betreiber einer im Einsatz befindlichen Windenergieanlage entfällt. Dieses Projekt (Gesamtkosten rd. 1,25 Mio. €) wurde mit Zuschüssen in Höhe von rd. 680.000 € unterstützt.

4. Bereich außerschulische Bildung

Das MLUR setzt sich in seiner außerschulischen Umweltbildungsarbeit für den Klimaschutz im Rahmen von Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) ein.

Ziel von BNE in Schleswig-Holstein ist es, über die Inhalte der nachhaltigen Entwicklung zu informieren und ihre Vernetzungen zu verdeutlichen. Weiterhin ist es ein Ziel, die Bevölkerung durch BNE zu einem ganzheitlichen Denken zu befähigen, sodass jede und jeder selbst die Auswirkungen ihres bzw. seines Handelns auf den Klimawandel begreift. Drittes Ziel von BNE ist, die Menschen in die Lage zu versetzen,

sich mit ihrem Handeln für oder gegen eine nachhaltige Entwicklung bzw. konkret für oder gegen den Klimaschutz zu entscheiden und entsprechend zu handeln. Das heißt, bei dem Wissen um den Klimawandel geht es auch immer darum, Handlungsoptionen für den Klimaschutz aufzuzeigen. Weiterhin wird BNE in Schleswig-Holstein genutzt, um die Qualität der Bildungsarbeit zu verbessern. In Schleswig-Holstein wird die „UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung 2005 – 2014“ als Rahmen für unterschiedliche Maßnahmen:

- Seit 2007 werden Aktionstage zur UN-Dekade BNE durchgeführt. Im Jahr 2007 war das Thema der zentralen Veranstaltung „Klimaschutz“. Im Jahr 2008 wurden viele Akteure gebeten, die 10 Aktionstage mit eigenen Aktionen in den Regionen zu füllen. Von den ca. 40 angemeldeten Veranstaltungen beschäftigten sich fünf mit dem Thema „Energie und Klimaschutz“, weitere Veranstaltungen knüpften über die Themen „Landwirtschaft“, „Ernährung“, „Wattenmeer“ oder „Vogelzug“ an den Klimaschutz an.
- Für 2009 werden die Aktionstage wieder zum Thema „Energie / Klimaschutz / Klimagerechtigkeit“ geplant. Die Veranstaltungen in den Regionen sollen alle einen Bezug zu diesen Themen mit Handlungsorientierung für den Alltag herstellen.
- Für die Qualitätsentwicklung von außerschulischer Umwelt- und entwicklungspolitischer Bildung wurde das Zertifikat „Bildungspartner und Bildungszentren für Nachhaltigkeit“ von Verbänden in Zusammenarbeit mit dem MBF und MLUR 2004 entwickelt. Die zurzeit 31 zertifizierten Partner halten wenigstens einige Bildungsangebote mit Schwerpunkt „Klimaschutz“ oder mit Bezug zum Klimawandel vor. Die Tendenz ist hier steigend. Zertifizierte Bildungszentren sind auch die Akademie für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, der ErlebnisWald Trappenkamp und das Pädagogische Zentrum Nationalpark.
- Im Jahresprogramm der Akademie für Natur und Umwelt sind spezielle Veranstaltungen zu Klima und Energie ausgewiesen, aber auch in vielen anderen Angeboten ist dieses Thema integraler Bestandteil.
- Das pädagogische Zentrum Nationalpark hat zum Beispiel das Projekt „Prima Klima auf den Halligen“ betreut: Hier erarbeiteten Hallig- und Inselschulen Fragen des Klimaschutzes in der eigenen Umgebung in Verbindung mit außerschulischen Partnern vor Ort sowie in Zusammenarbeit mit einer Schule in Afrika. Das IQSH/MBF unterstützte diesen Projektteil gemeinsam mit dem Verein „Partner der Zukunftsschule.SH e.V.“, die Akademie für Natur und Umwelt unterstützte die Abschlussveranstaltung. Es wurde als bundesweites „Dekadeprojekt“ von der Deutschen UNESCO-Kommission ausgezeichnet.
- Der ErlebnisWald Trappenkamp hat mit seinem Angebot „Solarkraftwerk Wald – Zukunft für Generationen“ ein Bildungsangebot für unterschiedliche Zielgruppen entwickelt, in dem es um die Bedeutung des Waldes für das Klima geht. Dieses

Angebot kann in unterschiedlicher Dauer – von einigen Stunden bis hin zu Projektwochen – gebucht werden.

- Im Freiwilligen Ökologischen Jahr (FÖJ) Jahrgang 2008/ 2009 wurden erstmals 3 neue Einsatzstellen, die ausschließlich für den Klimaschutz ausgeschrieben waren, anerkannt und besetzt. Wenn die finanziellen Mittel es erlauben, sollen diese Einsatzstellen weiter besetzt werden. Aber auch in vielen anderen Einsatzstellen sind wenigstens Arbeitsanteile vorhanden, die dem Klimaschutz bzw. der Bildungsarbeit für den Klimaschutz zugerechnet werden können.
- Das MLUR wirbt bei den außerschulischen Bildungsanbietern dafür, dass sie zukünftig das Thema „Klimaschutz“ verstärkt aufgreifen, besonders auch in Zusammenhang mit konkreten Handlungsoptionen.

Über die Projektförderung der Bingo-Lotterie konnten im Zeitraum von 2004 bis 2008 insgesamt 30 Projekte mit einem Bezug zu Klimaschutz und Entwicklung mit einer Gesamtsumme von ca. 500 T€ gefördert werden.

5. Wettbewerbe und Kampagnen

Aufgrund der großen Bedeutung des Klimawandels finden zu diesem Thema zahlreiche Wettbewerbe und Kampagnen auf internationaler, nationaler, Landes- und Regionalebene statt. Einen Gesamtüberblick über alle hierzu gehörenden Maßnahmen existiert nicht und würde den Rahmen dieses Berichtes auch sprengen.

Exemplarisch werden an dieser Stelle auf folgende Projekte vorgestellt:

a) Kindermeilenkampagne "Kleine Klimaschützer unterwegs!"

Bereits seit sieben Jahren führt das Klima-Bündnis (s. Kap. IV J) europaweit die Kindermeilen-Kampagne durch. Die letzten drei Kampagnenzeiträume wurden in Schleswig-Holstein von einem eigenen Büro, angesiedelt bei der Umweltakademie begleitet.

Ziel der Kampagne ist es, mit Kindergarten- und Grundschulkindern Möglichkeiten zu erforschen, Alltagswege klimafreundlich zurückzulegen.

Jeder Weg, der zu Fuß, mit dem Fahrrad, den Inlinern, Bus und Bahn etc. zurückgelegt wird, zählt eine "Grüne Meile". In 2009 gibt es zusätzlich "Grüne Meilen" für den Einkauf oder die Verarbeitung regionaler Lebensmittel und fürs Energiesparen in Kindertagesstätten und Grundschulen.

Die Gesamtzahl aller Meilen wird regelmäßig den Teilnehmern der UN-Klimakonferenzen übergeben.

Die Module und Materialien der Kampagne liefern konkrete Ideen und Aktivitäten für Kindergarten- und Grundschulkindern, deren Eltern, ErzieherInnen und LehrerInnen

zur klimafreundlichen Mobilität, indem sie sich spielerisch mit den Themen Nachhaltigkeit, Klimawandel und Transport beschäftigen. Neu in 2009 ist die Erweiterung der Kampagne um die Themen "regionale Lebensmittel" und "Energiesparen". Die Kinder können als Reporter Interviews auf dem Wochenmarkt über die Herkunft der Lebensmittel führen, oder als Energie-Detektive in der Einrichtung den Stromfressern auf die Spur gehen. Damit sammeln die Kinder weitere Meilen fürs Klima.

b) Klimaretterwettbewerb

Mit dem Klimaretterwettbewerb hat die BUND Jugend in 2008 Jugendliche aus Schleswig-Holstein zu kreativen Aktionen zum Schutz des Klimas aufgerufen. Die BUND-Jugend wollte den Jugendlichen damit aufzeigen, dass Klimaschutz möglich ist und Spaß machen kann. Vom 08.12.2007 bis zum 16.11.2008 wurden unter dem Motto „Dein Beitrag macht den Unterschied“ Beiträge zum Klimaschutz von Schülern, Azubis und Studenten zwischen 10 und 27 Jahren gesucht. Im Mittelpunkt standen Ideen, die Menschen für den Klimaschutz begeistern oder Energie und Treibhausgase sparen. Aus 708 Beiträgen wurden drei Preisträger ausgewählt. Die Ergebnisse wurden auf einer Konferenz im Landeshaus am 28. November 2008 und von einer Gruppe von Jugendlichen Anfang Dezember auf der UN-Klimakonferenz in Posen präsentiert.

c) Klimaschulwettbewerb „Endlich warm!“ 2008/2009

Mit dem Klimaschulwettbewerb „Endlich warm“ soll ebenfalls das von Jugendlichen eher abstrakt wahrgenommene Klimathema unter der Fragestellung: „Was heißt Klimawandel in Schleswig-Holstein und in greifbaren Regionen der Welt?“ lokal begreifbar werden.

Zum landesweiten Wettbewerb des Vereins „Partner der Zukunftsschulen.SH“ haben sich 437 Schülerinnen und Schüler aus 33 Teams angemeldet. Sie haben eigenständig recherchiert und eine Projektidee entwickelt, die die Kluft zwischen Wissen und Handeln schließt. Zu der Jurysitzung am 6.3.2009 haben davon 25 Teams Beiträge abgegeben und sich für den weiteren Wettbewerb qualifiziert. Am 10. März 2009 wurde eine Schülerklimakonferenz in der Sparkassenakademie mit 150 Personen abgehalten. Im Anschluss an die Konferenz begann die Teams mit der Umsetzung ihrer Projektidee und haben dazu Zeit bis zum 12. Juni 2009. Für die Projektumsetzung haben alle Teams einen Betrag von 200 € bekommen. Die besten 4 Vorschläge wurden mit einer höheren Summe bedacht. Die Schirmherrschaft über den Wettbewerb haben der Landtagspräsident Martin Kayenburg und der Präsident des Sparkassen- und Giroverbandes Jörg-Dietrich Kamischke übernommen.

Für Wettbewerbe im Energiebereich (u.a. 100 Prozent-erneuerbaren Energien-Gemeinde) siehe Abschnitt IV.B.

6. Forschung / Lehre

Die Hochschulabteilung führt selbst keine Maßnahmen und Initiativen zum Klimaschutz durch.

An den Hochschulen des Landes werden allerdings zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchgeführt, die einen direkten oder indirekten Bezug zum Klimawandel haben. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgeführt.

a) Forschung und Technologietransfer

Exzellenzcluster „Future Ocean“

Die Exzellenzclusterinitiative "Future Ocean" erforscht den Ozeanwandel, um die aus ihm resultierenden Risiken und Chancen neu zu bewerten - von den Auswirkungen der industriellen Kohlendioxid-Freisetzung über die globale Erwärmung bis zur weltweiten Überfischung.

Ziel des Projekts ist es, ein globales Management der maritimen Ressourcen und letztendlich eine neue Symbiose zwischen Mensch und Meer zu entwickeln. Da dieses Forschungsziel einen multidisziplinären Ansatz erfordert, werden nicht nur Meeresforscher, sondern auch Geowissenschaftler, Mediziner, Ökonomen, Mathematiker, Chemiker, Juristen und Gesellschaftswissenschaftler mit einbezogen.

Insgesamt sind 5 Fakultäten und 26 Institute der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sowie das Kieler Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR), das Leibniz-Institut für Weltwirtschaft Kiel (IfW) und die Muthesius Kunsthochschule an diesem Projekt beteiligt. Informationen über die aktuellen Forschungsprojekte und weitere Informationen zum Exzellenzcluster finden sich auf <http://www.ozeander-zukunft.de/>.

Finanziert wird das Exzellenzcluster von Bund und Land im Rahmen der Exzellenzinitiative. Diese Exzellenzinitiative zielt darauf ab, durch gezielte Förderung der Spitzenforschung den Hochschul- und Wissenschaftsstandort Deutschland zu stärken.

Dem Meeresforschungsprojekt "Future Ocean" wurde der Zuschlag von insgesamt rund 39 Millionen Euro für den Zeitraum von 5 Jahren bewilligt. Schleswig-Holstein trägt 25 Prozent dieser Kosten. Die Förderung des Clusters durch die Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder endet am 31.10.2011. Über Möglichkeiten der Fortführung und der Verlängerung wird in 2010 entschieden.

Im Rahmen des Zukunftsprogramms Wirtschaft werden an den Hochschulen Projekte des Technologietransfers gefördert, die regenerative Energien zum Thema haben.

Das Kompetenzzentrum CEwind wird seit dem 1. Januar 2009 mit rund 2,9 Mio. € gefördert. CE wind ist ein Forschungsverbund von vier Hochschulen. Dieser Verbund bearbeitet FuE-Projekte der Windenergie, die den vier Zielen

1. Verminderung des Treibhausgasausstoßes

2. Ausweitung bzw. Sicherung von Arbeitsplätzen
 3. Verbesserung der Exportposition der Industrie und
 4. Sicherung der Energieversorgung
- unterzuordnen sind.

Weitere Projekte im Rahmen des Zukunftsprogramm Wirtschaft befinden sich in der Erarbeitungsphase.

b) Lehre

Fragestellungen der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes finden in zahlreiche Lehrveranstaltungen Eingang. Das Exzellenzcluster „Future Ocean“ verfügt über eine eigene Einrichtung der akademischen Qualifizierung, der „Integrated School of Ocean Sciences (ISOS)“ (<http://www.ozean-der-zukunft.de/isos/ueber-uns/>).

Die Universität Flensburg hat sich in der Zielvereinbarung mit dem Land verpflichtet bis zum 30.06.2010 an Hand von zwei Fächern darzulegen, wie sie im Studiengang Vermittlungswissenschaften (Lehramt) das Thema „Nachhaltigkeit“ implementiert hat.

Im WS 97/98 wurde an der Universität Flensburg in Kooperation mit der Fachhochschule Flensburg und der Syddansk Universitet Sønderborg der Diplomstudiengang „Energie- und Umweltmanagement“ angeboten. Aufgrund der Einstellung des „Exportingenieurs“ auf dänischer Seite wurde der Studiengang zu einem kooperativen Studiengang von Universität Flensburg und Fachhochschule Flensburg entwickelt.

Der zum Sommersemester 2010 eingerichtete Master-Studiengang „Energie- und Umweltmanagement“ löst zusammen mit dem zum WS 2006/07 an der Fachhochschule Flensburg eingerichteten Bachelor-Studiengang „Energie- und Umweltmanagement, den gemeinsamen Diplomstudiengang ab und stellt damit auf die konsekutive Struktur um. Der Studiengang fügt sich sowohl in die Gesamtsystematik der technischen Studiengänge der FH Flensburg, als auch in die Gesamtstruktur der wirtschaftswissenschaftlichen Studiengänge der Universität und der FH ein. Neben der Kooperation mit der FH wird weiterhin eine enge Kooperation mit der süddänischen Universität Sønderborg im Wirtschaftsstudiengang Innovation and Business (konsekutiver Bachelor-/Master-Studiengang) angestrebt.

Der Masterstudiengang gliedert sich in die Schwerpunkte „Industrieländer“ und „Entwicklungsländer“, die jeweils auf die spezifischen Probleme des Energie- und Umweltbereichs dieser Ländergruppen ausgerichtet sind. Der bisherige internationale Master-Studiengang „Sustainable Energy Systems and Management“ (SESAM) der Universität Flensburg wurde in dieses neue Master-Programm integriert und im Schwerpunkt „Entwicklungsländer“ fortgeführt. Hier richtet sich das Studienangebot gezielt an berufserfahrene Studieninteressenten aus Entwicklungsländern, die bereits zum Sommersemester 2009 ihr Studium an der Universität Flensburg aufnehmen können.

7. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Besonderer Handlungsbedarf in den Bereichen Bildung, Forschung und Lehre wird im Ausbau der Angebote gesehen. Für den Bildungsbereich kann auf den guten Grundlagen in den Bereichen der schulischen und außerschulischen Angebote aufgebaut werden. Mit der zunehmenden Bedeutung des Themas zeigt auch das Interesse von Lehrenden und Lernenden, sich dem Thema zu widmen. Gleiches kann für den Hochschulbereich festgestellt werden. Bedarf besteht hier darin, einen Überblick über vorhandene Angebote zu erstellen, um einen Austausch und die Vermeidung von Parallelentwicklungen zu gewährleisten. Näheres s. Maßnahmeblätter zum Handlungsfeld Bildung, Forschung, Lehre.

J. Klimaschutz in Kommunen und Kirchen

1. Beratungs- und Kooperationsangebote für Kommunen

Kommunale Maßnahmen stellen ein zentrales Handlungsfeld des Klimaschutzes dar. Zahlreiche konkrete Ansätze der Klimaschutzpolitik, wie die regionale Energieversorgung, die Baupolitik oder auch die Verkehrsplanung finden hier ihren Niederschlag.

Von daher hat die kommunale Ebene immer schon einen Schwerpunkt der Bemühungen für Klimaschutzmaßnahmen gebildet. Diese waren lange vor allem in Strategien der Agenda 21 oder der Nachhaltigkeit eingebunden. Aus diesen Aktivitäten liegen zahlreiche Best Practice Ansätze vor, auf kommunaler Ebene zum Klimaschutz beizutragen.

Mit zunehmender Bedeutung des Klimaschutzes tritt in den letzten Jahren die Entwicklung kommunaler Konzepte in den Vordergrund. Inzwischen liegen zahlreiche Untersuchungen vor, die Potenziale des kommunalen Klimaschutzes dokumentieren.

Das BMU hat im Rahmen seiner Klimaschutzinitiative im Jahr 2008 ein Programm aufgelegt, mit dem Kommunen bei der Entwicklung von Klimaschutzkonzepten und deren Umsetzung finanziell unterstützt werden. Von diesem Programm geht ein erheblicher Impuls für den kommunalen Klimaschutz aus. Die Aufgabenstellung der Entwicklung von Klimaschutzkonzepten geht besonders im städtischen Bereich einher mit der Entwicklung von integrierten Stadtentwicklungskonzepten, die inzwischen obligatorisch für den Erhalt von Landesmitteln aus der Städtebauförderung sind. Klimaschutz stellt in diesem Zusammenhang ein Querschnittsziel der Stadtentwicklung dar, dass sich in allen angesprochenen Planungsprozessen auf kommunaler Ebene widerspiegeln soll.

Auch für den ländlichen Raum konnte mit der Verankerung des Klimaschutzes als verbindliches Querschnittsthema der Förderung von Aktiv-Regionen ein struktureller Ansatz etabliert werden. Voraussetzung für eine Förderung mit EU-Mitteln der ländlichen Strukturentwicklung (ELER) ist danach die Darlegung, wie der Klimaschutz in der jeweiligen Aktiv-Region gefördert werden soll.

Im Rahmen der Einführung des doppelten Haushaltswesens erhalten Kommunen die Möglichkeit der Steuerung von Verwaltungsprozessen durch strategische Ziele. Dieses Instrument bietet sich für eine Verankerung des Klimaschutzes an, da hierdurch alle Verwaltungsbereiche angehalten sind, die Wirkung ihres Handelns für den Klimaschutz darzustellen.

Im Rahmen der **Energieeffizienzinitiative-SH** sind die Kommunen in Hinblick auf die von der EU geforderte Vorbildfunktion der öffentlichen Hand eine herausgehobene Zielgruppe.

Im Rahmen der Initiative werden keine zusätzlichen Fördermittel bereitgestellt. Mit dem IEKP der Bundesregierung sind die Rahmenbedingungen für Energieeffizienzmaßnahmen deutlich verbessert worden. Deshalb soll durch die Initialberatung der Kommunen über diese neuen Rahmenbedingungen informiert und dadurch insbesondere auch die Voraussetzung dafür geschaffen werden, dass ein möglichst großer Anteil der vom Bund für Energieeffizienzmaßnahmen bereit gestellten Mittel nach Schleswig-Holstein fließt.

Darüber hinaus bildet in Umsetzung des Klimaschutzaktionsplanes (Maßnahme 9 „Energiecontrolling für die öffentliche Hand“) der beschleunigte Aufbau eines referenzfähigen kommunalen Energiecontrollings in möglichst vielen Gemeinden einen maßgeblichen Basis-Baustein der Initiative.

Die Initiative ist im November 2008 mit einer Eröffnungsveranstaltung im Landeshaus gestartet worden. Thematisiert wurden u.a.

- Energieeinsparung durch Energiecontrolling/ Energiemanagement,
- Wärmetechnische Gebäudesanierung,
- Energieeffizienz durch Objekt-KWK oder leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis KWK und/oder erneuerbare Energien,
- Einsatz erneuerbarer Energien und
- Neue Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten.

Eingesetzt werden für die Initiative die Medien Internet (u.a. internet-Portal: Energieeffizienz-Initiative-SH), Direktmailing (Aktionen zu ausgewählten Themen gegenüber Kommunen und KMU), Druckwerke wie Themenflyer, best practice Beispiele, Internet-Beratungstools, Förderleitfaden sowie insbesondere landesweite Veranstaltungen.

Zugleich wird in diesem Zusammenhang das Netzwerk kommunaler Akteure (AK Energiebeauftragte) gepflegt.

Zu den Aufgaben des Kommunalen Klimaschutzes gehören neben den energiepolitischen Fragestellungen insbesondere auch Fragen der Stadtentwicklung, der Verkehrsplanung oder auch des Naturschutzes.

Im Rahmen einer ressortübergreifenden Arbeitsgruppe unter Leitung des MLUR wird darüber deshalb ein Katalog strategisch relevanter kommunaler Aufgabenstellungen und Möglichkeiten für Kommunen im Klimaschutz erarbeitet. Auf Basis dieses Katalogs soll anschließend mit zehn ausgewählten Kommunen ein Dialogprozess über Möglichkeiten des kommunalen Klimaschutzes begonnen werden.

2. Kooperation mit dem Klima-Bündnis

Seit Februar 2003 gehört das Land Schleswig-Holstein dem europäischen Städtetzwerk „Climate Alliance | Klima-Bündnis | Alianza del Clima e.V.“ als einziges Bundesland an. Bei dem Klima-Bündnis handelt es sich um einen Zusammenschluss europäischer Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder, deren gemeinsames Ziel der Erhalt des globalen Klimas ist. Europaweit sind über 1000 Kommunen Mitglied im Klima-Bündnis, in Deutschland über 400. Weitere Informationen sind von der Internetseite des Klima-Bündnis abrufbar (www.klimabuendnis.org).

Mit der Mitgliedschaft im Klima-Bündnis dokumentiert die Landesregierung, dass sie Verantwortung für den Klimaschutz übernimmt und aktiv ihren Teil dazu beiträgt, die Klimaschutz-Ziele auf Bundes- und Landesebene zu erreichen. Darüber hinausnimmt sie als übergeordnete Ebene eine Vorbildfunktion für die Kreise und Kommunen wahr. In Schleswig-Holstein sind die Kreise Herzogtum Lauenburg und Stormarn, die Städte Bad Oldesloe, Eckernförde, Elmshorn, Fehmarn, Geesthacht, Kiel, Lübeck, Norderstedt, Pinneberg, Reinbek, Rendsburg und Schleswig sowie die Gemeinden Barsbüttel, Kronshagen, Malente und Ratekau Mitglied im Klima-Bündnis.

In Kooperation mit dem Klima-Bündnis führt das MLUR seit vier Jahren die Kindermeilen-Kampagne (siehe Kapitel IV I) durch. Das hierzu eingerichtete Büro bei der Umweltakademie soll mittelfristig auch als Anlaufstelle des Klima-Bündnisses für Kommunen, die seine Angebote in Anspruch nehmen wollen, fungieren.

3. Kooperation mit den Kirchen im Klimaschutz

Als Nachfolgeprojekt einer schon seit drei Jahren praktizierten und mit Landesmitteln geförderten Zusammenarbeit bei der energetischen Verbesserung im Gebäudebestand der Nordelbischen Ev.-Luth. Kirche war im Frühjahr 2007 unter Einbindung der DBU (Finanzierung) und der Fachhochschule Lübeck (fachliche Evaluierung) ein Vorhaben mit breit angelegter Kommunikationskomponente aus der Taufe gehoben worden. Letztgenannter Aspekt sollte der Abgrenzung zu der im bisherigen Projekt verfolgten Förderpraxis dienen.

Einer breit angelegten Auftaktveranstaltung unter Beteiligung des Ministers und der Bischöfin Wartenberg-Potter in der Lübecker St. Jacobi-Kirche am 1. November 2007 mit Vertretern von Kirchenkreisen, mit Wirtschaftsvertretern, Planern, Finanzdienstleistern und dem Handwerk folgte ein intensiver Abstimmungsprozess, der mit der öffentlichen Auslobung eines Ideen-Wettbewerbs am 9. Oktober 2008, allerdings letztlich ohne Beteiligung der DBU, endete („Die Hütte der Frommen wird grünen“).

Der Wettbewerb verläuft zunächst in zwei Phasen: Bis Ende Februar 2009 waren Grobskizzen für die energetische Verbesserung von Pastoraten, Gemeindehäusern oder Kindertagesstätten einer Jury vorzulegen, die 7 Vorschläge prämierte. In der zweiten Phase bis zum 31.08.2009 werden diese zu ganzheitlichen Modernisie-

rungskonzepten mit detaillierten Vorplanungen weiter entwickelt. Die Finanzierungsgestaltung der Umsetzung dieser Planungen wird unterstützt.

Das Ministerium war durch Beteiligung in einem Projektbeirat in die Erarbeitung des Wettbewerbskonzeptes eingebunden und auch an der Jury beteiligt.

4. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Energieeffizienz-Initiative - Zielgruppe Kommunen:

Für 2009 und 2010 sind im Rahmen der Energieeffizienzinitiative für die Zielgruppe Kommunen folgende Bausteine vorgesehen:

- Initialberatung

Bearbeitet werden die Themenfelder Energieeinsparung durch Energiecontrolling/Energiemanagement, energieeffiziente Beschaffung, wärmetechnische Gebäudesanierung, Energieeffizienz durch Einsatz Objekt-BHKW oder leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis fossiler KWK und/oder erneuerbare Energien, energiebewusste Bauleitplanung und Einsatz erneuerbarer Energien. Darüber hinaus werden die aktuellen rechtlichen und ökonomische Rahmenbedingungen sowie die Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten aufbereitet, die die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen deutlich verbessert haben.

Eingesetzt werden dafür die Medien Internet (u.a. internet-Portal: Energieeffizienz-Initiative-SH), Direktmailing (Aktionen zu ausgewählten Themen gegenüber Kommunen und KMU), Druckwerke wie Themenflyer, best practice Beispiele, Internet-Beratungstools, Förderleitfaden sowie insbesondere landesweite Veranstaltungen.

Zugleich wird in diesem Zusammenhang das Netzwerk kommunaler Akteure (AK Energiebeauftragte) gepflegt.

- Initiative „Energiecontrolling für die öffentliche Hand“

In Abstimmung mit den kommunalen Landesverbänden sollen in 2009 und 2010 jeweils ein bis zwei Regionalkonferenzen zum Schwerpunkt „Energiecontrolling“ durchgeführt werden (Energiecontrolling als Grundlage für Energiemanagement bzw. für Energieeffizienz-Maßnahmen; Energiecontrolling als Grundlage für die Erfolgsmessung von Energiemanagement).

Darüber hinaus

- wird ein Energiecontrolling-Flyer sowie mehrere best-practice-Beispiele zusammengestellt;
- werden die bisher bei der Energieagentur vorliegenden Energiecontrolling-Daten kommunaler Gebäude anhand üblicher Gebäudeartenzuordnung für ein anerkanntes Energieverbrauchsdaten-Benchmarking aufbereitet („Frankfurter Label“);

- wird diese Datensammlung für Kommunen, die nicht Kunden der IB sind, geöffnet;
- wird in Abstimmung mit den kommunalen Landesverbänden und dem Innenministerium ein Beratungserlass über die Einführung eines benchmarkfähigen kommunalen Energiecontrolling veröffentlicht, in dem das sog. „Frankfurter Label“ zur jeweiligen Bewertung des Energieverbrauches in gemeindlichen Liegenschaften herangezogen wird;
- wird die Organisation eines landesweiten Benchmarking in den Jahren 2009 – 2010 vorbereitet und zukünftig – noch im Rahmen einer konkret auszuformulierenden Konzeption - sichergestellt.

Im Rahmen eines Dialogprozesses mit ausgewählten Kommunen wird das MLUR auf Basis eines Katalogs strategisch bedeutsamer Handlungsfelder des kommunalen Klimaschutzes mit zehn schleswig-holsteinischen Kommunen Klimaschutzkonzepte erörtern. Neben den bereits in der Effizienzinitiative behandelten energiepolitischen Aufgabenbereichen der Kommunen werden hier auch Fragen des Städtebaus, der Verkehrsplanung und des Naturschutzes angesprochen.

K. Internationale Zusammenarbeit

1. Zielsetzung der internationalen Kooperation

Die Internationale Zusammenarbeit im Bereich des Klimaschutzes ist darauf ausgerichtet, die Stärken Schleswig-Holsteins im den Bereichen Wirtschaft und Wissenschaft in internationale Kooperationen einzubringen. Damit will das Land zu einen seinen internationalen Beitrag zur Eindämmung des Klimawandels und zur Bewältigung des Klimawandels leisten. Zum anderen soll hierdurch die schleswig-holsteinische Wirtschaft und Wissenschaft in Schwerpunktbereichen gefördert werden. Die Aktivitäten werden im Sinne der Ressourcenoptimierung auf wenige Partnerschaften fokussiert. Im Rahmen zahlreicher konkreter Maßnahmen, wie z.B. des Projekts Cliwat zur Frage des Einflusses des Klimawandels auf die Grundwassersysteme kooperiert die Landesregierung darüber hinaus mit weiteren europäischen Partnern.

2. Kooperation mit der Region Süddänemark

Im Rahmen der Kooperation des Landes Schleswig-Holstein mit der Region Süddänemark würde eine Arbeitsgruppe Klimaschutz eingerichtet. Für die Arbeitsgruppe wurde als Aufgabenstellung ein Handlungsplan erarbeitet, der im Laufe des Jahres 2009 umgesetzt werden soll. Inhalt des Handlungsplans ist die enge Kooperation bei der Umsetzung der Klimaaktionspläne der beiden Regionen, die Entwicklung eines Interreg IV a Antrages zur Kooperation bei der Umsetzung von Einzelvorhaben sowie die Durchführung einer gemeinsamen Veranstaltung anlässlich der Internationalen Klimakonferenz COP 15 im Dezember 2009, auf der sich Schleswig-Holstein und Süddänemark als Modellregionen des Klimaschutzes präsentieren sollen..

3. Kooperation mit Marokko

Im Rahmen seiner entwicklungspolitischen Anstrengungen setzt Schleswig-Holstein einen Schwerpunkt in der Förderung der Windenergie in Entwicklungsländern. In Absprache mit der Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) wurde als Partner hierfür Marokko ausgewählt. Im Rahmen einer Delegationsreise wurden in 2008 ein Letter of Intend zwischen dem MLUR und dem marokkanischen Energieministerium geschlossen. Zeitgleich haben die Energieagentur der IB und CEwind mit marokkanischen Partnern ein Memorandum of Understanding abgeschlossen. Gegenstand eines mehrjährigen Projekts mit Mitteln der EU und des BMU soll die landesweite Informations- und Lobbyarbeit für Windenergie und andere Erneuerbare Energien sowie die Umsetzung regionaler Aktionspläne in ausgewählten Provinzen sein. Die Antragsstellungen hierfür erfolgen im Zeitraum April bis Mai 2009. Im rahmen eines

Twinning-Projekts soll ferner ein Fachaustausch auf Verwaltungsebene realisiert werden.

4. Kooperation mit Maryland

Mit dem US-Bundesstaat Maryland besteht seit einigen Jahren eine Umweltpartnerschaft, die nun auf das Thema Windenergie und andere Erneuerbare Energien ausgerichtet werden soll. Hierzu ist die Vergabe eines Werkauftrags geplant, um in Absprache mit den Behörden Marylands wichtige Kontaktpersonen und -institutionen für eine engere Zusammenarbeit zu benennen. Die Ergebnisse des Werkauftrags können dann Grundlage für die Planung einer Delegationsreise in der zweiten Jahreshälfte 2009 mit Vertretern von Unternehmen sein.

5. Handlungsbedarf und zukünftige Maßnahmeschwerpunkte

Schleswig-Holstein leistet seinen Beitrag zur internationalen Kooperation für den Klimaschutz; im Einzelnen siehe Maßnahmeblatt zur internationalen Kooperation.

V. Anpassung an den Klimawandel

A. Zu beobachtender und zukünftig zu erwartender Klimawandel

1. Bereits eingetretene und noch zu erwartende Klimaänderungen in Deutschland und Schleswig-Holstein

In der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS, siehe II.B.3.) werden die bereits eingetretenen Klimaänderungen in Deutschland wie folgt dargestellt:

„Zwischen 1901 und 2006 ist die **mittlere Lufttemperatur** in Deutschland um knapp 0,9° C gestiegen. Das Jahrzehnt 1990-1999 war sogar die wärmste Dekade des gesamten 20. Jahrhunderts. Auch in den ersten sechs Jahren des 21. Jahrhunderts war es erheblich wärmer als im Mittel der aktuellen Klimanormalperiode 1961-1990. Dabei ist der beobachtete Temperaturanstieg seit 1901 im Südwesten Deutschlands besonders hoch. So stieg die durchschnittliche Jahrestemperatur im Saarland um etwa 1,2° C. Im Nordosten dagegen nahmen die Temperaturen seit 1901 deutlich weniger stark zu, in Mecklenburg-Vorpommern beispielsweise nur um 0,4° C.“

„Auch beim **Niederschlag** lassen sich in Deutschland Veränderungen beobachten. Gegenüber dem Beginn des 20. Jahrhunderts ist das Gebietsmittel der jährlichen Niederschlagsmenge in Deutschland um etwa neun Prozent angestiegen, wobei die beiden ersten Dekaden des 20. Jahrhunderts vergleichsweise trocken waren. Zudem fiel in 11 der vergangenen 15 Jahre überdurchschnittlich viel Niederschlag. Die Menge des Niederschlags hat im Frühjahr deutlich zugenommen. Im Sommer ergibt sich insgesamt kein wesentlicher Trend.“

Um verschiedenen zukünftigen Entwicklungen des Klimas gerecht zu werden, wurden unterschiedliche Emissionsannahmen getroffen. Diese wurden in mehreren Szenarien-Familien (A1, A2, B1, B2) beschrieben, die der vom Zwischenstaatlichen Ausschuss für Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, **IPCC**) entwickelten Systematik folgen. In die Annahmen fließen zum Beispiel technische Entwicklungen, Nutzung der fossilen und Ausbau der Erneuerbaren Energien und Bevölkerungsentwicklung mit ein. Grundsätzlich führen die A-Szenarien aufgrund der getroffenen Annahmen zu höheren Erwärmungen. Extreme Werte liefern die Szenarien A1FI und A2. Die nachfolgend aufgeführten Kriterien in A1B charakterisieren eine mittlere Entwicklung und werden daher exemplarisch für diesen Bericht zur Darstellung möglicher Klimaentwicklungen herangezogen – auch wenn konstatiert werden muss, dass die tatsächliche weltweite Emissionsentwicklung der letzten Jahre sich eher am oberen Rand der Szenarien abspielt, also z. B. A1FI die reale Entwicklung eher trifft.

A1B (Mittleres Emissionsszenario)

Annahmen:

- global orientierte Entwicklung mit starkem Wirtschaftswachstum
- schnelle Einführung neuer und effizienterer Techniken
- Nutzung fossiler und erneuerbarer Energien
- Anstieg der Weltbevölkerung bis Mitte des 21. Jahrhunderts, gefolgt von einer Abnahme der Weltbevölkerung
- Anstieg der CO₂-Emissionen bis Mitte des 21. Jahrhunderts, danach leichter Rückgang bis 2100

Die **Projektionen der in Deutschland verwendeten vier regionalen Klimamodelle** (REMO, WETTREG, STAR, CLM) zeigen trotz leicht variierender Ergebnisse einen deutlichen Trend. Die WETTREG-Projektionen für den Zeitraum 2071 – 2100 ergeben für Deutschland im mittleren Emissionsszenario A1B beispielsweise die stärkste **Erwärmung** im gesamten Norden Deutschlands (mit Ausnahme der Küstenregionen) und im Voralpenraum, vergleichsweise geringe Erwärmung an der Nord- und Ostseeküste, in den zentralen Mittelgebirgen und im Osten Bayerns. Die über ganz Deutschland gemittelte Temperaturzunahme ergibt einen Wert von 2,3°C. Maximal werden Erwärmungen von 2,5°C und minimal um 1,5°C simuliert. Im Südwesten Deutschlands ergeben die Projektionen durch die vier Modelle die deutlichsten Unterschiede mit einer starken Erwärmung im gesamten Simulationsgebiet.

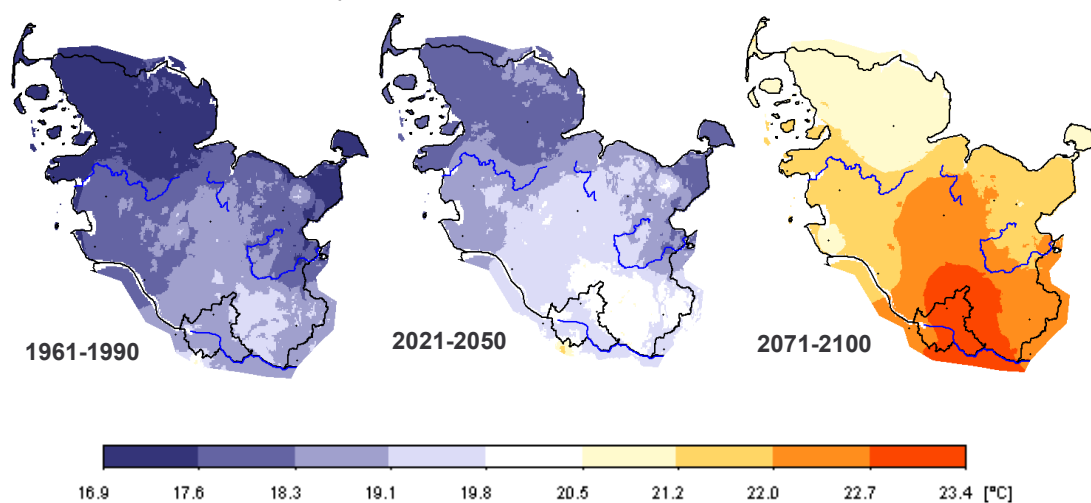
Besonders sichtbar wird der Klimawandel bei den **Niederschlagsmengen**. So lassen die Ergebnisse aller vier Modelle schließen, dass die Niederschläge im Sommer bundesweit um bis zu 40 Prozent abnehmen könnten, wobei der Südwesten Deutschlands erneut besonders stark betroffen sein könnte. Im Winter dagegen könnten die Niederschlagsmengen abhängig vom Modell um 0 bis 40 Prozent zunehmen. Das statistische WETTREG-Verfahren zeigt in den Mittelgebirgsregionen der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen sowie den nordöstlichen Landesteilen Bayerns sogar Gebiete, in denen die Winterniederschläge für den Zeitraum 2071-2100 um bis zu 70 Prozent gegenüber dem Kontrollzeitraum 1961-1990 (Klimanormalperiode) ansteigen könnten. Die dynamischen Klimamodelle CLM und REMO deuten zudem auf einen zusätzlichen Anstieg der Niederschlagsmengen im Frühjahr hin, der aber geringer ausfällt als in den Wintermonaten.

Um den **Klimawandel in Schleswig-Holstein** zu veranschaulichen, wurden die Ergebnisse des WETTREG-Modells für die Zeiträume 1961-1990, 2021-2050 und 2071-2100 vergleichend für das Szenario A1B nebeneinander gestellt. Das Auswertungsprogramm **IDP** (Interaktives Diagnose- und Präsentationstool der Firma CEC Potsdam, entwickelt im Auftrag der Länder in Kooperation mit dem UBA, mit dem alle hier gezeigten Graphiken erzeugt wurden) lässt eine Vielzahl von unterschiedlichen Darstellungen zu. Im Sinne der Übersichtlichkeit wurde dabei die Auswahl auf den Vergleich der über sechs Monate gemittelten Höchsttemperaturen im kalendarischen

Sommerhalbjahr und der entsprechend gemittelten niedrigsttemperaturen für das Winterhalbjahr beschränkt. Damit sind die halbjährlichen Extrema in den einzelnen Zeiträumen charakterisiert. Klimaexperten gehen allerdings schon heute davon aus, dass die Kriterien des Szenarios A1B weltweit nicht mehr erfüllt werden (s.o.). Als Folge müsste mit einer noch stärkeren Erwärmung und einer insgesamt extremeren Entwicklung gerechnet werden.

Abb. 56: Temperaturen Sommerhalbjahr

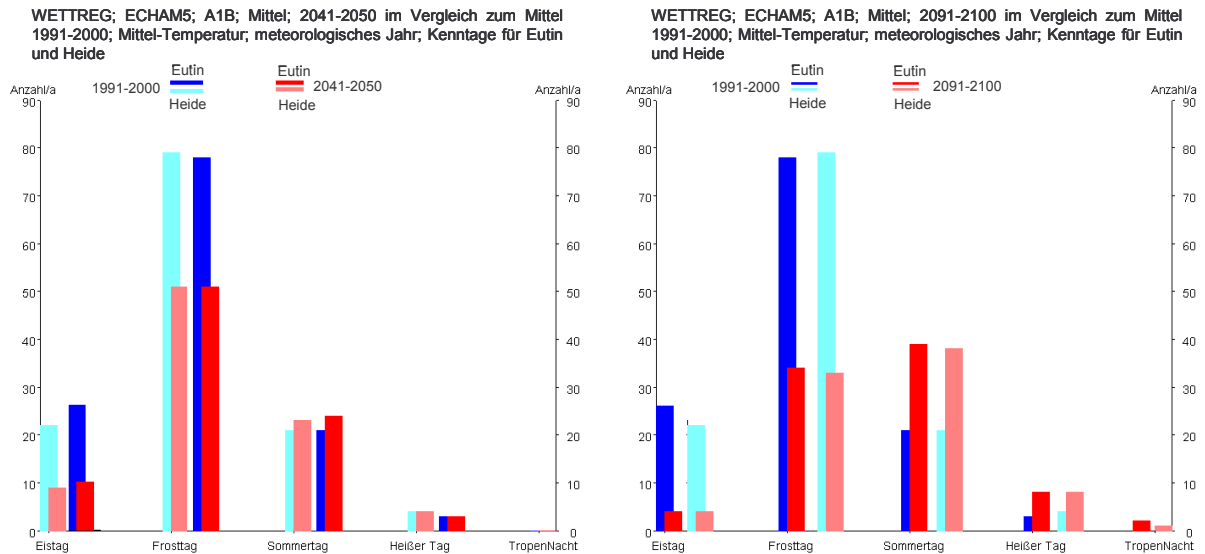
WETTREG ; ECHAM5; A1B; Mittel; 1961_1990; 2021_2050; 2071_2100; Maximum-Temperatur; kalendarisches Sommerhalbjahr



Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf den Daten des statistischen Regionalisierungsmodells WETTREG, das im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt wurde.¹²⁰

Der Vergleich für das Sommerhalbjahr zeigt eine deutliche Tendenz zu höheren Temperaturen in ganz Schleswig-Holstein. Bis zum Jahr 2100 ist eine durchschnittliche Steigerung um bis zu 4°C nach diesem Szenario nicht ausgeschlossen. Damit steigt auch die Wahrscheinlichkeit für extreme Hitzetage. Am Beispiel einzelner Stationen lässt sich dies darstellen.

¹²⁰ Für regionale Informationen zu künftigen Klimaänderungen wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes im Auftrag des Umweltbundesamtes Klimaprojektionen für Deutschland bis zum Jahr 2100 unter Nutzung zweier verschiedener Modellansätze erstellt:
 – das dynamische Regionalmodell REMO des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg
 – das statistische Modell WETTREG der Firma CEC Potsdam
 Für weitere Infos zum Modell WETTREG siehe
<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/Regionale-Klimaaenderungen.pdf>

Abb. 57: Kenntage Mitteltemperatur, Vergleich Heide und Eutin

Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

Die Kenntage zeigen eine deutliche Abnahme der Eis- und Frosttage bis 2050 und eine stärkere Zunahme der Sommer- und heißen Tage sowie das bereits vereinzelt Auftreten von Tropennächten bis 2100 an den Stationen von Eutin und Heide. Folgende Definitionen liegen den einzelnen Kenntagen zu Grunde:

Eistage: Die Temperatur steigt nicht über 0°C

Frosttag: Die Temperatur fällt unter 0°C

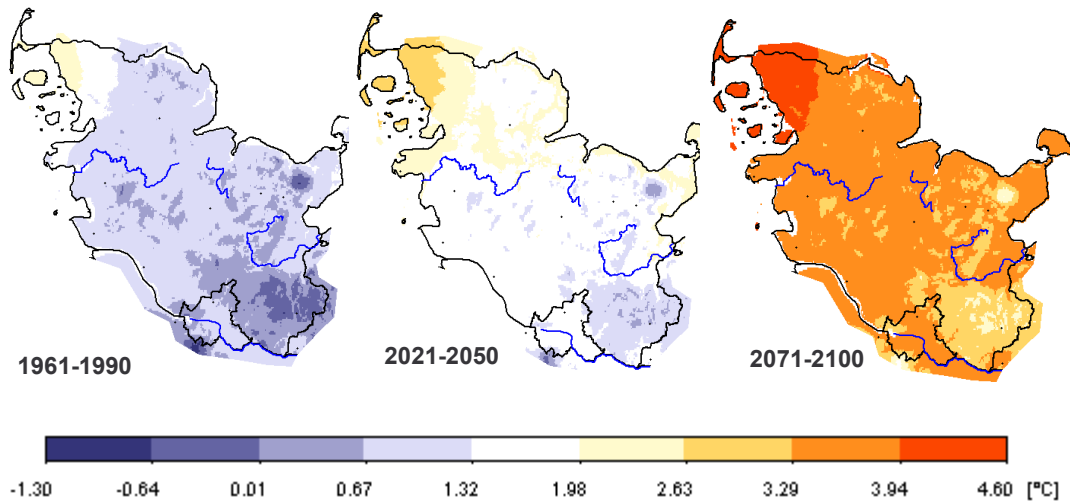
Sommertag: Die Temperatur steigt über 25 °C

Heißer Tag: Die Temperatur steigt über 30 °C

Tropennacht: Die Temperatur fällt nicht unter 20 °C

Abb. 58: Temperaturen Winterhalbjahr

WETTREG ; ECHAM5; A1B; Mittel; 1961_1990; 2021_2050; 2071_2100; Minimum-Temperatur; kalendarisches Winterhalbjahr



Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

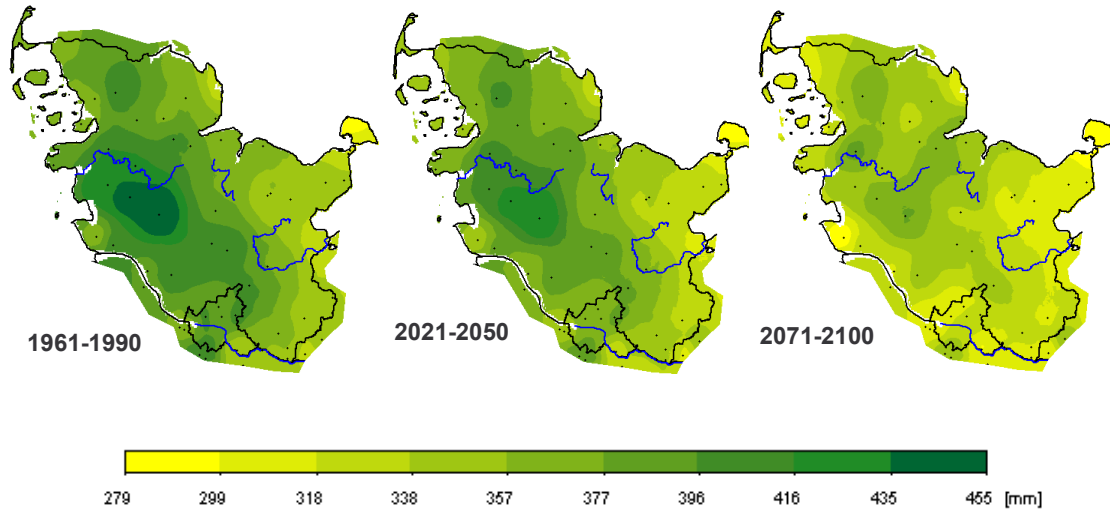
Die Projektionen der oben genannten Zeiträume für die niedrigsten durchschnittlichen Temperaturen im kalendarischen Winterhalbjahr deuten bereits darauf hin, dass die Temperaturen ab der übernächsten Dekade im dreißigjährigen Mittel wahrscheinlich kaum noch unter Null Grad Celsius fallen werden. Hierbei ist zu beachten, dass es sich hierbei um Mittelwerte handelt und es weiterhin, wie in den Beispielen zu Kenntagen dargestellt, zu Frost- und Eistagen kommen wird.

Niederschläge Sommerhalbjahr

Die Projektion von Niederschlagsmengen und deren Verteilung ist mit größeren Unsicherheiten behaftet als die der Durchschnittstemperaturen. Im Vergleich der Zeiträume 1961-1990 und 2021-2050 bewegen sich die Veränderungen zwar fast ausschließlich im Rahmen der Modellgenauigkeiten (die mit etwa 10 Prozent angegeben werden), aber im Vergleich zum Zeitraum 2071-2100 ist eine Tendenz zu trockeneren Sommern erkennbar.

Abb. 59: Vergleich der Niederschlagsmittel, Sommerhalbjahr

WETTREG ; ECHAM5; A1B; Mittel; 1961_1990; 2021_2050; 2071_2100; Niederschlag; kalendarisches Sommerhalbjahr

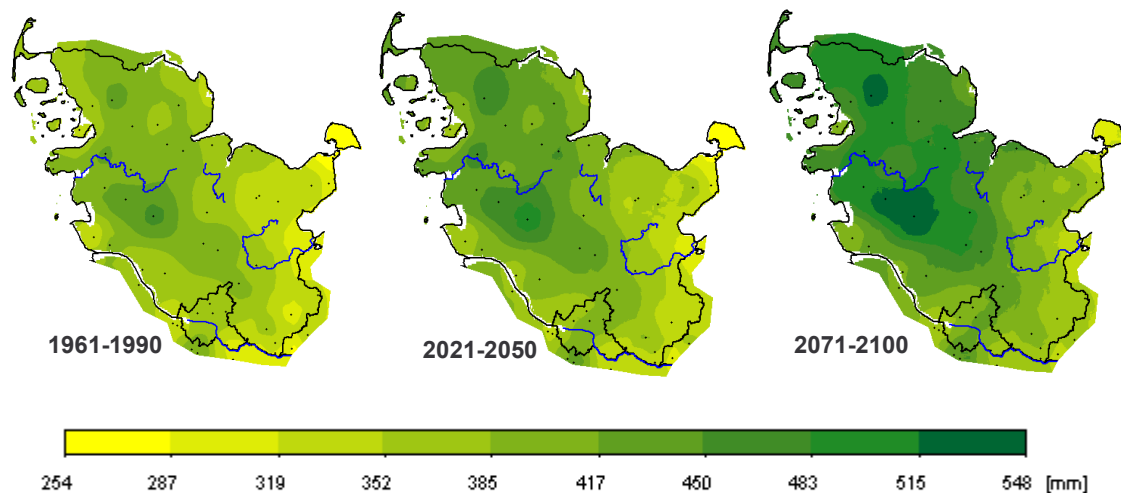


Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

Umgekehrt verhält es sich im kalendarischen Winterhalbjahr. Hier ist mit höheren Niederschlägen zum Ende des Jahrhunderts zu rechnen. Die Wahrscheinlichkeit für Starkregenereignisse wird steigen.

Abb. 60: Vergleich der Niederschlagsmittel, Winterhalbjahr

WETTREG ; ECHAM5; A1B; Mittel; 1961_1990; 2021_2050; 2071_2100; Niederschlag; kalendarisches Winterhalbjahr

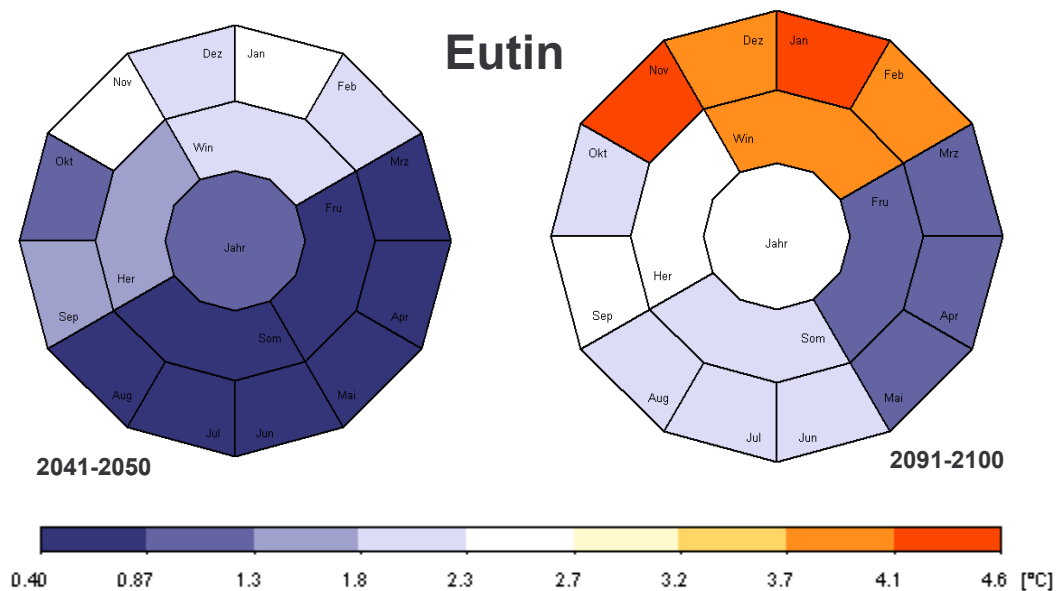


Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

Die simulierte zunehmende Erwärmung hätte auch Auswirkungen auf die Temperaturverteilungen in den einzelnen Jahreszeiten. Für Heide als ein Beispiel für eine westlich und Eutin für eine östlich gelegene Station sind die möglichen Abweichungen der Mitteltemperatur in einem Ringdiagramm dargestellt. Verglichen werden die Zeiträume 2041-2050 und 2091-2100. Im Zentrum wird die Jahresdurchschnittstemperatur, im mittleren Kreis die Durchschnittstemperaturen der vier Jahreszeiten und im äußeren Kreis die der einzelnen Monate über 10 Jahre projiziert. Demnach wären die größten Veränderungen im Spätherbst und im Winter zu erwarten, die zum Ende des Jahrhunderts immer milder würden.

Abb. 61: Vergleich der Jahresmitteltemperaturen, Eutin

WETTREG; ECHAM5; A1B; Mittel; 2041-2050 und 2091-2100 im Vergleich zum Mittel 1991-2000; Mittel-Temperatur; meteorologisches Jahr, Ringdiagramm

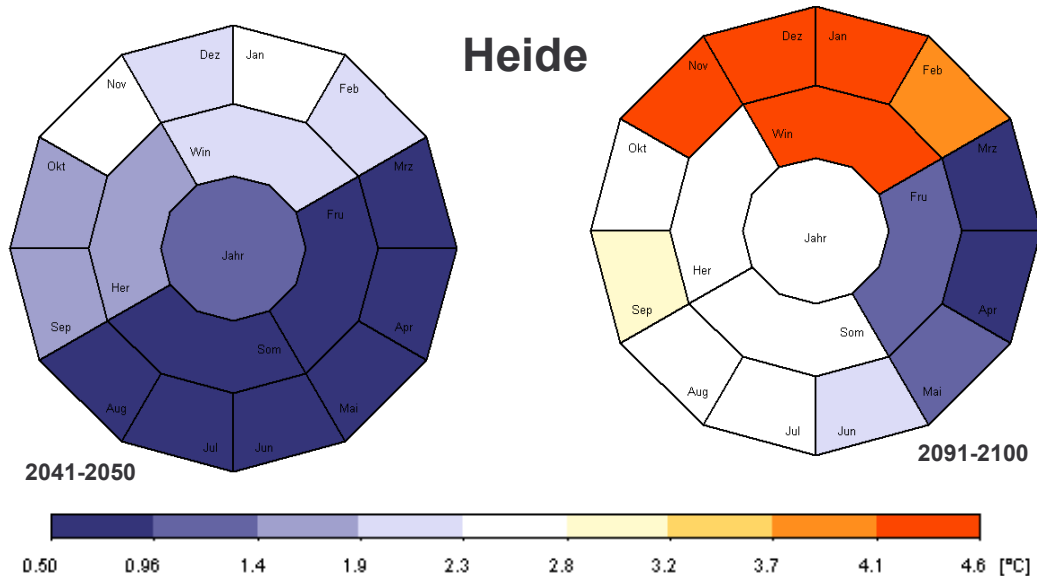


Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

Im westlichen Schleswig-Holstein könnte die Erwärmung im Herbst und Winter sogar noch etwas höher ausfallen als im östlichen Teil des Landes.

Abb. 62: Vergleich der Jahresmitteltemperaturen, Heide

WETTREG; ECHAM5; A1B; Mittel; 2041-2050 und 2091-2100 im Vergleich zum Mittel 1991-2000; Mittel-Temperatur; meteorologisches Jahr, Ringdiagramm



Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf dem Modell WETTREG

2. Umgang mit Unsicherheiten

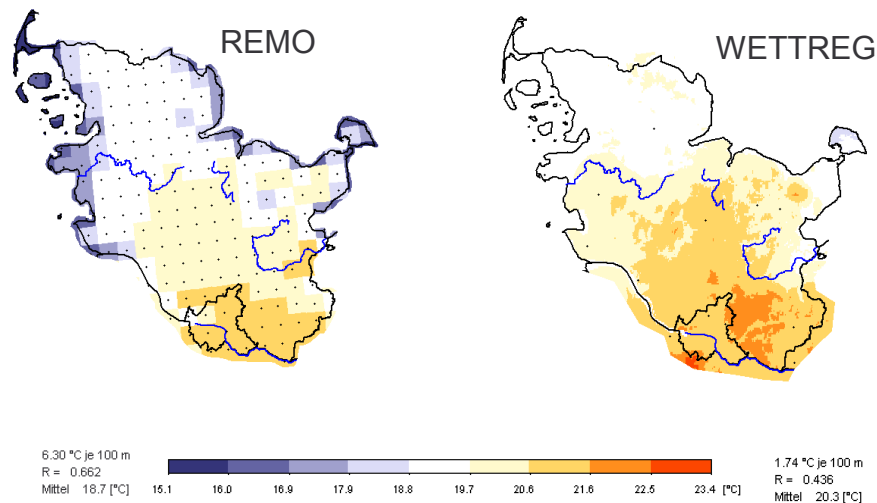
Das globale ebenso wie das regionale Klima entsteht aus einem komplexen Zusammenspiel von unterschiedlichen physikalischen und chemischen Faktoren. Diese Komplexität in Gänze in einem oder mehreren Modellen abzubilden, ist unmöglich. Hinzu kommt, dass noch längst nicht sämtliche klimatischen Vorgänge komplett verstanden sind. Des Weiteren können zum Beispiel Entwicklungen der weltweiten Emissionen von Treibhausgasen und Aerosolen nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Aus diesem Grund hat der IPCC mehrere Szenarien für die zukünftigen globalen Treibhausgasemissionen definiert (siehe Abschnitt 1).

Für die Ableitung von Klimaprojektionen werden sowohl verschiedene globale (es gibt etwa zwei Dutzend) als auch deren Ergebnisse nutzende regionale Modelle verwendet. Es muss unterschieden werden zwischen a) der potenziellen Fehlerkette Globales Modell – Regionalmodell b) der Unsicherheit über die Emissionsentwicklung und c) der „normalen“ Schwankungsbreite des Klimas. Die Berechnungen weichen z. B. aufgrund der unterschiedlichen zu Grunde gelegten Formeln und Gitternetzgrößen in der Regel von einander ab. Um diese modellbedingten Unsicherheiten besser beurteilen zu können, werden Ergebnisse verschiedener Modelle betrachtet.

Wie erläutert, werden in Deutschland die vier Modelle WETTREG, REMO, CLM und STAR für regionale Klimaprojektionen herangezogen. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht, dass beispielsweise REMO und WETTREG durchaus zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen können.

Abb. 63: Vergleich der Modelle REMO und WETTREG, Beispiel Sommerhalbjahr

ECHAM5; Mittel; A1B; 2071-2100; Maximum-Temperatur; kalendarisches Sommerhalbjahr



Quelle: Eigene graphische Darstellung basierend auf den Modellen WETTREG und REMO

Das Modell REMO zeigt im Mittel knapp 1,5 Grad niedrigere maximale Sommerhalbjahrestemperaturen als das Modell WETTREG an. Es ist allerdings gut zu erkennen, dass die räumliche Temperaturverteilung und -spanne eine ähnliche Tendenz aufweisen. Beide nutzen das gleiche Globalmodell ECCHAM 5, bekommen also den gleichen „globalen Input“.

B. Allgemeine Klimafolgen, Tendenzen, Zeithorizonte

Klimaänderungen beeinflussen Natur und Umwelt. Betrachtet man den Zeitraum der vergangenen dreißig Jahre, haben bereits sichtbare Veränderungen stattgefunden. Ein markantes Beispiel hierfür ist der Masseverlust bei der überwiegenden Zahl der Gletscher. Der Frühling beginnt in weiten Teilen Deutschlands früher, dokumentiert u.a. in phänologischen Untersuchungen, die auch speziell für S-H vorliegen. Mit den zu erwartenden Temperatur- und Niederschlagsänderungen werden weitere Klimafolgen spürbar werden.

Zu unterscheiden sind dabei Folgen, die aufgrund fortdauernder Veränderungen hervorgerufen werden, solche, die durch häufigere/gravierendere Extremereignisse und diejenigen, die durch verstärkte Klimaschwankungen bestimmt sind. Jede dieser Fol-

gen ruft spezifische Auswirkungen hervor. So führt eine dauerhafte Erwärmung übers Jahr dazu, dass sich Vegetationsperioden verschieben und verlängern. Dies hätte auf der einen Seite positive Folgen für eine bessere Ausnutzung in der Landwirtschaft und damit verbundene Ertragssteigerungen, birgt aber z. B. auch das Risiko von Schäden durch einzelne Spätfröste und könnte auch mit Wasserknappheit einhergehen, so dass wiederum eine Anpassung notwendig werden könnte. Im Fall von milderem Wintern könnten zum Beispiel Heizkosten gesenkt werden. Extremereignisse führen beispielsweise zu kurzfristigen Überflutungen oder Hagelschäden. Hitzetage erhöhen die Waldbrandgefahr oder beeinträchtigen die menschliche Gesundheit. Klimaschwankungen könnten im Fall von Dürren – besonders auf leichteren Böden – die Landwirtschaft und die kurzfristige Versorgung beeinträchtigen.

Der Klimawandel und die entsprechenden Folgen sind in Abhängigkeit von der Region unterschiedlich stark ausgeprägt. Der Alpenraum muss sich natürlich auf andere Folgen als der Küstenraum einstellen. Eine positive Folge des Klimawandels - höhere und verlässliche Sommertemperaturen in Verbindung mit weniger Niederschlägen - könnte in den nördlichen Küstenländern eine Stärkung des Tourismus sein.

C. Auswirkungen auf Natur und Gesellschaft – Ableitung von Handlungsoptionen

Die Aufteilung der Handlungsfelder für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel orientiert sich im Folgenden an der Deutschen Anpassungsstrategie (DAS). Für einzelne Bereiche werden soweit möglich spezifische Folgen für Schleswig-Holstein herausgearbeitet, beispielsweise für die Handlungsfelder b) Biologische Vielfalt, c) Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, d) Boden, e) Landwirtschaft, f) Forstwirtschaft, m) Tourismuswirtschaft sowie p) Stand der Forschung und n) Querschnittsthemen: hier Regionalplanung. Bei den übrigen Handlungsfeldern sind zurzeit noch keine Schleswig-Holstein typischen Klimafolgen erkennbar, so dass hier weitestgehend auf die allgemeinen Folgen in der DAS verwiesen werden kann.

1. Menschliche Gesundheit

Eine überdurchschnittliche Betroffenheit der menschlichen Gesundheit im Vergleich zu den allgemeinen aus dem Klimawandel resultierenden höheren Risiken in ganz Deutschland ist in Schleswig-Holstein nicht zu erwarten. Ob sich bereits in den aufgeführten Zeiträumen bis 2100 zum Beispiel Erreger tragende Zecken im Norden flächendeckend verbreiten haben werden, kann noch nicht abgeschätzt werden. Das Risiko von Beeinträchtigungen der Badewasserqualität wie im letzten Spiegelstrich aufgeführt wird aber wahrscheinlich zunehmen.

Zu den möglichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit gehören:

Vektor-assoziierte Infektionskrankheiten

Die Vektor-assoziierten Infektionskrankheiten (durch Zecken oder Mücken übertra-

gene Erkrankungen) wie Dengue-Fieber o. ä. sind nicht von Mensch zu Mensch übertragbar und können sich daher nur dann in Deutschland ausbreiten, wenn die Vektoren - inklusive der Erreger, die sie tragen - hier adäquate Lebensbedingungen vorfinden.

Nicht übertragbare Krankheiten

- Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch extreme Hitze
- Allergische Erkrankungen durch die veränderte Verteilung und Qualität von Allergenen
- Atemwegserkrankungen durch vermehrte Schadstoffexposition
- Hautkrebsrisiko durch verstärkte Sonneneinstrahlung
- Psychosomatische Erkrankungen im Zusammenhang mit Extremereignissen (Dürre, Überschwemmungen, Stürme)
- Verringerung der Haltbarkeit von Lebensmitteln mit der Folge eines Anstiegs lebensmittelbedingter Erkrankungen
- Beeinträchtigung der Badewasserqualität durch Blaualgenblüte und Vermehrung von *Vibrio vulnificus*, wodurch das Auftreten von Infektionen durch *Vibrio vulnificus* begünstigt wird, relevant für Ostseewasser

2. Biologische Vielfalt

Die Zunahme unregelmäßig auftretender Trockenphasen wird sich als zusätzlicher Stressfaktor für dürreempfindliche Arten auswirken. Die Abnahme von Eis- und Frosttagen im Winter wird ebenso Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften (Biozönotosen) haben wie der Anstieg des Meeresspiegels für das Wattenmeer sowie die Ostseeküste und deren Bewohner.

Naturnahe Ökosysteme sind komplexe und vernetzte Systeme. Die an sie angepassten Arten sind nur in ausreichend großen Populationen und im Verbund stabil. Für eine kurzfristige Anpassung sind Faktoren wie Mobilität und Reproduktion entscheidend. Eine Verschiebung kompletter Biozönotosen ist dabei nicht möglich, aber Arealverschiebungen einzelner Arten sind schon heute zu beobachten sowie Veränderungen in der Phänologie von Pflanzen und dem Verhalten von Tieren. Schon geringfügige Klimaänderungen können dazu führen, dass notwendige Funktionsbeziehungen zwischen einzelnen Arten nicht mehr funktionieren (match-mismatch-Faktoren). Ein Beispiel hierfür ist der Kuckuck, der darauf angewiesen ist, zeitlich genau mit seinen Wirtsvögeln zu harmonieren. Diese könnten künftig früher am Brutplatz eintreffen und früher mit ihrer Brut beginnen. Der Kuckuck wird sich nur dann erfolgreich fortpflanzen, wenn er seine Ankunft und Eiablage entsprechend vorverlegen kann. Anpassungen erfolgen normalerweise in langen Zeiträumen. Der Klimawandel stellt die natürlichen Systeme und die daran angepassten Arten vor neue Herausforderungen. Dabei wird es Gewinner und Verlierer geben. Die Wirkungen von Klimaänderungen

auf die belebte Umwelt soll mittels eines Klima-Biomonitorings untersucht werden. Im Sinne eines Frühwarnsystems geht es darum, rechtzeitig auf besondere Empfindlichkeiten von Ökosystemen hinzuweisen und damit Anpassungsstrategien zu ermöglichen. Diesem Ansatz folgend werden in Schleswig-Holstein u.a. Datenbestände des Deutschen Wetterdienstes für phänologische Untersuchungen ausgewertet. Hierbei geht es um die Beobachtung von klimabedingten Verschiebungen der im Jahresverlauf wiederkehrenden biologischen Phasen (z.B. Obstblüte).

Abb. 64: Prognostizierte Arealverschiebung kommerziell genutzter Fischarten im Nordatlantik (z. T. schon stattfindend)



Quelle: WBGU 2006¹²¹

Zu den potenziellen Gewinnern werden gegenüber Umweltauswirkungen tolerante (euryöke) Arten gehören, weil sie mit ihrem breitangelegten Anpassungsspektrum am flexibelsten sind. Einige mediterrane Arten werden in den letzten Jahren bereits zunehmend in Schleswig-Holstein beobachtet. Gewinner werden auch Arten sein, die sich schnell ausbreiten und schnell und gut reproduzieren und somit anpassen können. Bei den Lebensräumen werden vor allem die Trockenflure profitieren.

¹²¹ Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (2006): Die Zukunft der Meere – zu warm, zu hoch, zu sauer. http://www.wbgu.de/wbgu_sn2006.html

Abb. 65: Feuerlibelle (mediterrane Art)

Foto: Christian Winkler

Potenzielle Verlierer werden stenöke, d.h. ökologisch sehr eng eingensichte Arten sein, für die der zu erwartende Trockenstress ein zusätzliches Risikopotenzial bedeutet. Aber vor allem sibirische/boreale Arten und solche mit ozeanischer Verbreitung werden zu den Verlierern gehören, da ihre Ausweichmöglichkeit nach Norden zunehmend begrenzt ist. Außerdem gehören Arten mit eingeschränkter Mobilität dazu und sich langsam reproduzierende Arten. Sie werden dem sich schnell wandelnden Klima ausgesetzt sein, ohne sich schnell genug anpassen zu können. Das gleiche Schicksal droht kleinen und isolierten Populationen. Feuchtökosysteme (z.B. Moorstandorte, Bruchwälder, Röhrichte) und Krähenbeerenheiden werden aufgrund zunehmender Trockenheit Probleme bekommen. Die Folge wird ein Austrocknen und in Folge die Mineralisation der oberen Bodenschichten sein. Die Senkenfunktion dieser Lebensräume ist dadurch nicht nur gefährdet, es folgt eine Umkehr in eine CO₂-Quelle. Es gilt also, großflächig den natürlichen Landschaftswasserhaushalt zu erhalten oder wieder einzustellen.

Abb. 66: Dosenmoor

Foto: Michael Muszeika

In der Vergangenheit wurde der Schwerpunkt der Naturschutzarbeit auf den Biotopverbund gelegt, um den Artenaustausch zu erleichtern. Künftig wird es – auch aus Klimaschutzgründen – vermehrt um den Schutz und die Stabilisierung möglichst großer Biotopkomplexe gehen.

In Schleswig-Holstein haben die Moore eine herausragende Rolle. Das MLUR hat deshalb ein Nieder- und Hochmoorschutzprogramm aufgelegt. Außer als CO₂-Senke haben Moore auch eine wichtige Funktion für zahlreiche daran angepasste Lebensgemeinschaften.

Der Klimawandel erfordert Anpassungsstrategien, um den verschiedensten Arten ein Überleben zu ermöglichen. Mit dem **Artenhilfsprogramm** wurde 2008 ein Instrument geschaffen, um diese Aufgabe, aber auch um dem fortschreitenden Verlust der Biodiversität entgegenzuwirken. Maßnahmen erfolgen bereits seit vielen Jahren. Seit 1995 entstanden im Rahmen der Neuanlage von Amphibiengewässern rd. 1.200 neue Laichgewässer. Für Anhang IV-Amphibienarten der FFH-Richtlinie wurden Ansiedlungs-/Stützungsprojekte durchgeführt: Der Rotbauchunke wurde in sieben Gebieten im Rahmen des EU-Projektes LIFE-BOMBINA geholfen. Die Kreuzkröte profitierte in vier Gebieten im Rahmen der Amphibieninitiative sowie des EU-Projektes BALTCOAST von den durchgeführten Maßnahmen oder wird noch zukünftig davon profitieren. Das gleiche gilt für die Wechselkröte in vier Gebieten. Der Laubfrosch wurde über die Amphibieninitiative in vier Gebieten gefördert und die Knoblauchkröte in einem Gebiet.

Über **Vertragsnaturschutz** mit wirtschaftenden Landwirten wird versucht, Bestands- und Artengrückgänge auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu verhindern. Derzeit sind 15.300 ha unter Vertrag, davon allein 5.000 ha auf Eiderstedt.

Abb. 67: Biotopgestaltende Maßnahmen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes 2000-2007

Kleingewässer		Wasseranstau	Sonstige Gewässer	Knicks, Hecken	Einzel-Bäume	Gehölzpflanzung	Abzäunung
Gesamt m ²	Wasser m ²	Wasser m ²	lfdm	lfdm	Stck.	m ²	m ²
382.612	246.951	166.648	451.633	29.242	1.656	149.239	1.085.398

Weiterer Handlungsbedarf:

Über den Austausch von Erkenntnissen und Erfahrungen (Norddeutsches Fachbündnis Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Schleswig-Holstein) und Entwicklung gemeinsamer aufeinander abgestimmter Klimaschutz- und Anpassungsstrategien (z.B. Schutz von Moorlebensräumen) können wertvolle Synergieeffekte erzielt werden. Dabei gilt es, Erkenntnisse in praktisch anwendbare Maßnahmen umzusetzen. Landschaftswasserhaushalt, Biotopverbund bzw. Biotop-

komplexe und angepasste Landnutzung sind die wichtigsten Handlungsfelder, für die es Maßnahmen zu ergreifen gilt. Mit den norddeutschen Ländern gilt, es ein Konzept sowie Bioindikatoren für ein einheitliches Klimawandel-Monitoring abzustimmen. Ein länderübergreifendes Klimawandel-Monitoring könnte helfen, die Veränderungen, die auf die Natur zukommen, besser einzuschätzen und Vorkehrungen zu treffen. Ein Monitoring der Normallandschaft als Bezugs- bzw. Vergleichssystem wäre dabei sinnvoll.

Abb. 68: Beispiel für einen Biotopkomplex (Salemer Moor)



Foto: Dr. Dietrich König, Archiv LLUR

Nur über die Optimierung und Stabilisierung des Landschaftswasserhaushaltes (z.B. Wiedervernässung von Feuchtgebietsökosystemen und Moorstandorten) können diese sensiblen Ökosysteme, zusammen mit ihrem Arteninventar, auch für die Zukunft stabilisiert werden.

Der Schutz und die Entwicklung großer, heterogener Schutzgebiete (incl. NATURA 2000) bietet ganzen Lebensgemeinschaften die Sicherheit, stabil zu bleiben und sich ggf. auch anpassen zu können. Hierzu gehört auch die Möglichkeit, bei Bedarf ausweichen zu können. Die Optimierung und Erweiterung des Biotopverbundsystems bzw. der Biotopkomplexe soll diese Möglichkeit bieten. Über die Wiederansiedlung von Arten als Unterstützungsmaßnahme soll in besonderen Ausnahmefällen gewährleistet werden, dass auch Arten, die derzeit gefährdet sind, eine Chance erhalten, geeignete Lebensräume wieder zu besiedeln.

3. Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Meeresschutz, Küstenschutz

Mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt zeigen sich erst längerfristig. U.a. ist ein häufigeres Auftreten von Extremereignissen (z. B. Sturmfluten, Niederschläge, Hochwasser) zu erwarten. Durch den Klimawandel sind besondere Herausforderungen an das komplexe Zusammenspiel der Gewässernutzungen zu erwarten, aus der vielfältige, derzeit aber noch näher zu quantifizierenden Anpassungserfordernisse in der Wasserwirtschaft, dem Meeres-, Küsten- und Hochwasserschutz erwachsen.

Die Ökosysteme der Fließgewässer und Seen sind vor allem aufgrund menschlicher Eingriffe in die Gewässergestalt, Übernutzung, Verschmutzung usw. in ihrem Zustand beeinträchtigt. Der Schutz und die Wiederherstellung naturnaher Gewässer im Zuge der **Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)** sind aktuelle Handlungsmaxime und zugleich vorbeugende Maßnahmen gegen Folgen des Klimawandels. Die im Zuge der Umsetzung der WRRL vorgesehenen Maßnahmen werden dabei so ausgerichtet, dass ihre Wirkung auch unter veränderten klimatischen Bedingungen den erforderlichen Beitrag zur Erreichung des guten Potenzials bzw. des guten ökologischen Zustands leistet. Dadurch werden Regenerationspotenziale bei zunehmenden Extremereignissen gesichert. Naturraumtypische Fließgewässer und Seen haben ebenso wie renaturierte Niedermoore neben ihrer Funktion als Lebensraum eine kühlende Wirkung für die Landschaft.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf das **Grundwasser** in Schleswig-Holstein erscheinen nach den derzeitigen Prognosen gering. Die geringfügige Zunahme des Jahresniederschlags lässt insgesamt nur eine unwesentliche Zunahme des Grundwasserstandes erwarten. Durch die veränderte Niederschlagsverteilung im Jahreslauf können jedoch stärkere Schwankungen des Grundwasserstandes in oberflächennahen Grundwasserleitern auftreten. Eine erhöhte Grundwasserneubildung im Winter kann dabei ggf. durch einen erhöhten Wasserbedarf im Sommer ausgeglichen werden. Für die Trinkwasserversorgung, die in Schleswig-Holstein vollständig aus dem Grundwasser erfolgt, werden auch unter geänderten klimatischen Bedingungen keine grundsätzlichen Probleme erwartet. Ein Meeresspiegelanstieg kann im Grundwasser zu einer Verlagerung der Süß-Salzwassergrenze in das Landesinnere führen, so dass die Versalzungsgefahr bei küstennahen Grundwasserentnahmen und auf den Inseln steigt. Die Grundwassernutzung ist an diese Veränderungen anzupassen.

In der deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel hat der Bund bereits auf die Bedeutung der Regional Kooperationen zum Schutz des Nordostatlantiks (OSPAR) und der Ostsee (HELCOM) sowie der Europäischen Meeresspolitik, einschließlich der Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie, hingewiesen. Die diesbezüglichen Ausführungen treffen auch auf die Küstengewässer zu. Schleswig-Holstein ist an diesen Kooperationen und Politikbereichen aktiv beteiligt und vertritt in entsprechenden Gremien die Belange der Küstenländer.

Auch wenn die Emissionen, die zum Klimawandel führen, nicht aus den Meeren selbst stammen, so hat dieser doch weit reichende Folgen für die **Meeresumwelt**. Das betrifft insbesondere die folgenden, im Jahr 2007 vom IPCC benannten Klimaänderungen:

- Anstieg der Temperaturen,
- Veränderung der Niederschläge und damit auch lokal der Salzgehalte,
- Anstieg des Meeresspiegels über eine sehr lange Zeit,
- Versauerung der Meere,
- Aussterben oder Verdrängen vieler Pflanzen- und Tierarten,
- Zunahme der Spannbreite von Wetterextremen, z. B. Sturmereignissen.

Diese Prozesse haben erhebliche Auswirkungen auf die Küstengewässer. Denn die mit dem Klimawandel verbundenen Folgen stellen einen zusätzlichen Stressfaktor für diese Regionen dar.

In dem Ökosystem Wattenmeer und dem Nationalpark können sich beispielsweise die Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse ändern:

- Der Anteil von Arten mit nördlicher und mit atlantischer Verbreitung wird abnehmen,
- Arten des mediterranen Floren- und Faunenkreises breiten sich aus,
- eng eingensichte, spezialisierte Arten werden potenziell benachteiligt,
- Generalisten werden potenziell profitieren,
- Arten mit einem hohen Ausbreitungspotenzial werden besser an Veränderungen angepasst sein als Arten, deren Ausbreitungsfähigkeit gering ist,
- neben natürlich einwandernden Arten könnten sich eingeschleppte Arten ausbreiten,
- Arten, deren Lebensräume derzeit noch begrenzt sind, könnten durch die klimatischen Veränderungen neue Standorte besiedeln. Dabei können einheimische Arten verdrängt werden,
- der steigende Meeresspiegel führt langfristig zu einem Verlust von Flachwasserhabitaten,
- zunehmende Sturmereignisse können künftig zu einer Reduzierung von Seegrassflächen, Muschel- und Austernbänken führen.

Zwar wird derzeit davon ausgegangen, dass sich das Wattenmeer an einen Meeresspiegelanstieg um etwa 25 cm pro 50 Jahre (nach dem bisher realistischsten Szenario) ohne wesentliche, über die bereits bestehenden dynamischen Prozesse hinausgehende Änderungen anpassen kann. Bei deren Überschreitung sind jedoch erhebliche Veränderungen der morphologischen und biologischen Parameter zu erwarten, insbesondere eine Verkleinerung der Wattflächen mit erheblichen ökologischen Folgen. Diese betrifft insbesondere eine Vielzahl von Arten, die diese Flächen als Rast,

Nahrungs- und/oder Aufzugsgebiete nutzen. Weiter verstärkt würde diese Entwicklung durch die künftig höhere Sturmhäufigkeit.

Wie gravierend diese Auswirkungen sein bzw. wie schnell sie eintreten werden, kann noch nicht sicher prognostiziert werden.

Es gibt jedoch bereits sichtbare Anzeichen für den Klimawandel im Wattenmeer, u.a.:

- bei Brutvögeln gibt es erste Anzeichen von Arealverschiebungen, ebenso erste Veränderungen der Artzusammensetzung bei Brut- und Rastvögeln,
- bei Seehunden findet die Wurfzeit jährlich früher statt,
- bei Miesmuscheln bleiben größere Brutfälle aus, was mit dem Fehlen kalter Winter in Verbindung gebracht wird,
- von den bisher 52 bekannten eingeführten Arten (meist durch Schifffahrt und Aquakultur) haben sich bereits sechs Arten auf die Zusammensetzung der vorhandenen Biota ausgewirkt. Eines der offensichtlichsten Beispiele ist die Pazifischen Auster, die durch Temperaturerhöhungen begünstigt wird und sich daher in den letzten Jahren im Wattenmeer stark ausbreiten konnte.

Ähnliche Mechanismen gelten grundsätzlich auch für die Ostsee. Allerdings wird hier das dauerhafte Zuwandern vieler potenzieller neuer Arten durch starke Salzgradienten und verminderte Salzgehalte erschwert. Wenn es allerdings einer Art gelingt, so besteht die Gefahr einer massenhaften Ausbreitung. Das kann erhebliche Auswirkungen auf Fischbestände und damit das Ökosystem sowie die Fischereiwirtschaft haben. Hinzu kommt, dass die bisher in der artenarmen und jungen Ostsee vorhandenen Arten zumeist Kälte liebend sind und ihr Fortbestand daher durch den Klimawandel gefährdet ist.

Weiterer Handlungsbedarf

Neben der schnellstmöglichen und drastischen Reduzierung der Emissionen von Treibhausgasen muss die Stärkung der Widerstandsfähigkeit mariner Ökosysteme wesentliches Ziel künftiger Maßnahmen sein. Denn intakte Ökosysteme können sehr viel besser auf Umweltveränderungen reagieren und bis zu einem gewissen Grad sogar kompensieren als geschädigte Ökosysteme. Das trifft auch auf die Küstengewässer zu. Diese unterliegen bereits einem erheblichen Nutzungsdruck, dessen ökologische Auswirkungen durch den Klimawandel voraussichtlich verstärkt werden.

Um die Widerstandsfähigkeit dieser Ökosysteme zu verbessern, müssen daher insbesondere

1. ein ausreichendes und ökologisch kohärentes Netz aus marinen Schutzgebieten eingerichtet,
2. Maßnahmen zur Minimierung der Einschleppung invasiver Arten ergriffen sowie

3. der Wissensstand über ökologische Auswirkungen des Klimawandels durch geeignete Monitoringprogramme und Forschungsprojekte verbessert werden.

Schleswig-Holstein hat bereits 70 Prozent seiner Küstengewässer als Schutzgebiete ausgewiesen und ist damit führend – auch im internationalen Vergleich. Diese Gebiete sind Bestandteil des europäischen Natura 2000 Netzwerkes sowie der entsprechenden Schutzgebietsnetze der Meeresübereinkommen OSPAR und HELCOM. In den kommenden Jahren müssen Managementpläne erstellt und umgesetzt werden, damit künftig ein ausreichender Schutz der dort vorkommenden Arten und Lebensräume sichergestellt ist.

Es reicht jedoch nicht, wenn nur Deutschland weite Bereiche seiner marinen Gewässer unter Schutz stellt. Marine Ökosysteme sind durch grenzüberschreitende Austauschprozesse weiträumig miteinander verbunden. Um deren Widerstandsfähigkeit zu stärken, brauchen wir weltweit ausreichende Meeresschutzgebiete. Bisher ist jedoch erst ein Bruchteil der Ozeane unter Schutz gestellt.

Auch bei dem Management einwandernder Arten (Neozoen) besteht Handlungsbedarf. Solange die Erderwärmung anhält, können Einwanderungen dieser Arten zwar nicht ausgeschlossen werden. Allerdings müssen alle Maßnahmen ergriffen werden, um vermeidbare Einschleppungen in unsere Küstengewässer, z. B. durch Ballastwasser oder Aquakultur, zu verhindern. Dafür gibt es bereits geeignete Instrumente, wie das Ballastwasserübereinkommen der IMO und die Neuentwicklung von Ballastwasserbehandlungsanlagen. Der Bund sollte dieses Übereinkommen schnellstmöglich ratifizieren und auf einen routinemäßigen Einsatz entsprechender Behandlungsanlagen im Schiffsbetrieb hinwirken. Bis dahin sollte ein Ballastwasseraustausch in sensiblen Meeresgebieten wie der Nord- und Ostsee entweder gänzlich verboten oder wirksam reguliert werden.

Außerdem müssen die ökosystemaren Auswirkungen von Neobiota weiter erforscht und überwacht werden. In einem ersten Schritt hat das LLUR in Zusammenarbeit mit dem IFM-GEOMAR 2007 testweise ein „Invasoren-Frühwarnsystem“ für Hartbodenbesiedler für die Ostsee eingerichtet. Außerdem wird versucht, künftig die Beobachtungen von Sporttauchern auch für den Nachweis neuer Arten und für die Erfassung der Verbreitung bereits bekannter Invasoren zu nutzen. Weitere ökosystemare Forschungsprojekte, z. B. zur klimabedingten Ausbreitung von Neobiota und zu den Auswirkungen von Sturmereignissen auf benthische Organismen, sind erforderlich.

Schleswig-Holstein wird daher seine bisherige Mitarbeit auf nationaler und internationaler Ebene, insbesondere bei HELCOM und OSPAR sowie dem Umsetzungsprozess der EG-Meeressstrategie-Rahmenrichtlinie, fortsetzen und hier dazu beitragen, dass die anthropogenen Belastungen der Meeresumwelt weitest möglich minimiert und damit die marinen Ökosysteme und ihre natürlichen Ressourcen für künftige Generationen erhalten bleiben.

Die Folgen des Klimawandels für den **Küstenschutz** sind ernst. Die Küsten und Küstenschutzanlagen werden künftig erhöhten hydrologischen Belastungen ausgesetzt sein. Aus diesem Grund ist im Generalplan Küstenschutz 2001 ein „Klimazuschlag“ von 50 cm (Nordsee und Tideelbe) bzw. 30 cm (Ostsee) bei der Bemessung von zu verstärkenden Deichen als vorsorgende Maßnahme festgelegt worden. Regelmäßige Überprüfungen der Deichsicherheit (etwa alle 10 Jahre) garantieren eine flexible und zeitnahe Berücksichtigung derzeit noch vorhersehbarer künftiger Entwicklungen. Infolge des beschleunigten Meeresspiegelanstieges muss voraussichtlich in einigen Jahrzehnten mit verstärktem Küstenabbruch gerechnet werden – dann auch an Stellen, die heute stabil sind. Hinsichtlich dieser Herausforderung ist es wichtig, rechtzeitig Überlegungen über mögliche Anpassungsstrategien anzustellen.

Hochwasser ist als ein Teil des natürlichen Wasserkreislaufs Bestandteil unserer Umwelt und nicht vermeidbar. Die Extremniederschlagsereignisse der letzten Jahre, die zu Hochwasser führten, deuten darauf hin, dass diese in einer Klimaänderung begründet sein könnten. Daher war und ist die (Binnen-) Hochwasservorsorge, die auch den Umgang mit dem Hochwasserrisiko umfasst, eine wichtige Säule des Bundesgesetzes zum vorbeugenden Hochwasserschutz.

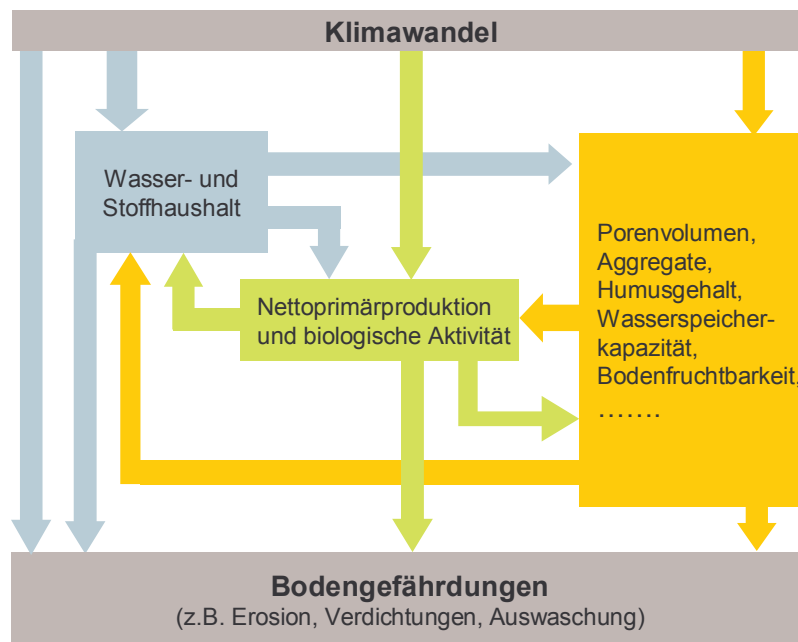
Über die bisherigen Vorgaben des Bundes hinaus, insbesondere dort Überschwemmungsgebiete festzusetzen, wo an Gewässern ein besonders hohes Risiko besteht, erfordert die EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRM-RL) vom 26.11.2007 die integrative Umsetzung eines vorsorgenden Hochwasserrisikomanagements. Für die zur Umsetzung der WRRL gebildeten Flussgebietseinheiten sind einschließlich der Küstengebiete für die Gebiete mit signifikantem Hochwasserrisiko Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen, mit denen zukünftig hochwasserbedingte nachteilige Folgen für die Gesellschaft weitestgehend vermieden werden können.

4. Boden

Böden sind natürliche und nicht erneuerbare Ressourcen. Sie bilden als zentrale Bestandteile von Ökosystemen die Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Böden besitzen wichtige natürliche Funktionen, wie z. B. Regelungs- und Filterfunktionen für die Wasser- und Nährstoffkreisläufe. Bodenschutz dient der Sicher- und Wiederherstellung der Funktionen im Zusammenspiel mit einer standortangepassten Nutzung. Die Folgen des Klimawandels und die darauf basierenden Anpassungsstrategien stellen auch für den Bodenschutz neue Herausforderungen dar.

Das Klima beeinflusst sowohl die Bodenentwicklung als auch die in Böden ablaufenden Prozesse und damit die Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen. Veränderungen der Temperaturen und Niederschläge, wie sie im Rahmen des Klimawandels prognostiziert werden, wirken sich auf den Wasser- und Nährstoffkreislauf, aber auch auf das Bodenleben und damit auch auf die Bodenfruchtbarkeit aus (siehe folgende Abbildung).

Abb. 69: Übersicht zu möglichen Wirkungen des Klimawandels auf Bodeneigenschaften und Bodengefährdungen

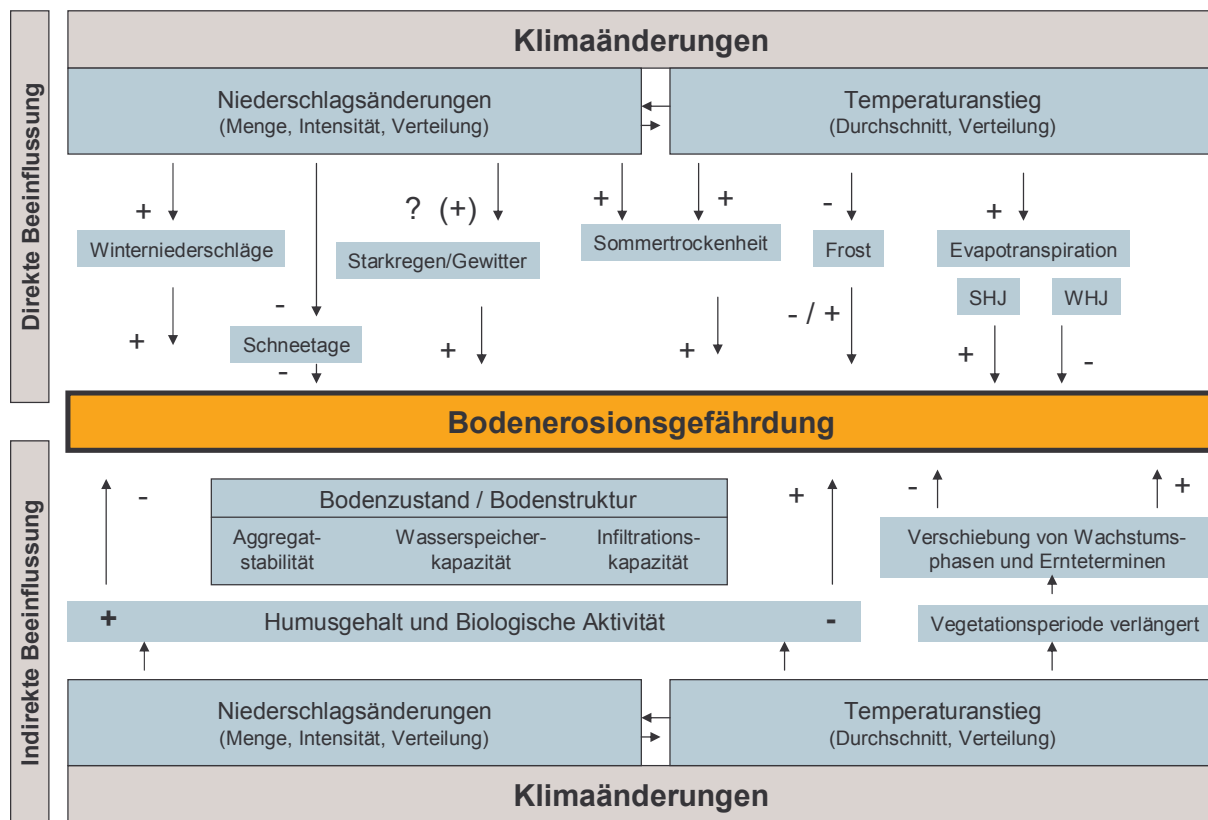


Quelle: BÖHM, 2008 ¹²²

Der Klimawandel und die damit einhergehenden Änderungen bei den Niederschlägen und Temperaturen führen zu direkten und indirekten Einflüssen auf die Böden. Anhand der folgenden Abbildung wird dies beispielhaft für die Bodenerosionsgefährdung verdeutlicht.

¹²² BÖHM, J. (2008): Potentielle Auswirkungen des Klimawandels auf die Eigenschaften und Entwicklung der Böden in Schleswig-Holstein - Eine Abschätzung anhand von Prognosen des regionalen Klimamodells WETTREG. Diplomarbeit, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie an der Leibniz Universität Hannover.

Abb. 70: Mögliche direkte und indirekte Einflüsse des Klimawandels auf die Bodenerosionsgefährdung



Quelle: BÖHM, 2008

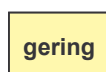
Viele Prozesse in Böden werden sehr langsam wirksam und sind nicht direkt sichtbar. Die Auswirkungen des Klimawandels im Medium Boden sind daher schwierig abzuschätzen und nicht schnell nachweisbar. Einmal stattgefundenene Bodendegradationen lassen sich daher nur schwer umkehren. Böden haben ein langes Gedächtnis.

Unter Annahme eines Temperaturanstieges und der Änderung der Niederschläge (Winter: Erhöhung, Sommer: Erniedrigung) ist eine erste Abschätzung der Folgen für die Bodeneigenschaften und Gefährdungen nach den Naturhaupträumen Marsch, Geest und östliches Hügelland möglich (siehe folgende Abbildung). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Auswirkungen sich auch innerhalb eines Naturraumes unterscheiden und teilweise gegenläufig verlaufen können. So werden Nieder- und Hochmoore anders auf eine Änderung der Niederschläge reagieren als eine gut wasser-durchlässige Braunerde. Die Bedingungen für eine Humusakkumulation können sich unter den veränderten Bedingungen im Sommer verbessern, im Winter dagegen können sich die Bedingungen für eine Humusumsetzung verbessern. Die Bilanz ist im Ergebnis standortabhängig und aufgrund der Unschärfe der Einflussgrößen nicht belastbar zu prognostizieren (siehe folgende Abbildung).

Abb. 71: Auswirkungen der Klimaänderungen auf die Böden in Schleswig-Holstein (unterteilt nach Naturräumen und Bodeneigenschaften bzw. Bodengefährdungen)

	Marschen			Geest			Östliches Hügelland		
	Stärke	Richtung		Stärke	Richtung		Stärke	Richtung	
		WHJ	SHJ		WHJ	SHJ		WHJ	SHJ
Bodenwassergehalte	hoch	+	-	hoch	+	-	hoch	+	-
Verdichtung	hoch	+	-	mäßig	+	?	hoch	+	-
Erosion durch Wind	hoch	-	+	hoch	-	+	mäßig	-	+
Erosion durch Wasser	nicht relevant			hoch	+	?	hoch	+	?
Stoffhaushalt	hoch	?	?	hoch	?	?	hoch	?	?
Ionenbesatz	hoch	?	?	hoch	?	?	hoch	?	?
pH-Wert	mäßig	?	?	hoch	?	?	mäßig	?	?
Nitratverlagerung	hoch	+	-	hoch	+	-	hoch	+	-
Humusgehalt	hoch	?	?	hoch	?	?	hoch	?	?
Biologische Aktivität	hoch	+	?	hoch	+	?	hoch	?	?
Nettoprimärproduktion	hoch	+	?	hoch	+	?	hoch	?	?
Bodengefüge	hoch	?	?	hoch	?	?	hoch	?	?

Stärke der möglichen Änderung voraussichtlich:



Voraussichtliche Richtung der möglichen Änderung:



Zunahme



Abnahme



Zunahme und/oder Abnahme

Bei großer Unsicherheit über die möglichen Änderungen wird die "Stärke" häufig als "mäßig" und die Richtung als "?" angesetzt.

Quelle: BÖHM, 2008

Eine angepasste Bodennutzung und die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft sind grundsätzliche Voraussetzungen für einen nachhaltigen Bodenschutz ebenso wie für eine nachhaltige Landwirtschaft. Dies gilt insbesondere auch im Zusammenhang mit den Herausforderungen des Klimawandels.

Aus Sicht des Bodenschutzes müssen sich Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel besonders auf die Erhaltung bzw. Erhöhung des Humusgehaltes der Böden beziehen. Das wirkt einer verminderten Wasseraufnahme-, Speicher- und Filterfähigkeit entgegen und verringert die Erosions- und Verdichtungsgefährdung des

Bodens sowie die Hochwassergefahr. Dies kann bspw. durch Verzicht auf Umbruch von Grünlandstandorten und auf Entwässerung von Mooren bzw. deren Wiedervernässung erreicht werden. Auf grundwasserfernen Ackerböden sind vor allem veränderte Bewirtschaftungsweisen und angepasste Bodennutzungen zu etablieren. Beispielhaft sind ein standortgerechtes Humusmanagement durch angepasste Fruchtfolgen, Zufuhr an organischer Substanz, Minimalbodenbearbeitung und Mulchsaat zu nennen. Ein sinnvolles Humusmanagement beinhaltet darüber hinaus eine Erhöhung der Senkenfunktion für CO₂ und stellt damit nicht nur eine Anpassungsreaktion auf den Klimawandel dar, sondern ist zugleich aktiver Klimaschutz.

Weiterhin müssen zum Schutz der Böden vor Wasser- und Winderosion möglichst lange Phasen der Bodenbedeckung sichergestellt werden.

Daneben stellt der sparsame Umgang mit Flächen einen weiteren Baustein zum Klimaschutz dar. Die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Innenraumverdichtung und Brachflächenrecycling dient u.a. auch dem Erhalt des Kohlenstoffspeichers Boden.

Das Bodenmonitoring, hier die Boden-Dauerbeobachtung, aber auch andere Monitoringsysteme mit Bezug zum Boden (BZE I und II, Level II) werden langfristig einen zentralen Beitrag zur Erfassung und Herausarbeitung von Trends der Bodenveränderungen auch in Folge des Klimawandels leisten. Voraussetzung dafür sind hinreichend lange Zeitreihen, die die Beiträge unterschiedlicher Einflussgrößen entsprechend qualitativ und quantitativ berücksichtigen und statistisch absicherbar sind. Dies ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht gegeben. Die Boden-Dauerbeobachtung in Schleswig-Holstein umfasst einen Zeitraum von bislang zwanzig Jahren und dokumentiert auch die Schnittstellen zu anderen Umweltkompartimenten wie Luft und Wasser, Flora und Fauna.

Die wesentlichen Maßnahmen zum Schutz der Böden werden unmittelbar durch die Bereiche, die die Bodennutzung direkt steuern, umgesetzt. Dies betrifft in erster Linie die Land- und Forstwirtschaft, die Wasserwirtschaft, den Naturschutz und die Raumplanung (hier sind Querverweise möglich). Hier gilt es Synergieeffekte sowohl für den Klima- und Bodenschutz als auch für die anderen Schutzbereiche anzustreben und zu nutzen. Beispielhaft sei an dieser Stelle der Moorschutz (siehe auch Abschnitt b)) angeführt, der sowohl dem Erhalt und der Speicherung von CO₂ (Klima- und Bodenschutz) als auch dem Wasserhaushalt und dem Artenschutz dient. Ein weiteres Beispiel ist ein fachgerechtes, neuen Umweltbedingungen angepasstes Düngemanagement, das dem Klimaschutz ebenso wie dem Boden- und dem Gewässerschutz sowie der Luftreinhaltung dient. Dabei ist insbesondere auf die Umsetzungsbedingungen für organische Wirtschaftsdünger und die damit verbundene Freisetzung und Verlagerung von Stickstoff, Ammonium, Nitrat und Stickoxiden (z.B. Lachgas) wie auch Kohlendioxid und Methan zu achten.

5. Landwirtschaft

In der Landwirtschaft, einem der Hauptbetroffenen des Klimawandels, sind die Produktionssysteme je nach Nutzungsdauer unterschiedlich betroffen. Der Anbau einjähriger Kulturpflanzen (z.B. Weizen, Raps) erlaubt kurzfristige Anpassungsstrategien, beim Anbau mehr- bzw. langjähriger Kulturpflanzen (z.B. Obstgehölze, Baumschulpflanzen) und bei den Umstellungen von Tierhaltungsverfahren werden langfristige Strategien benötigt.

Für die Landwirtschaft in Schleswig-Holstein sind eine Erhöhung der Durchschnittstemperatur und die Verlängerung der Vegetationsperiode auch mit positiven Wirkungen verbunden. Beispielhaft kann der Anbau von Energie- und Eiweißpflanzen genannt werden, deren Ansprüche an das Klima hier gegenwärtig noch nicht hinreichend erfüllt werden, bei denen zukünftig aber ein Anbau mit guten Erträgen erwartet werden kann. Auch die im Frühjahr 2009 erfolgte Ausweisung von Weinbaugebieten in Schleswig-Holstein kann zum Beleg dafür werden, dass der bislang nicht effektiv mögliche Anbau von Pflanzenarten mit besonderen Ansprüchen an das Klima in Schleswig-Holstein eine Perspektive hat.

Durch die Klimaänderungen werden sich vor allem die pflanzenbaulichen Produktionssysteme verändern. Durch die Verschiebungen von Vegetationszonen wird sich die Anbauwürdigkeit von Kulturarten und Sorten verändern. Modifikationen bei der Ertragsbildung landwirtschaftlicher Nutzpflanzen kommen zum Tragen, beispielsweise wird bei Getreide ein Anstieg der Erträge aufgrund höherer Temperaturen und höherer CO₂-Konzentration bei ausreichendem Wasserbedarf eventuell durch eine mit zunehmender Temperatur verkürzte Kornfüllungsphase wieder aufgehoben. Des Weiteren werden neue Krankheiten, Schädlinge und invasive Pflanzen auftreten. Es wird erwartet, dass z.B. schwer bekämpfbare Wurzelunkräuter und –ungräser (z.B. Ackerdistel, Quecke, Ampfer, Winden) zunehmen und Herbstkeimer (z.B. Ackerfuchsschwanz, Taubnessel, Stiefmütterchen) durch eine mildere Winterwitterung bevorzugt werden. Darüber hinaus wird prognostiziert, dass bei den tierischen Schaderregern Wärme liebende Insekten (z.B. Maiszünsler, Kartoffelkäfer, Blattläuse) zu- und Schädlinge (z.B. Schnecken), die auf längere Feuchtephasen angewiesen sind, abnehmen.

Die Auswirkungen des Klimawandels werden mit Verschiebungen in den Artenspektren von Wildkräutern, Krankheitserregern und Schädlingen einhergehen.

Für den Obstbau wird in Folge des früher einsetzenden Blühtermins eine höhere Empfindlichkeit bei Spätfrösten prognostiziert, verbunden mit höheren Kosten für die Frostschutzberechnung. Darüber hinaus wird sich die Qualität der Ernteprodukte verändern, z.B. führt eine geringere Ausprägung der roten Deckfarbe durch schnelle Abreife bei Äpfeln unter augenblicklichen Vermarktungsbedingungen zu geringeren Produktpreisen.

Die Wirkungen extremer Witterungsereignisse (z.B. Hagel, Dürre, Starkregen und Sturm) dürften deutlich zunehmen. Daraus resultiert eine Zunahme der Ertragsvariabilität, es wird mithin ein höheres Ertragsrisiko geben. Die Extremereignisse führen zu einer Erschwernis bei der Anwendung und Bemessung von Betriebsmitteln (z.B. Dünge- und Pflanzenschutzmitteln), deren Wirksamkeit sich z.B. durch stärkeren Abbau infolge zunehmender UV-Strahlung deutlich verändern könnte. Der Klimawandel wird zu einer Zunahme des Trockenstresses, besonders auf sandigen Standorten mit geringem Wasserspeichervermögen führen, wodurch dort Wasser sparende Bodenbearbeitung und Bestandesführung immer wichtiger werden.

Auch die Leistungsfähigkeit der Nutztiere wird sich bei höheren Temperaturen ändern. Beim Bau von Stallanlagen sind besonders bei geschlossenen Lüftungssystemen in der Schweine- und Geflügelhaltung durch Einbau von Kühlvorrichtungen höhere Kosten zu erwarten. Daneben werden in der Tierhaltung neue Krankheitserregern auftreten. So hat sich das Ausbreitungsgebiet der Blauzungenkrankheit, deren Übertragung durch Vektoren (1 - 1,5 mm große Stechmücken, sog. Gnitzen) erfolgt und deren Ausbreitung und Aktivität temperaturabhängig ist, ständig nach Norden verschoben.

Zu den auf Ebene des landwirtschaftlichen Betriebes möglichen Anpassungsreaktionen zählen für den Pflanzenbau vor allem:

- die Wahl neuer Kulturpflanzenarten bzw. Sorten;
- veränderte Fruchtfolgen;
- wasser und bodenschonende Bearbeitungsverfahren;
- Änderungen in den Aussaatverfahren (Termin, Saatstärke);
- Änderungen beim Einsatz betrieblicher Produktionsmittel (Düngung, Pflanzenschutz) sowie im Wassermanagement (Beregnung).

Darüber hinaus sind auch längerfristige Strukturanpassungen notwendig, im Bereich der pflanzlichen Produktion vor allem durch:

- Maßnahmen der Pflanzenzüchtung mit Verschiebung der Zuchtziele in Richtung „Stresstoleranz“ (Trockenheit, Wasserüberschuss, Hitze), Nährstoffeffizienz und CO₂-Ausnutzung;
- verstärkte Entwicklung von Prognose- und Steuerungsmodellen.

Es werden nachhaltige, praxisorientierte und ökonomisch vertretbare Anpassungsstrategien sowie neue Landnutzungstechniken benötigt.

Die möglichen Folgen des Klimawandels auf die **heimische Landwirtschaft** mit ihren jeweiligen regionaltypischen Besonderheiten sind bislang kaum untersucht worden. Auch werden die Klimawirkungen bislang zu einseitig mit den heutigen Produktionsverfahren verknüpft, da sich die landwirtschaftliche Produktionstechnik auch weiterhin deutlich verändern wird. Eine Schlüsselrolle kommt dabei der teilflächen-spezifischen Bewirtschaftung, dem sog. precision farming zu, d.h. der an wechsell-

den Standorteigenschaften angepassten zielgerichteten Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Dabei werden kleinräumige natürliche Standortheterogenitäten berücksichtigt, beispielsweise voneinander abweichende Bodenverhältnisse, Reliefausprägungen, Wasserspeicherfähigkeiten und Nährstoffvorräte, die bei einheitlicher Bewirtschaftung zu inhomogen aufgebauten Pflanzenbeständen und zu differenzierten Erträgen auf einem Schlag führen. Dadurch wird ein effizienter Einsatz von Produktionsmitteln (z.B. Dünge- und Pflanzenschutzmittel) ermöglicht, verbunden mit Kosteneinsparungen und Ressourcenschonung.

Auch die **wirtschaftlichen Absicherungen** (Risikoversicherungen) in der Landwirtschaft werden neu zu bewerten sein.

In der **Tierhaltung** sind Anpassungen in den Bereichen Zucht, Haltung und Fütterung, z.B. durch Einsatz anderer Futtermittel, möglich. Im Rinderbereich kam es durch die erhöhten Leistungen pro Einzeltier zu einer Verringerung der Tierbestände mit der Folge einer deutlichen Reduktion der THG.

6. Forstwirtschaft

Die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen den Wäldern und dem Klima machen längerfristige Vorhersagen über die Folgen des Klimawandels für die Forstwirtschaft in Schleswig-Holstein sehr schwierig. Ausmaß, Richtung und Geschwindigkeit des zukünftigen Klimawandels drohen jedoch die Anpassungsfähigkeit der Wälder zu überfordern. Die Risiken bestehen zum einen in den z.T. erheblichen potenziellen Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldstandorte, Baumarten und Waldgesellschaften, zum anderen in der Langwierigkeit bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen im Forstbereich. Die bisherigen Erkenntnisse lassen aus heutiger Sicht folgende vorläufige Schlüsse zu:

- Die Vegetationszeit wird sich verlängern, so dass der Wasserbedarf der Bäume zunimmt. Auf Standorten mit nur mäßiger Wasserversorgung und -verfügbarkeit steigt das Risiko von Trockenstress und damit eines sinkenden Ertragspotenzials der Wälder. Das höchste Trockenstressrisiko weisen die mäßig frischen bis mäßig sommertrockenen, die staunassen und wechsellackenen Standorte auf.
- Langfristig sind Verschiebungen der Wachstumszonen, der Konkurrenzverhältnisse zwischen einzelnen Baumarten und damit der Baumartenzusammensetzung in den Wäldern möglich. Die potenziell natürliche Vegetation (pnV) wird als Orientierungsmaßstab für eine naturnahe Waldwirtschaft vielerorts ihre Gültigkeit verlieren. Dabei könnten die natürlichen Anpassungsraten der Wälder langfristig überschritten werden. Daher sollen zukünftig angepasste Baumarten und Herkünfte gezielt gefördert werden.
- Unter den Hauptbaumarten in Schleswig-Holstein ist die an kühlere und feuchtere Standorte angepasste, nicht heimische Fichte (Anteil: 20 Prozent) vom Klimawandel am stärksten betroffen, besonders in Reinbeständen. Die Buche (19 Prozent)

zeigt sich in den letzten Jahren in Deutschland z.T. ebenfalls anfällig, ist jedoch in Schleswig-Holstein bei ausreichender Wasserversorgung vermutlich anpassungsfähiger. Als weniger anfällig sind unter den hiesigen Verhältnissen Eiche (15 Prozent), Kiefer (9 Prozent) und Douglasie (1 Prozent) einzuschätzen.

- Krankheitserreger und Schädlinge (Insekten, Pilze) werden sich aufgrund ihrer schnelleren Generationsfolge und ihrer größeren Mobilität schneller anpassen als Baumarten, etwa durch Ausbildung mehrerer Generationszyklen im Jahr (z.B. Borkenkäfer).
- Zunahme der Waldbrandgefährdung (Häufigkeit, Dauer und Intensität), wenn auch nicht so stark wie in anderen Regionen Deutschlands.
- Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Stürmen und anderen Wetterextremen mit der Folge einer Erhöhung der Anfälligkeit standortfremder und/oder vorge-schädigter Waldbestände.

Weiterer Handlungsbedarf

Aufgrund der langen Produktionszeiträume der naturnahen Forstwirtschaft können Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel nur sehr langfristig greifen und beanspruchen viele Jahrzehnte. Umso wichtiger ist es, den Auswirkungen des Klimawandels frühzeitig durch eine Waldbaustrategie der Risikominimierung vorzubeugen. Grundsätzlich sind naturnahe, standortgemäße Mischbestände stabiler, vitaler und weniger anfällig als naturferne Reinbestände (Prinzip der Risikostreuung).

Mögliche Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sind:

- **Waldumbau:** Vielfältige Wälder mit naturnaher Artenzusammensetzung und breiter genetischer Amplitude bieten die Voraussetzung für anpassungsfähige und stabile Wälder. Dabei können unter Umständen auch nicht heimische, aber standortgemäße Baumarten verwendet werden. Von besonderer Bedeutung ist der weitere Umbau der vorhandenen Fichtenbestände auf den nur mäßig wasserversorgten Standorten.
- Erhöhung der standortgemäßen **genetischen Vielfalt**, so dass auf Individualebene physiologische Prozesse modifiziert und auf Populationsebene Anpassungsprozesse ermöglicht werden.
- **Waldbewirtschaftung:** Eine am Zuwachs ausgerichtete nachhaltige Holznutzung trägt langfristig dazu bei, eine zunehmende Überalterung der Bestände sowie einen Rückgang des Biomassezuwachses und damit der Kohlenstoffaufnahme der Wälder zu verhindern.
- **Förderung des Bodenwasserhaushalts** durch Maßnahmen, die einer Verringerung des Wasserangebotes für die Wälder entgegenwirken, z.B. durch das Einstellen der Entwässerung von Waldflächen und die Wiedervernässung von Auewäldern.

- Durch **Erhöhung des Laubbaumanteils** in brandgefährdeten Nadelwäldern wird ein feuchteres Waldinnenklima geschaffen und das Waldbrandrisiko verringert.
- **Reduzierung zusätzlicher Stressfaktoren:** Verringerung der Stoffeinträge, Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit (Minimierung der Bodenverdichtung, ggf. Bodenschutzkalkung).
- **Verbesserung des Risikomanagements:** Aufklärung und Schulung der Waldbesitzer.

Konkrete Arbeitsschritte bei der Anpassung der waldbaulichen Anpassungsstrategie für Schleswig-Holstein sind (Spellmann 2007):¹²³

- Quantifizierung von Wasserspeicherkapazitäten und Nährstoffangeboten;
- Identifikation von Grenzstandorten;
- Entwicklung dreidimensionaler Ökogramme für die Waldbauplanung;
- Festlegung der Anbaueignung bestimmter Baumarten und Herkünfte;
- Ableitung der Standort-Leistungsbezüge für bestimmte Baumarten;
- Überprüfung der Eignung von Verjüngungs-, Pflege- und Nutzungskonzepten;
- Prognose des daraus resultierenden Holzaufkommens;
- Abgrenzung standortabhängiger Waldschutzrisiken;
- Auswirkungen auf das Lebensraumangebot;

7. Fischerei

Die Fischbestände in Nord- und Ostsee unterliegen bedingt durch viele gleichzeitig auf die Bestände einwirkende Faktoren seit je her großen natürlichen Schwankungen. Dabei ist das Klima einer der bedeutendsten Einflussgrößen, neben Änderungen von Meeresströmungen, Interaktionen zwischen verschiedenen Beständen von Meereslebewesen, Fischerei, Habitatverlusten und Verschmutzungen. Da das Zusammenwirken einzelner Faktoren nur unzureichend bekannt und die zukünftige Entwicklung bei den meisten Faktoren kaum vorhersehbar ist, sind Prognosen über zukünftige Fischbestände extrem schwierig und ungenau. Nach augenblicklichem Kenntnisstand wird von folgenden Entwicklungen ausgegangen:

¹²³ Freibauer, A. et al. (2009): Das Potenzial von Wäldern und Mooren für den Klimaschutz in Deutschland und auf globaler Ebene. *Natur und Landschaft*, 84. Jahrgang, Heft 1: 20-26.
UBA (Hrsg.) (2005): Klimawandel in Deutschland: Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Forschungsbericht des Potsdam-Institutes für Klimafolgenforschung im Auftrag des Umweltbundesamtes, Nr. 201 41 253.
Spellmann, H., Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (2007): Anpassungsstrategien an veränderte Klimabedingungen. Vortragsmanuskript auf der Mitgliederversammlung des Schleswig-Holsteinischen Waldbesitzerverbandes am 31.10.2007.

- Im Nordostatlantik beobachtet man gegenwärtig bei mehreren Arten, u.a. beim Kabeljau und der Scholle, eine Nordwärtsverschiebung der Bestandsschwerpunkte, z.B. Abnahme der Kabeljau-Bestände in der südlichen Nordsee
- In der Nordsee werden die zurückgehenden Miesmuschelbestände ebenfalls als eine Folge der wärmeren Winter gesehen.
- In der Ostsee scheinen die gegenwärtigen Bedingungen pelagische Arten zu bevorzugen, z.B. hat die Sprotte im Bestand stark zugenommen, während der östliche Dorschbestand seit seinem Bestandshoch Mitte der achtziger Jahre stark abgenommen hat.
- Der Klimawandel kann aber durchaus auch eine Chance für die Fischerei darstellen. So wandern in den letzten Jahren vermehrt südliche Arten in die Nordsee ein (z.B. die Rote Streifenbarbe), und andere, wie der Rote Knurrhahn und der Kaisergranat, zeigen Bestandsanstiege, was insgesamt von ökonomischem Interesse sein könnte.
- Mittel- und langfristig muss sich die Fischerei sicherlich auf ein geändertes Artenspektrum und größere Bestandsschwankungen einstellen. Die Forschung hat das Problem, dass ihre Bestandsprognosen durch den Faktor Klimawandel noch schwieriger werden und mit noch größeren Unsicherheiten behaftet sind.

Weiterer Handlungsbedarf:

Voraussetzungen für die Anpassung an große Änderungen in den Fangobjekten, Fangmengen und Absatzmöglichkeiten sind:

- eine flexibel einsetzbare Flotte, die kurzfristig auf Veränderungen reagieren kann.
- Initiierung von Anpassungsprozessen und Optimierungsstrategien der Fischerei an geänderte natürliche Rahmenbedingungen unter Berücksichtigung von Anforderungen aus der Gesellschaft.
- Flexibel gestaltete Rahmenbedingungen für die Fischereiwirtschaft.
- Bereitstellung verlässlicher, kurzfristig verfügbarer Informationen zur Etablierung eines erfolgreichen Bestandsmanagements.
- Intensivierung der Fischereiforschung.

8. Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung)

Der Klimawandel kann sich tendenziell auch auf die Energiewirtschaft in Deutschland auswirken. Ein allgemeiner Temperaturanstieg senkt wahrscheinlich zum einen den Bedarf an Heizenergie, während zum anderen der Bedarf an Kühlenergie ansteigt. Extreme Wetterereignisse wie Stürme, Dürren und Hoch- und Niedrigwasser können den Betrieb von Anlagen und Einrichtungen zur Umwandlung von Energie sowie zum Energietransport und zur Energieversorgung beeinträchtigen.

Die Folgen könnten Angebotsverknappungen, Energiepreissteigerungen und Versorgungsstörungen sein. Mögliche Auswirkungen in der Energiewirtschaft ergeben sich vor allem für das Angebot und die Nachfrage an Elektrizität und Wärme, aber auch für die Bereiche Rohstoffversorgung, Elektrizitätsübertragung und -verteilung. Ein entscheidender Faktor für die Stromerzeugung aus thermischen Kraftwerken – wie Kohle-, Erdgas- und Kernkraftwerken – ist die ausreichende Verfügbarkeit von Kühlwasser. Daher können solche Kraftwerke in den Sommermonaten durch Niedrigwasser und höhere Wassertemperaturen des Flusswassers betroffen sein. Kraftwerke, die Kühlwasser aus dem Grundwasser (z. B. durch Sumpfungen) gewinnen, könnten in langen Trockenperioden von sinkenden Wasserständen betroffen sein. Unabhängig von Kühlwasser sind lediglich Kraftwerke mit Trockenkühlung, die jedoch einen etwas geringeren elektrischen Wirkungsgrad als baulich vergleichbare Anlagen mit Kühlwassereinsatz aufweisen. Energieversorgungsunternehmen könnten künftig häufiger gezwungen sein, die Leistung flusswassergekühlter Kraftwerke zu reduzieren, um den wasserrechtlichen und sicherheitstechnischen Anforderungen zu entsprechen. Diese Problematik dürfte allerdings in Schleswig-Holstein zumindest bei den küstennahen Kraftwerken geringer ausfallen als in anderen Bundesgebieten.

9. Finanzwirtschaft

Insbesondere die Folgen des Klimawandels können die Finanzwirtschaft beeinflussen. Versicherungen werden zum Beispiel bei der Festlegung von Policen darauf achten, ob Gebäude in Hochwasser- oder Sturm gefährdeten Gebieten liegen. Dies könnte auch auf Standorte in Schleswig-Holstein zutreffen. Erhöhte Kosten könnten durch Klimawandel bedingte Ernteauffälle auf Wirtschaftsbeteiligte, Land und Gesellschaft zukommen.

Hitzeperioden oder extreme Hitzetage könnten die Krankenkassen, materielle Schäden durch Sturm, Hagel oder Hochwasserereignisse die Bevölkerung direkt oder indirekt durch höhere Versicherungsbeiträge höher belasten.

10. Bauwesen

Spezifische Auswirkungen durch den Klimawandel auf den Baubereich in Schleswig-Holstein wurden bislang nicht untersucht. Deshalb wird auf die nachfolgenden allgemein möglichen Folgen, die im Rahmen der DAS deutschlandweit abgeschätzt wurden, hingewiesen.

Klimafolgenforscher erwarten, dass sich der Klimawandel generell auch auf das Bauwesen auswirken könnte. Denn lang anhaltende Hitzewellen im Sommer, zunehmende Starkregen vor allem im Winter sowie stärkere Stürme könnten eine Gefahr für Gebäude, Bauwerke und die zugehörigen Infrastrukturen darstellen.

Die Auswirkungen des künftigen Klimawandels werden sich regional unterscheiden. Vor allem in dicht bebauten Siedlungsbereichen wird der Klimawandel überlagert von

Effekten des Stadtklimas. Je nach Urbanisierungsgrad ist das Klima in Städten im Verhältnis zum Umland eher geprägt durch geringere Sonnenscheindauer, höhere Temperaturen, geringere relative Luftfeuchte, größere Wolkenbedeckungsgrade, geringere mittlere Windgeschwindigkeiten sowie eine größere Böigkeit des Windes und zunehmende jährliche Niederschlagsmengen. Die Stadtklimaeffekte mit Auswirkungen auf die Gesundheit könnten durch den Klimawandel zusätzlich verstärkt werden. In Schleswig-Holstein könnte die küstennahe Lage mehrerer Städte die Effekte entsprechend abmildern.

Weiterer Handlungsbedarf

Im Hinblick auf heute noch als extrem angesehene Witterungsereignisse besteht besonderer Anpassungsbedarf beim Bauen in Hanglagen, in Gebieten mit quellfähigen Böden (wie Tonböden) und Grundwassereinfluss sowie beim Bauen in hochwassergefährdeten Bereichen und in ehemaligen Bergbau-/Tagebaugebieten. Deshalb ist es notwendig, bestehende und bewährte Instrumente für die Bau- und Planungspraxis weiter zu entwickeln sowie, falls sich dies als erforderlich erweisen sollte, neue Instrumente zu schaffen. Normen im Bauwesen und Bemessungshilfen, die diesen Normen zugrunde liegen (z. B. Karten mit Schlagregenzonen), orientieren sich aktuell im Wesentlichen an Beobachtungsdaten der Vergangenheit. Daten über mögliche klimatische Entwicklungen in der Zukunft werden dagegen nicht berücksichtigt. Da Gebäude und Infrastrukturen häufig mehr als hundert Jahre genutzt werden, wäre dies jedoch künftig zu empfehlen. Bund und Länder sollten eine mögliche Anpassung von Grundsätzen und Normen auf Grund des Klimawandels und an zukünftige Bedingungen prüfen. Gleichzeitig sollten Möglichkeiten gefunden werden, wie die Umsetzung eines angepassten Bauens durch private und öffentliche Bauträger befördert werden kann.

Auch bei der Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung sollten Anpassungen an klimatisch bedingte Veränderungen berücksichtigt werden. Im Winterhalbjahr wird künftig weiterhin Heizungsbedarf bestehen, auch wenn sich dieser Bedarf auf Grund steigender Temperaturen wahrscheinlich leicht verringern wird. Dagegen wird in der Gebäudeplanung und Gebäudetechnik eine stärkere Anpassung an höhere durchschnittliche Sommertemperaturen und zwischenzeitlich längere Hitzeperioden notwendig sein, insbesondere für Dachgeschosswohnungen. Sofern ein guter sommerlicher Wärmeschutz vorliegt, beispielsweise durch Einplanung von Verschattungselementen, geeigneter Wärmedämmung oder eine optimale Gebäudeausrichtung, werden Überwärmungsprobleme in Gebäuden weitgehend vermieden. Technische Anlagen zur Klimatisierung, vor allem im Wohnungsbau, sind so in der Regel nicht nötig. Diese Maßnahmen kombinieren Aspekte des Klimaschutzes und der Anpassung und ergänzen sich auf vorteilhafte Weise.

Kontrollierte Lüftungssysteme werden in Zukunft nicht nur den regelmäßigen Austausch verbrauchter Luft gegen frische Luft sicherstellen. Es besteht künftig wahrscheinlich auch der Bedarf, die Frischluft – vorzugsweise unter Nutzung erneuerba-

rer Energien – im Winterhalbjahr zu erwärmen und im Sommer bei Hitzeperioden herabkühlen zu können, so wie es in vielen Passivhäusern schon heute der Fall ist. Die Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit von Baustoffen gegenüber extremen Witterungsereignissen muss vermutlich in Zukunft stärker bei Entscheidungen für oder gegen bestimmte Konstruktionen und Materialien berücksichtigt werden. Bei Neubauten kann bereits zukunftsorientiert geplant und mit neuen Materialien und Konstruktionen gebaut werden. Bei älteren Gebäuden ist das bei umfassenden Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen möglich. Historische Gebäude stellen dabei eine besondere Herausforderung dar. Da Extremereignisse aller Voraussicht nach häufiger werden, hat die erhaltende Bauvorsorge einen besonders hohen Stellenwert. Für Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Bauwesen bildet die Verfügbarkeit von Informationen z. B. über Monitoringsysteme und Leitfäden eine wesentliche Grundlage.

11. Verkehr, Verkehrsinfrastruktur

Der Verkehrssektor wird von den möglichen Folgen des Klimawandels unmittelbar betroffen sein. Jede Extremwetterlage kann den Verkehr auf Straße, Schiene, Wasserstraße und in der Luft behindern, mit den entsprechenden Folgen für die gesamte Wirtschaft. Die Straße ist für den Landverkehr nach wie vor der wichtigste Verkehrsträger. Die Seeschifffahrt mit ihren Hinterlandanbindungen ist dies für den Außenhandel. Es folgt die Schiene mit wachsenden Volumen vor allem im Ganzzugverkehr. Die Binnenschifffahrt hat noch immer einen eher geringen Anteil am Güterverkehrsaufkommen.

Die Landesregierung wird in Anlehnung an die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ des Bundes prüfen, ob und ggfs. inwieweit Maßnahmen zur Anpassung der Verkehrsinfrastruktur des Landes an den Klimawandel zu treffen sind.

12. Industrie und Gewerbe

Die Folgen für Industrie und Gewerbe ergeben sich im Wesentlichen aus dem schon zuvor Beschriebenen, insbesondere in den Handlungsfeldern Bauwesen, Finanzwirtschaft, Verkehr und Infrastruktur, Energiewirtschaft und Menschliche Gesundheit. Gerade aber kleinere und flexible Unternehmen und Freiberufler könnten auch vom Klimawandel profitieren. Beispiele hierfür wären Planungsbüros, Architekten, Landschaftsplaner und Gartenbaubetriebe, die neue Betätigungsfelder erschließen könnten.

13. Tourismuswirtschaft

Das Thema Klimawandel und Tourismus findet in der Forschung auf der ganzen Welt eine immer stärkere Beachtung, in Europa vor allem in Großbritannien, Österreich und in der Schweiz. Eine der Hauptinformationsquellen ist der vierte Weltklimabericht

der UNO (IPCC, 2007). Allerdings fehlen hier detaillierte Aussagen zu den deutschen Feriengebieten.

Die Forschung im Bereich Klimawandel und Tourismus steht in Deutschland noch am Anfang. Ende 2006 wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zwei Projekte genehmigt: Für die Auswirkungen auf den Tourismus in Schleswig-Holstein ist das Projekt „KUNTIKUM“ (Institut für Umweltkommunikation der Leuphana Universität, Lüneburg) interessant. Die Abkürzung steht für „Klimatrends und nachhaltige Tourismusedwicklung in Küsten- und Mittelgebirgsregionen“ (Modellregionen: Nordseeküste und Hochschwarzwald). Neben den zu erwartenden Aussagen zur Auswirkung des Klimawandels auf den Tourismus in Schleswig-Holstein soll das Projekt „KUNTIKUM“ auch eine Kommunikationsplattform zum Thema Klimawandel und Tourismus schaffen.

Bei den Urlaubsgästen ist das Wetter eines der wichtigsten Entscheidungskriterien für eine Urlaubsregion. Deutsche Küstengebiete haben eher ein schlechtes Wetterimage. Die augenblickliche Diskussion um den Klimawandel und den Klimaschutz beeinflusst schon jetzt das Reiseverhalten. Eine Bevölkerungsrepräsentative Befragung im April 2007 führte unter anderem zu dem Ergebnis, dass schon jetzt und in Zukunft verstärkt eher eine lange Reise statt mehrere kurze Reisen geplant werden, eher Ziele in der Nähe gewählt und insgesamt weniger Reisen durchgeführt werden. Übertragen auf den Inlands-Küstentourismus wird sich der drohende Klimawandel fördernd auf Inlandsreisen, die Saisonverlängerung und den Strandurlaub (Baden im Meer) auswirken.

Weiterer Handlungsbedarf

Aufgrund der vorliegenden verwertbaren Veröffentlichungen lässt sich folgendes vorsichtiges Zwischenfazit ziehen:

- Die Auswirkungen des Klimawandels auf den Küstentourismus sind nach wie vor ungewiss.
- Insgesamt zeichnet sich aber für den inländischen Küstentourismus ein eher positives Bild ab.
- Aus den Erkenntnissen des Forschungsprojektes „KUNTIKUM“ (Abschluss: Herbst 2009; Pilotregionen sind: St. Peter-Ording und Rantum/Sylt) sollten Vermeidungs- und Anpassungsstrategien für eine nachhaltige Tourismusedwicklung für die Küstenregionen Schleswig-Holsteins entwickelt werden. Auf jeden Fall ist über einen ausreichenden Küstenschutz sicherzustellen, dass die touristische Infrastruktur nicht gravierend geschädigt wird. Vor allem die touristisch bedeutsamen Küstenurlaubsorte müssen dafür sorgen, dass die Strände erhalten werden.
- Der Klimawandel wird wahrscheinlich in Zukunft ein wichtiger Umfeldfaktor für die touristische Entwicklung in den inländischen Küstenregionen sein. Dennoch sollte beachtet werden, dass dies nur ein Faktor neben anderen wichtigen Einflussgrö-

ßen, wie die wirtschaftliche Entwicklung, Technologie, Krisen/Terror, demografischer Wandel, ist.“

14. Querschnittsthemen: Raum-, Regional- und Bauleitplanung, Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Raum-, Regional- und Bauleitplanung

Die Raum-, Regional- und Bauleitplanung stehen am Anfang der Risikovermeidungskette, da sie räumliche Vorsorgekonzepte entwickeln, die Planungsdokumente grundsätzlich langfristig ausgerichtet sind und rechtliche Verbindlichkeit besitzen und bis zur praktischen Umsetzung der Planinhalte teilweise lange Vorlaufzeiten entstehen. Der räumlichen Planung kommt dabei die wichtige Aufgabe zu, verschiedene Ansprüche an den Raum in Einklang zu bringen. Räumliche Planung kann mit den bereits bestehenden rechtlichen und planerischen Instrumenten sowohl den Klimaschutz als auch die Anpassung an den Klimawandel unterstützen.

Möglicherweise häufiger auftretende Naturgefahren können dazu führen, dass natürliche Ressourcen nur noch eingeschränkt genutzt werden können. Gleichzeitig kann sich der Nutzungsdruck verstärken, da Anpassungsmaßnahmen oft ebenfalls Raum beanspruchen.

Die Raumplanung kann mit der Entwicklung von Leitbildern für anpassungsfähige Raumstrukturen eine Vorreiterrolle übernehmen, um gegenüber den Auswirkungen der gesellschaftlichen Veränderungsprozesse auf die Raumstruktur flexibel reagieren zu können.

Die Anpassungsstrategien, die im Landesentwicklungsplan (LEP) angelegt sind, betreffen vor allem den Küstenbereich. Hier legt der LEP zum einen fest, dass im Rahmen eines Integrierten Küstenzonenmanagements (IKZM) regionale Entwicklungsstrategien entwickelt werden sollen, um die Potenziale der Küstenzone von Nord- und Ostsee nachhaltig zu nutzen und um Nutzungskonflikte zu vermeiden oder zu minimieren. Dabei sind die sich ändernden Randbedingungen zu beachten - hier ist vor allem der Klimawandel ein entscheidender Faktor - und die unterschiedlichen Raumnutzungsansprüche untereinander abzustimmen (Abstimmungsgebot).

Zum anderen legt der LEP einen Vorrang notwendiger Küstenschutzeinrichtungen in der Abwägung mit anderen Belangen fest. Darüber hinaus sollen Siedlungen, die in hochwassergefährdeten Bereichen liegen, nur bei ausreichend vorhandenen Schutzvorkehrungen weiterentwickelt werden. Ob hier weitergehende Regelungen zur Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels, insbesondere der steigende Meeresspiegel und die erhöhte Sturmhäufigkeit, zum Beispiel bei der Ausweitung touristischer Infrastruktur erforderlich sind, wird noch geprüft.

Des Weiteren sind im LEP durch die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den Binnenhochwasserschutz Regelungen mit dem Ziel enthalten, vorhande-

ne Überschwemmungsbereiche zu sichern und zurück zu gewinnen, zur Risikovor-
sorge in potenziell überflutungsgefährdeten Bereichen beizutragen und auf den
Rückhalt des Wassers in der Fläche von Flusseinzugsgebieten hinzuwirken.

Bevölkerungs- und Katastrophenschutz

Erst in jüngster Zeit hat sich der Bevölkerungsschutz mit dem Thema Klimawandel
auseinandergesetzt, so dass die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die-
sen Bereich noch relativ wenig untersucht sind. Der Bevölkerungsschutz ist grund-
sätzlich bereits heute auf die Bewältigung von Extremereignissen und Großscha-
denslagen eingestellt. Wenn zukünftig häufigere und heftigere wetter- und klimaindu-
zierte Katastrophenfälle eintreten, können neue Herausforderungen für den staatlich
verantworteten Bevölkerungsschutz entstehen, die seine materiellen Ressourcen,
das Krisen- und Notfallmanagement sowie die Planung des operativen Einsatzes
betreffen. Gleichzeitig wirken sich diese Herausforderungen auf den Selbstschutz
und die Selbsthilfemaßnahmen von Bürgerinnen und Bürgern aus. Im Mittelpunkt der
Aufmerksamkeit stehen die künftige Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen,
wie Stürme und Hochwasser, die Menschenleben bedrohen und hohe Schadens-
summen verursachen.

Für die eventuell notwendige Weiterentwicklung des Bevölkerungsschutzes sind in
erster Linie Kenntnisse über die künftige Entwicklung der Auftretenshäufigkeit von
Extremereignissen, wie etwa Stürme und Starkregen, wichtig. Jenseits der Weiter-
entwicklung von Einsatztaktik und Einsatztechnik ist die Risikokommunikation mit
allen Betroffenen wie Unternehmen, Verbänden, Bürgerinnen und Bürgern von Be-
deutung.

15. Auswirkungen auf Naturräume und Beispiele integraler Ansätze auf überregionaler, regionaler und lokaler Ebene

Integriertes Küstenzonenmanagement

Ein länderübergreifendes Vorgehen zum Ausgleich von Nutzungsansprüchen ist das
Integrierte Küstenzonenmanagement (IKZM). IKZM ist ein freiwilliges und unbürokrati-
sches Instrument, mit dem der Schutz und die Entwicklung natürlicher Ressourcen
und naturnaher Flächen mit wirtschaftlichen und sozialen Ansprüchen besser in Ein-
klang gebracht werden sollen. Grundlage hierfür ist die Nationale Strategie zum In-
tegrierten Küstenzonenmanagement, die unter der Federführung des Bundesum-
weltministeriums im März 2006 beschlossen wurde. IKZM soll alle Planungs- und
Entscheidungsbereiche durchdringen und geht über reines Management hinaus –
wichtig ist die strategische Komponente, die sich mit unterschiedlichen Vorstellungen
der zukünftigen Entwicklung und Visionen für Küsten- und Meeresgebiete befasst.
IKZM bedient sich dabei der Raumordnung als zentrales Werkzeug. Eine ökologisch
und wirtschaftlich verträgliche Entwicklung von Küstengebieten ist nur dann möglich,
wenn die sich ändernden Randbedingungen beachtet werden – und hier ist vor allem

der Klimawandel ein entscheidender Faktor. Die Bundesregierung hat aktuell Forschungsvorhaben aufgelegt, die z. B. Strategien, Instrumente und Maßnahmen für eine umweltschonende und effiziente Flächennutzung im deutschen Küstenraum entwickeln, kooperative Lernprojekte erproben (Michael-Otto-Stiftung) sowie den Dialog- und Entscheidungsprozess aller Beteiligten bei der Einrichtung einer IKZM-Koordinierungsstelle unterstützen.

16. Stand der Forschung zur Anpassung an den Klimawandel

Mehrere schleswig-holsteinische außeruniversitäre Forschungseinrichtungen betreiben intensive und erfolgreiche Klimaforschung. Hierzu zählen in erster Linie das GKSS-Forschungszentrum Geesthacht, das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) in Kiel, das Institut für Weltwirtschaft sowie das neu gegründete virtuelle Earth-Institute Kiel.

Die Aktivitäten der GKSS in der Küstenforschung führten 2007 zu einer maßgeblichen Beteiligung am Hamburger Exzellenzcluster CLISAP - Integrated Climate System Analysis and Prediction. Dort sollen die künftigen Klima- und Umweltveränderungen mithilfe der Analyse aktueller und vergangener Zustandsänderungen des Klimasystems als Reaktion auf natürliche und vom Menschen verursachte Störungen bestimmt, verbesserte Umweltdatenbanken und Klimamodelle die Untersuchungen von Klimaauswirkungen auf Nordeuropa präzisieren und die Auswirkungen von Veränderungen in Zukunft unter anderem in Hinblick auf drängende Fragen wie Wasser-Ressourcen, Meeresspiegelanstieg, Sturmrisiken oder Städteplanung exakter vorhergesagt werden.

Für eine zuverlässige Unterstützung für lokale, regionale und nationale Entscheidungsträger wurde ab 2007 am GKSS-Forschungszentrum Geesthacht das Norddeutsche Klimabüro aufgebaut. Der Schwerpunkt der Arbeiten des Norddeutschen Klimabüros in der Zusammenarbeit mit Einrichtungen und Privatpersonen ist regional auf Norddeutschland begrenzt. Als Ansprechstelle für alle das Klima betreffenden Fragen aus der Öffentlichkeit, Wirtschaft oder Politik wie auch der Wissenschaft beabsichtigt der Bund 2009 am GKSS-Forschungszentrum Geesthacht ein Climate Service Center einzurichten, das mit wissenschaftlicher Kompetenz zu allen Fragen aufgrund vorliegender Erkenntnisse Daten, Unterlagen und Fakten liefern kann.

Ein wesentlicher Teil der Forschung am IFM-GEOMAR betrifft physikalische, chemische, biologische und geologische Prozesse im Klimasystem. Die wichtigsten Forschungsthemen sind:

- die großskalige ozeanische Zirkulation und deren Rolle im Klimasystem,
- klimarelevante Prozesse und Fluktuationen im Ozean,
- die Untersuchung langzeitlicher, natürlicher Klimaschwankungen in der Klimaschicht

- die Struktur und Funktion des marinen Kohlenstoffkreislaufs, insbesondere die Quellen und Senken für atmosphärisches Kohlendioxid,
- die ozeanische Produktion klimarelevanter Spurengase (z.B. Lachgas, Methan, natürliche Halogenkohlenwasserstoffe),
- die Struktur und Funktion pelagischer Ökosysteme unter dem Einfluss des Klimawandels,
- die Abschätzung von Flussraten klimarelevanter vulkanischer Gase zur Erdoberfläche und weiter in die Atmosphäre,
- die Entwicklung von Ozeanzirkulationsmodellen und gekoppelten Modellen für Atmosphäre, Meereis und Ozean,
- die Entwicklung von gekoppelten physikalisch-biogeochemischen Modellen,
- Entwicklung von Ozeanbeobachtungssystemen und Technologien

Bei den Forschungsaktivitäten kommen interdisziplinäre Beobachtungsverfahren, Datenassimilationsmethoden, Fernerkundungsverfahren und numerische Simulationen zum Einsatz. Hauptarbeitsgebiete sind der Atlantische und der Pazifische Ozean, aber auch Nord- und Ostsee. Unterstützt werden diese Aktivitäten auch wesentlich durch den Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“, die Sonderforschungsbereiche SFB 574 (Volatile und Fluide in Subduktionszonen) und SFB 754 (Biogeochemische Wechselwirkungen im Tropischen Ozean) der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie durch Projekte des BMBF und der EU. Diese Untersuchungen stellen einen bedeutenden Anteil in verschiedenen Projekten im Weltklimaforschungsprogramm und im International Geosphere-Biosphere Programme dar, so z. B. im Climate Variability and Predictability (CLIVAR) Projekt, in der Climate and Cryosphere (CliC) Study, im Global Energy and Water Cycle Experiment (GEWEX) und in der Surface Ocean-Lower Atmosphere Study (SOLAS). Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des IFM-GEOMAR haben entscheidende Beiträge bei der Einrichtung dieser Projekte geleistet und sind gegenwärtig in mehreren wissenschaftlichen Steuerungsgremien beteiligt.

Auf der Grundlage der Beteiligung des Instituts für Weltwirtschaft am Exzellenzcluster „Ozean der Zukunft“ der Universität Kiel und des Leibniz-Instituts für Meereswissenschaften IFM befasst sich das IfW vermehrt mit den ökonomischen Fragestellungen der Auswirkungen des Klimawandels. Dies hat Ende 2007 dazu geführt, dass das IfW und das IFM gemeinsam das virtuelle Earth-Institute Kiel gründeten. Dort werden die naturwissenschaftlichen wie die wirtschaftswissenschaftlichen Daten und Fragestellungen in interdisziplinärer Forschung genutzt, um Fragestellungen des Klimawandels und deren Folgen zu bearbeiten. Die Forschung soll auf der Schnittstelle zwischen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und Daten und der wirtschaftswissenschaftlichen Bewertung stattfinden.

D. Norddeutsche Kooperation

Im Rahmen einer Norddeutschen Klimaschutzkooperation auf Staatssekretärssebene wurde unter anderem auch eine Arbeitsgruppe Monitoring und Berichtswesen für den Bereich Klimaschutz/-wandel unter Leitung des MLUR eingerichtet. Die Arbeitsgruppe trifft sich ein- bis zweimal im Jahr. 2008 fanden eine Abfrage zu Aktivitäten im Bereich Monitoring und ein erstes Treffen statt. Ein speziell auf den Klimawandel abgestimmtes Monitoring wurde bisher in keinem der Teilnehmerländer begonnen. Alle Maßnahmen und Monitoringprogramme bezogen sich auf den Klimaschutz.

E. Internationale Zusammenarbeit

Die internationale Zusammenarbeit im Bereich Klimawandel und Klimafolgen konzentriert sich in Schleswig-Holstein vor allem auf die Bereiche Forschung und Küstenmanagement, wie sie bereits in den entsprechenden Handlungsfeldern ausgeführt wurden.

VI. Anhang: Maßnahmeblätter zu den zukünftigen politischen Schwerpunkten der Landesregierung im Bereich Klimaschutz und Klimawandel

Handlungsfeld A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	299
A.1. Verstärkte Integration des Klimaschutzes in Förderprogramme der Landesregierung	299
A.2. Energieeinsparung sowie Nutzung von Erneuerbaren Energien und KWK in Landesliegenschaften	300
A.3. Stromeinsparung insbesondere im Rahmen der Beschaffung von Informationstechnik	303
A.4. Klimaschutz bei der Beschaffung und Bewirtschaftung von Dienstkraftfahrzeugen	305
Handlungsfeld B. Energie	307
B.1. Szenarien und Konzept für eine Integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik Schleswig-Holstein	307
B.2. Stärkere politische Vernetzung in Norddeutschland	308
B.3. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	309
B.4. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Windenergienutzung in der Landes- und Regionalplanung	311
B.5. Ausbau der Windenergienutzung - Information, Beratung und Netzwerkbildung	312
B.6. Ausbau der Windenergienutzung - Windenergieforschungsplattform Fino 3 – Neptun	313
B.7. Ausbau der energetischen Biomassenutzung	314
B.8. Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen	317
B.9. Ausbau der weiteren Erneuerbaren Energien (Solarenergie, Geothermie)	318
B.10. Gespräche mit der regionalen und kommunalen Energiewirtschaft	319
Handlungsfeld C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	320
C.1. Klimaschutzorientierte Landesplanung	320
C.2. Energetische Sanierung von Bildungsinfrastruktur	321
C.3. Klimapakt Wohnen 2009 -2020	325
C.4. Klimaschutzorientierte Stadtentwicklung	327
Handlungsfeld D. Industrie / Unternehmen	329
D.1. Effizienzsteigerung und Minderung der Treibhausgase in Unternehmen	329
Handlungsfeld E. Verkehr	331
E.1. Verlagerung von Straßengüterverkehr auf die Schiene	331

E.2. Ausbau des öffentliche Personennahverkehrs (ÖPNV)	332
E.3. StadtRegionalBahn Kiel	333
E.4. Ausbau der Wasserstraßeninfrastruktur	335
E.5. Förderung des Fahrradverkehrs	336
E.6. Kampagnen für klimafreundliche Verkehrskonzepte	337
Handlungsfeld F. Landwirtschaft	338
F.1. Klimaschonende effiziente Düngung	338
F.2. Förderung betrieblicher Beratungen zur Optimierung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau	339
Handlungsfeld G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken	340
G.1. Neuwaldbildung	340
G.2. Steigerung der Holzverwendung	342
G.3. Moorschutzprogramm	343
Handlungsfeld H. Stoff- und Abfallwirtschaft	344
H.1. Erhöhung der Netto-Wirkungsgrade bei der Abfallverbrennung	344
H.2. Ausweitung der Erfassung und Abtrennung stofflich verwertbarer Abfälle	345
Handlungsfeld I. Bildung, Forschung, Lehre	346
I.1. Klimaforschung ausbauen und vernetzen	346
I.2. Aufbau Earth-Institut unterstützen	348
I.3. Förderung von Bewusstsein und Handlungskompetenz für den Klimaschutz	349
Handlungsfeld J. Klimaschutz in Kommunen	351
J.1. Energieeffizienzinitiative	351
J.2. Kommunale Klimaschutzkonzepte	353
Handlungsfeld K. Internationale Zusammenarbeit	354
K.1. Internationale Partnerschaften für den Klimaschutz	354
Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	355
L.1. Anpassungsstrategie im Bereich Küstenschutz	355
L.2. Erarbeitung einer Anpassungsstrategie im Bereich Landwirtschaft	356
L.3. Erarbeitung einer Anpassungsstrategie im Bereich Forstwirtschaft	357
L.4. Erhalt der Biologischen Vielfalt im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie sowie über ein Modellvorhaben zur klimawandelangepassten Landnutzung	359
L.5. Klimaangepasste Regionalentwicklung in der INTERREG IV A „Fehmarnbeltregion“	362

Handlungsfeld A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	
A.1. Verstärkte Integration des Klimaschutzes in Förderprogramme der Landesregierung	
Ziel	Verstärkte Integration des Klimaschutzes in Förderprogramme der Landesregierung
Maßnahme	<p>Prüfung aller Förderprogramme der Landesregierung daraufhin, inwieweit sie sich neben der Verfolgung des eigentlichen Ziels für eine Integration von Klimaschutzmaßnahmen eignen (z.B. Anforderungen an Energieeinsparung, Energieeffizienz, KWK und/oder den Einsatz von Erneuerbaren Energien).</p> <p>Es können Boni oder Mindeststandards infrage kommen.</p> <p>Strategischer Ansatz ist, bestehende Förderungen der Landesregierung verstärkt für den Klimaschutz zu nutzen, da neue, zusätzliche Förderprogramme aufgrund der Haushaltslage nur eingeschränkt finanzierbar sind.</p>
Zielgruppe	Bei Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der Förderung sind die Zuwendungsempfänger, z. B. Unternehmen, Kommunen und Wohnungswirtschaft adressiert.
Sachstand	<p>Das Prinzip, Klimaschutzanforderungen in Förderprogramme zu integrieren, wurde bereits bei den Förderungen z. B. im Bereich Bauen/Wohnen, bei der Schulbausanierung, bei der früheren Gewerbegebietsförderung sowie bei dem Programm „Umweltinnovationen und Arbeit“ umgesetzt. Ein großer Teil der Landesförderungen wird im Rahmen des Zukunftsprogramms Wirtschaft (ZPW) und des Zukunftsprogramms Ländlicher Raum (ZLR) bewilligt, für den die EU-Programme EFRE und ELER auch Nachhaltigkeits- und Umweltziele berücksichtigen. Inwieweit die eingeräumten Flexibilitäten für innovative Projekte mit hohen Klimaschutzwirkungen von den Vorhabenentwicklern und Antragstellern bereits genutzt werden, soll anhand der zur Verfügung stehenden vorliegenden Daten geprüft werden.</p> <p>Sämtliche Förderprogramme wurden in einer Fragebogenerhebung im Hinblick auf die Klimaschutzrelevanz ausgewertet.</p>
Zeitplan	<p>Schlussfolgerungen aus der Fragebogenerhebung im Dialog mit den Ressorts bis Herbst 2009.</p> <p>Umsetzung durch Änderung der als geeignet identifizierten Förderrichtlinien bis Ende 2009.</p>
Finanzbedarf	Kein zusätzlicher Mittelbedarf
Zuständigkeiten	Alle Ressorts der Landesregierung Schleswig-Holstein

Handlungsfeld A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	
A.2. Energieeinsparung sowie Nutzung von Erneuerbaren Energien und KWK in Landesliegenschaften	
Ziel	Senkung der CO ₂ -Emissionen durch Reduzierung des Energieverbrauches sowie Nutzung von Erneuerbaren Energien und KWK in den vom Land genutzten Liegenschaften
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Die Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) wird im Zuge der beauftragten Masterpläne zur Sanierung des Campus Lübeck, des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein und der Christian-Albrechts-Universität Kiel die energetischen Belange besonders berücksichtigen und den hierfür zusätzlich erforderlich werdenden Finanzierungsbedarf ausweisen. Längerfristig könnte die Erweiterung auf alle Landesliegenschaften incl. Liegenschaftsverwaltung Schleswig-Holstein (LVSH) angestrebt werden. • Ziel der Landesregierung ist es, den Energieverbrauch der Landesliegenschaften um durchschnittlich 3 Prozent pro Jahr und um insgesamt 40 Prozent bis 2020 (im Vergleich zu 1990) zu vermindern. Um dieses Energieeinsparziel umzusetzen werden u. a. entsprechende Zielvereinbarungen mit der GMSH und für die landesbewirtschafteten Liegenschaften mit den jeweils zuständigen hausverwaltenden Dienststellen geschlossen. • Das Finanzministerium wird unter Einbindung der GMSH und der Fachressorts ein Sanierungscontrolling für alle Liegenschaften aufbauen, um die Absenkung des Energieverbrauchs sicherzustellen, und wird dazu zeitnah eine Stelle ohne Belastung des Stellenplans und des Personalkostenbudgets des Finanzministeriums zugunsten aller Ressorts schaffen. • Das Programm der Bundesregierung für die energetische Sanierung von Bundesgebäuden der unmittelbaren und mittelbaren Bundesverwaltung¹ wird auf Übertragbarkeit geprüft. • Soweit die Liegenschaften nicht an Fernwärme angeschlossen sind, soll im Rahmen der Neubaumaßnahmen und der Gebäudesanierung der KWK-Einsatz sowie die Biomasse- und Solarthermienutzung systematisch geprüft und im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebotes berücksichtigt werden. • Aufbauend auf einem Pilotversuch werden die Photovoltaik-Nutzung auf großen Dachflächen von Landesbauten durch Private und die Freigabe großer Dachflächen ermöglicht („Dachflächen-Börse“).

¹ Bereitstellung von 120 Mio. €/a von 2006 bis 2011, stetige Steigerung des Programmanteils für innovative (ggf. noch unrentierliche) Techniken (auf bis zu 15 Prozent), Monitoring der CO₂-Emissionen im Rahmen der Selbstverpflichtung der Bundesregierung. Sie will mit der Maßnahme ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und neben Energie und CO₂ vor allem Kosten einsparen. Bei Gesamtenergiekosten von rund 500 Mio. €/a sollen bis zu 90 Mio. €/a eingespart werden können.

	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsoffensive zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens in Richtung Energieeinsparung. Es wird ein Maßnahmenkatalog mit nichtinvestiven Maßnahmen erstellt und den Nutzern in persönlicher und schriftlicher Form (u. a. Intranet, Schulungen) nahe gebracht. Wir prüfen, wie die in Schulen erfolgreich durchgeführten 50:50-Projekte auf ausgewählte Dienststellen der Landesregierung übertragen werden können. Ziel von 50:50-Projekten ist es, vor allem durch energiebewusstes Alltagshandeln bei der Benutzung von Thermostatventilen, Lampen, sonstigen elektrischen Geräten und beim Lüften, den Energie- und Wasserverbrauch zu senken. Der Anreiz des Projekts ist, dass 50 Prozent der eingesparten Energie- und Wasserkosten den Akteuren wieder zur Verfügung gestellt werden. • Vor dem Hintergrund nicht ausreichender Haushaltsmittel wird die Eignung von „alternativen Finanzierungsformen“ der energetischen Sanierung der Landesliegenschaften zusätzlich zu einer konventionellen Landesfinanzierung geprüft. Z.B. können Intracting oder Contracting ein sinnvoller Ansatz sein, wirtschaftliche Technologien wie z. B. Wärmedämmung, KWK-Anlagen oder Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien verstärkt in den Markt zu bringen. In einer ersten Phase richtete sich die Maßnahme auf das Intracting und auf technischen Anlagen. Bei einem erfolgreichen Verlauf ist eine Ausweitung auch auf Hochbaumaßnahmen, z. B. Fassadensanierungen, möglich.
Zielgruppe	GMSH, LVSH und Landesbedienstete bzgl. Nutzerverhalten
Sachstand	<p>Der energetische Zustand der Landesliegenschaften verursacht alljährlich hohe Energiekosten. Die Gesamtenergiekosten für vom Land genutzte Landes- und Liegenschaften der Liegenschaftsverwaltung Schleswig-Holstein (LVSH) liegen gemäß Energiebericht der GMSH für 2005 bei knapp 20 Mio. €.</p> <p>Die Kosten für die energetische Sanierung der unmittelbaren Landesliegenschaften sowie der vom Land genutzten LVSH-Liegenschaften schätzt die GMSH auf rd. 1 Mrd. Mit den bisher im Rahmen allgemeiner Baumaßnahmen von durchschnittlich 80 bis 90 Mio. Euro p.a. (ohne Baunebenkosten von ca. 20 - 25 Prozent) durchgeführten Sanierungsmaßnahmen konnten zwar insbesondere im Bereich der LVSH und im Hochschulbereich Erfolge erzielt werden, sie sind aber nicht hinreichend, um den Sanierungsstau aufzulösen. Seit dem Jahr 2009 stehen zusätzliche Mittel aus dem Konjunkturprogramm II des Bundes zur Verfügung. Außerdem sind Haushaltsmittel in Höhe von derzeit 2 Mio. Euro p. a. ausschließlich für gering investive Energiemaßnahmen veranschlagt.</p>
Zeitplan	laufendes Geschäft
Finanzbedarf	Alle Maßnahmen stehen unter dem Vorbehalt der durch den Haushalt zur Verfügung gestellten Mittel. Über die konkreten Maßnahmen ist zu gegebener Zeit unter Berücksichtigung der Haushaltssituation gesondert zu entscheiden. Zu-

	sätzliche Finanzbedarfe müssen durch Umschichtung innerhalb der Einzelpläne gedeckt werden.
Zuständigkeiten	Finanzministerium des Landes Schleswig-Holstein Gebäudemanagement Schleswig-Holstein (GMSH) Liegenschaftsverwaltung Schleswig-Holstein (LVSH)

Handlungsfeld A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	
A.3. Stromeinsparung insbesondere im Rahmen der Beschaffung von Informationstechnik	
Ziel	Senkung des Stromverbrauchs in Landesliegenschaften
Maßnahmen	<p>Gerade im Hinblick auf die CO₂-Bilanz ist der Anstieg des Stromverbrauches von Landesliegenschaften problematisch. Die bereits bestehenden Ansätze zur Stromeinsparung sollen zu einem „Sonderprogramm Stromeinsparung“ ausgebaut werden. Hierbei werden betriebliche Maßnahmen, gezielter Bauteilaustausch, geringinvestive Maßnahmen (z.B. Abschaltautomatiken) und nutzerspezifische Maßnahmen verfolgt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein wesentlicher Anteil am Energieverbrauch der IT wird durch Server verursacht. Die Ressorts werden daher gebeten zu prüfen, ob die heutigen dezentralen zum Teil sehr großen Servercluster in eine zentrale Umgebung wie z.B. in ein Rechenzentrum überführt werden können. Dadurch werden sich gleichende IT-Funktionen konzentriert und der Serveraufwand (d.h. auch der Energieverbrauch) entsprechend gesenkt. Auch soll bei der Serverbeschaffung auf die Wärmeabgabe der Geräte geachtet werden (Ausschreibungskriterium), denn die Raumluftkühlung steigert den Stromverbrauch. • Bei Neubeschaffungen werden wie bisher IT-Geräte mit möglichst geringem Energieverbrauch bevorzugt. • Bei der Vergabe öffentlicher Aufträge beabsichtigt die Bundesregierung u.a. im Rahmen ihrer High-Tech-Strategie, die Innovationspotentiale der öffentlichen Beschaffung zu nutzen. Sie hat mit dem am 5.10.2007 vorgelegten Aktionsplan Energieeffizienz die Vorlage technischer Leitlinien angekündigt, die für die Beschaffung umweltfreundlicher, insbesondere energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen, die bei Beschaffungsentscheidungen des Bundes zugrunde zu legen sind. Wir werden diese Leitlinien nach Vorlage auf Übertragbarkeit für die Beschaffung in Schleswig-Holstein prüfen und ggf. auch hier umsetzen. • Verpflichtung der Landesdienststellen, vorhandene Energiesparfunktionen der IT-Technik zu nutzen und den allgemeinen Verbrauch zu minimieren. • Dauerhafte ressortinterne Nutzer motivation zur Umsetzung, bei flankierenden Zielvereinbarungen mit den Führungskräften zu Energiesparmöglichkeiten bei der IT-Nutzung. • Als Arbeitsplatzcomputer sind die jeweils aktuellen Vorzugsmodelle für Schleswig-Holstein (z.B. Typ 1.x für Verwaltungsplätze) aus dem Warenkorb von Dataport zu beschaffen. • Röhrenmonitore sollen zeitnah gegen Flachbildschirme ausgetauscht werden.

Zielgruppe	Für die IT-Beschaffung zuständige Dienststellen der Landesregierung
Sachstand	<p>Geräteinterne Energiesparfunktionen können mehr auf den Klimaschutz hin optimiert werden als auf die maximale Betriebsleistung (z.B. früheres Abschalten von Monitor, Festplatte oder Verringerung der Prozessorleistung).</p> <p>Externe Zusatzgeräte sollen nicht im Stand-by genutzt werden, sondern bei Nichtnutzung möglichst ausgeschaltet werden.</p> <p>Geräte mit Netztrafos sollen durch abschaltbare Steckdosenleisten vollständig vom Strom abgetrennt werden können.</p>
Zeitplan	Zügig umsetzbar
Finanzbedarf	<p>Nutzung vorhandener Energiesparfunktionen erfordert in der Regel keine zusätzlichen Mittel. Etwaige Mehrausgaben für Anschaffungen von IT-Technik mit geringerem Verbrauch sind mit Blick auf das Gebot sparsamer und wirtschaftlicher Haushaltsführung nur vertretbar, wenn Einsparungen bei den Betriebskosten diese überkompensieren. Insgesamt wird eine Einsparung bei den Kosten für Anschaffung und Verbrauch der IT-Technik angestrebt.</p>
Zuständigkeiten	<p>Finanzministerium unter Beteiligung von Innenministerium Ministerium für Bildung und Frauen Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume</p>

Handlungsfeld A. Selbstverpflichtung der Landesregierung	
A.4. Klimaschutz bei der Beschaffung und Bewirtschaftung von Dienstkraftfahrzeugen	
Ziel	Senkung des Gesamtkraftstoffverbrauchs und der CO ₂ -Emissionen im Fuhrpark der Landesregierung
Maßnahmen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Absenkung der Emissionszielwerte für neu angeschaffte Kraftfahrzeuge bis 2009 auf 130 g CO₂/km und bis 2012 auf 120 g CO₂/km und Umsetzung dieser Zielwerte in den neu gefassten Kraftfahrzeug-Richtlinien des Landes Schleswig-Holsteins. 2. Soweit Fahrzeugtypen erforderlich sind, die diese Grenzwerte zurzeit nicht einhalten können, sollen bei Neubeschaffungen die in der jeweiligen Größen- und Leistungsklasse von den Herstellern aktuell angebotenen, hinsichtlich Emissions- und Verbrauchswerten günstigsten Modelle beschafft werden. 3. Im Rahmen der zentralen Ausschreibung für die Dienstkraftfahrzeuge des Landes wird die technische Entwicklung verbrauchsreduzierter Fahrzeuge wie auch alternative Antriebsarten weiter verfolgt. 4. Mit der Gaswirtschaft wird geprüft, ob der Einsatz von Erdgasfahrzeugen mit möglichst hohem Anteil Biomethan realisierbar ist. Voraussetzung wäre ein hinreichend ausgebautes Tankstellennetz und die Zusage der Gaswirtschaft der Beimischung von Biomethan.
Zielgruppe	Alle Kfz-Beschaffungsstellen der Landesverwaltung; für den Fuhrpark der Landesregierung ist das Innenministerium zentral zuständig
Sachstand	<p>Zu 1 u. 2.: Bei den aktuellen Ausschreibungen von Fahrzeugbeschaffungen für Landesdienststellen, die seit 2008 zentral durch die GMSH erfolgen, ist für die Klasse der Kleinwagen bereits jetzt ein Wert von maximal 120 g CO₂/km (gem. RL 80/1268/EWG in der Grundausstattung) festgelegt worden. Fahrzeuge der Kompakt- und Mittelklasse dürfen maximal den vorgegebenen Wert von 130 g CO₂/km (gem. RL 80/1268/EWG in der Grundausstattung) erreichen. Bei den übrigen Fahrzeugklassen und den weiteren Fahrzeugen, die regelmäßig für besondere Einsatzbedingungen vorgesehen sind, ist die Einhaltung der Emissionszielwerte derzeit noch nicht realisierbar.</p> <p>Zu 3.: Im Rahmen der Ausschreibung für die Landesfahrzeuge können im Rahmen der CO₂-Höchstwerte auch Fahrzeuge mit alternativen Antrieben angeboten werden.</p>
Zeitplan	<p>Für die Maßnahmen 1.-3.: fortlaufende Berücksichtigung Im Rahmen der Neukauf- und Leasingzyklen für Fahrzeuge</p> <p>Maßnahme 4.: Gespräche mit der Gaswirtschaft in 2009</p>

Finanzbedarf	Beschaffungen von Dienst-Kfz erfolgen im Rahmen der dafür zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel. Etwaige Mehrausgaben für Fahrzeuge mit geringerem Verbrauch sind mit Blick auf das Gebot sparsamer und wirtschaftlicher Haushaltsführung nur vertretbar, wenn Einsparungen bei den Kraftstoffkosten diese überkompensieren. Insgesamt wird eine Einsparung bei den Kosten für Anschaffung und Verbrauch des Fuhrparks angestrebt.
Zuständigkeiten	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein Für Verhandlungen mit der Gaswirtschaft: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld B. Energie	
B.1. Szenarien und Konzept für eine Integrierte Energie- und Klimaschutzpolitik Schleswig-Holstein	
Ziel	Versachlichung der Energie- und Klimaschutzdebatte Schaffung einer wissenschaftlichen Grundlage für ein integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept der Landesregierung
Maßnahme	Erstellung eines Konzepts zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien) Beauftragung von Szenarien
Zielgruppe	Energieversorger, Verbände, weitere gesellschaftlich relevante Gruppen
Sachstand	Der Landtag hat die Landesregierung gebeten, in der 45. Tagung (16.-18. September 2009) einen schriftlichen Bericht über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien) vorzulegen (LT-Drs. 16/2459 vom 4.2.2009). Die Landesregierung bereitet aktuell die Ausschreibung von drei alternativen Szenarien der Energie- und Klimaschutzpolitik mit den Zeithorizonten 2020, 2030 und 2040 vor. Die Ergebnisse der Szenarien fließen in die Erstellung eines Konzepts zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein ein.
Zeitplan	<ul style="list-style-type: none"> • II. Quartal 2009: Start Vergabe der Szenarien bei einem Gutachterkonsortium mit dem Ziel der Vorlage von Ergebnissen bis Ende 2009 • September 2009: Gemäß Landtagsauftrag Vorlage eines Berichts über das Konzept zur zukünftigen Energieversorgung und für den Klimaschutz des Landes Schleswig-Holstein (Energiepolitische Leitlinien für Schleswig-Holstein)
Finanzbedarf	100 T€
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld B. Energie	
B.2. Stärkere politische Vernetzung in Norddeutschland	
Ziel	Norddeutsche Kooperation in der Klimaschutz- und Energiepolitik
Maßnahme	<p>Gemäß Beschluss der Regierungschefs der norddeutschen Länder (Konferenz Norddeutschland) vom 5. März 2009 in Hamburg wird die Kooperation in folgenden Handlungsfeldern intensiviert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung der Zusammenarbeit beim Ausbau der erneuerbaren Energien. Durch den weiteren Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien - insbesondere Windenergie und Biomasse - sollen in Norddeutschland überdurchschnittliche Anteile erreicht werden. • Die KND erwartet von Energieversorgungsunternehmen und Übertragungsnetzbetreibern, dass diese unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen bei ihren Ausbau- und Standortplanungen die Integration der erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergie berücksichtigen, den Kraftwerkspark daraufhin ausrichten und einen möglichst großen Teil der anfallenden Abwärme nutzen. • Die norddeutschen Landesregierungen unterstützen das Ziel der Bundesregierung, den Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung an der Stromerzeugung auf 25 Prozent bis 2020 zu erhöhen und werden dieses Ziel in den norddeutschen Ländern mit eigenen Maßnahmen verfolgen. • Konzeptionelle Überlegungen und innovative Instrumente für zusätzliche Anreize zum Einsatz erneuerbarer Wärmeenergie im Altbaubestand. • Systematisierte Übersicht und Kooperation bei der Klimaforschung in norddeutschen Hochschul- und Forschungseinrichtungen • Unterstützung des Aufbaus eines „Norddeutschen Netzwerkes Klimaschulen“ • Wechselseitige Information und Abstimmung der norddeutschen Länder hinsichtlich ihrer CO₂-Minderungsszenarien und -maßnahmenkataloge.
Zielgruppe	Landesregierungen der fünf norddeutschen Länder
Sachstand	In den o. g. Handlungsfeldern wird die bereits bestehende Kooperation der norddeutschen Länder fortgesetzt.
Zeitplan	Fortlaufende Umsetzung. In 2010 wird der KND erneut berichtet.
Finanzbedarf	Umsetzung erfolgt im Rahmen laufender Programme
Zuständigkeit	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld B. Energie	
B.3. Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung	
Ziel	<p>Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung in Schleswig-Holstein.</p> <p>Stromeigenerzeugung in hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung belebt den Wettbewerb, erhöht die Unabhängigkeit und Versorgungssicherheit und dient zugleich dem Klimaschutz.</p>
Maßnahmen	<p>1) Im Rahmen der Energieeffizienzinitiative dienen verschiedene Maßnahmen insbesondere dem Ausbau der KWK:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initialberatung zum Einsatz der KWK durch Kommunen in Hinblick auf die verbesserten ökonomischen Rahmenbedingungen (KWK-G, Mini-KWK-Programm, KWK-Bonus EEG, KfW-Förderprogramm). • Gezielte Ansprache großer Wärmeverbraucher (Wohnungsbauunternehmen, Gebäude der sozialen Infrastruktur, sonst. öffentlichen Einrichtungen und Gewerbebetriebe, Hotel- und Freizeiteinrichtungen etc.) für den Einsatz von Objekt-KWK, • Gezielte Ansprache der Biogasanlagenbetreiber ohne Wärmeauskopplung mit dem Ziel der Bedienung von Wärmesenken oder der Gaseinspeisung mit dem Ziel der Verstromung in KWK nach EEG. • In Abstimmung mit IHK und HWK spezielle KWK-Initiative für Handwerk und Gewerbe in Schleswig-Holstein. <p>2) Die Landesregierung strebt gemeinsam mit der schleswig-holsteinischen Energiewirtschaft sowie ggf. der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein eine systematische, möglichst regionalisierte Erfassung des KWK-Potenzials in Schleswig-Holstein an.</p> <p>3) Darüber hinaus setzt sich die Landesregierung auf Bundesebene für eine weitere Verbesserung der Rahmenbedingungen für die KWK ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investive Förderung von Kraftwerken im Rahmen des Emissionshandels ab 2013 nur ab einem Jahresnutzungsgrad von mindestens 70 Prozent; • Wirksame Förderung des Ausbaus der Nah- und Fernwärmenetze sowie von Hausanschlüssen an Wärmenetze, um verstärkt Bestandsgebäude an KWK-Anlagen anzuschließen; • Weitere Optimierung des KWK-Gesetzes (z.B. längere Zahlung und weitere Optimierung der KWK-Boni); • Änderung des Bau- bzw. Raumordnungsrechts mit dem Ziel verpflichtender kommunaler Wärmepläne.
Zielgruppe	<p>Kommunen, KMU (Handwerk und Gewerbe), große Wärmeverbraucher wie Wohnungsbauunternehmen, Betreiber von Gebäuden der sozialen Infrastruktur, sonst. öffentlichen Einrichtungen und Gewerbebetriebe, Hotel- und Freizeiteinrichtungen etc., Biogasanlagenbetreiber</p>

Sachstand	<p>Zu 1) Einzelheiten werden derzeit auf Basis des Rahmenvertrages zur Durchführung der Energieeffizienzinitiative mit der IB für 2009 und 2010 in einem Durchführungsvertrag konkretisiert.</p> <p>Zu 2) SH hat im bundesweiten Vergleich eine stärker ländlich und weniger urban geprägte Struktur, daher ist eine SH-spezifische Analyse der Potenziale sinnvoll.</p> <p>Zu 3) Trotz deutlicher Verbesserung der Rahmenbedingungen für die KWK durch Maßnahmen auf Bundesebene bestehen noch einige Hemmnisse und Defizite bei der Rahmensetzung. Mit den o.g. Instrumente soll eine Erreichung der Ziels von Bundes- und Landesregierung bezüglich des Anteil von Strom aus KWK an der Stromversorgung sicher gestellt werden.</p>
Zeitplan	<p>Zu 1) Die Maßnahmen werden in 2009-2010 umgesetzt</p> <p>Zu 2) 2009: Gespräche mit Kooperationspartnern über Konzept und Vorgehensweise bei der KWK-Potenzialermittlung; 2010 Umsetzung.</p> <p>Zu 3) Initiative für eine Verbesserung der Rahmenbedingungen zum Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung auf Bundesebene (im Einzelnen siehe Abschnitt IV.V.4.h)</p>
Finanzbedarf	<p>Zu 1) In Energieeffizienzinitiative enthalten</p> <p>Zu 2)-3) Keine Landesmittel vorgesehen</p>
Zuständigkeiten	<p>Zu 1) Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr</p> <p>Zu 2) und 3) Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume</p>

Handlungsfeld B. Energie	
B.4. Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Windenergienutzung in der Landes- und Regionalplanung	
Ziel	Erhöhung des Anteils der Windenergie am Stromverbrauch in Schleswig-Holstein. Das bis 2020 umsetzbare Potenzial für die Onshore-Windenergienutzung wird auf 4.000 MW geschätzt.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Derzeit sind knapp 0,8 Prozent der Landesfläche als Eignungsflächen für die Windenergienutzung ausgewiesen. Das Ziel der Ausweisung von 1 Prozent der Landesfläche soll erreicht werden, indem die zukünftigen Träger der Regionalplanung ermächtigt werden, bestehende Eignungsgebiete für die Windenergienutzung zu erweitern oder auch neue Gebiete auszuweisen. Die Rahmenbedingungen hierfür werden im Landesentwicklungsplan festgelegt. • Überprüfung der Rahmenbedingungen für Onshore-Anlagen im Rahmen der Regionalplanung, um einen weiteren Ausbau der Windenergienutzung mit Augenmaß zu ermöglichen. Hierzu gehören auch die Rahmenbedingungen für ein Repowering außerhalb der Eignungsgebiete.
Zielgruppe	In erster Linie die Kommunen; in Bezug auf die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung aber auch Investoren
Sachstand	<p>Die Landesplanung hat durch Festlegung der Eignungsgebiete (u.a. Beachtung von Naturschutzbelangen) und der damit erreichten Konzentrationswirkung sowie durch Vorgabe von Mindestabständen zur z. B. Wohnbebauung weitgehende Akzeptanz und Planungssicherheit geschaffen. Diese soll auch zukünftig erhalten werden.</p> <p>Für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien werden bei der Aufstellung des Landesentwicklungsplanes 2009 die planungsrechtlichen Grundlagen geschaffen. Parallel dazu laufen bei den Kreisen jetzt bereits die Vorarbeiten für eine Teilfortschreibung der Regionalpläne zur Ausweisung neuer und Erweiterung bestehender Eignungsgebiete im Sinne der im LEP-Entwurf formulierten Ziele.</p>
Zeitplan	<p>Landesentwicklungsplan: Inkraftsetzung bis Herbst 2009 (siehe gesondertes Maßnahmeblatt C.1. zum Landesentwicklungsplan)</p> <p>Teilfortschreibung der Regionalpläne zur Ausweisung neuer und Erweiterung bestehender Eignungsgebiete: Inkraftsetzung für Ende 2010 / Anfang 2011 geplant.</p>
Finanzbedarf	Finanzbedarf derzeit noch nicht absehbar
Zuständigkeiten	Innenministerium in Abstimmung mit Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld B. Energie	
B.5. Ausbau der Windenergienutzung - Information, Beratung und Netzwerkbildung	
Ziel	Erhöhung des Anteils der Windenergie am Stromverbrauch in Schleswig-Holstein. Das bis 2020 umsetzbare Potenzial für die Onshore-Windenergienutzung wird auf 4.000 MW geschätzt, das Offshore-Potenzial auf 3.150 MW.
Maßnahme	Information, Beratung und Netzwerkbildung im Bereich Windenergie werden fortgesetzt. Insbesondere wurde die Förderung des Kompetenzzentrums Windenergie um drei weitere Jahre (2009-2011) und die Förderung des Regionalmanagements windcomm zunächst bis zum Frühjahr 2010 verlängert.
Zielgruppe	Investoren und Forscher im Bereich Windenergie
Sachstand	<p>Laufende Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beteiligung am „Ständigen Ausschuss Offshore Wind“ des Bundes mit den norddeutschen Ländern • Förderung des Kompetenzzentrums Windenergie - CEwind der Hochschulen und Forschungseinrichtungen für 3 weitere Jahre (bis 2011) mit rund 3 Mio. € aus dem Zukunftsprogramm Wirtschaft • Förderung einer Stiftungsprofessur an der FH Flensburg durch die Innovationsstiftung SH bis 2014 mit 0,75 Mio. € • Förderung des Regionalmanagements windcomm (Förderung 2004-2010 mit 0,7 Mio. €) • Unterstützung der Unternehmen bei der Suche und Realisierung von Teststandorten für Windenergieanlagen • Prüfung einer Förderung eines Clusters Erneuerbare Energien
Zeitplan	<p>Verbesserung der Rahmenbedingungen für das Repowering und die Errichtung von Testanlagen bis Ende 2009</p> <p>Begleitung und Umsetzung der laufenden Maßnahmen bis 2014</p>
Finanzbedarf	Ggf. zusätzlicher Finanzierungsbedarf für neue Projekte in Höhe von 1 – 4 Mio. € (Schätzung)
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld B. Energie	
B.6. Ausbau der Windenergienutzung - Windenergieforschungsplattform Fino 3 – Neptun	
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erhöhung des Anteils der Windenergie am Stromverbrauch in Schleswig-Holstein. Das bis 2020 umsetzbare Potenzial für die Offshore-Windenergienutzung wird auf 3.150 MW geschätzt. 2. Bessere Risikoabschätzung für den Offshore-Bereich
Maßnahme	Förderung der Windenergieforschungsplattform Fino 3 – Neptun (Nordsee Entwicklungsplattform für Technologie und Naturschutz)
Zielgruppe	Forscher und Investoren im Bereich Offshore-Windenergie
Sachstand	<p>Um die Erforschung der Offshore Windenergienutzung voran zu bringen, fördert die Landesregierung im Rahmen des Regionalprogramms 2000 mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Landesmitteln den Bau, die Errichtung und den Betrieb der Forschungsplattform Nordsee Entwicklungsplattform für Technologie und Naturschutz - FINO 3 sowie sieben Forschungsvorhaben in Höhe von rund 7,2 Mio. €. Weitere 5,8 Mio. € Fördermittel stellt das Bundesumweltministerium (BMU) zur Verfügung. Auf der Forschungsplattform sollen die Offshore-Windenergienutzung, insbesondere die Offshore-Windenergie-technik, weiter erforscht und verbessert werden. Neben den Hochschulen und den privaten Forschungseinrichtungen soll insbesondere den klein- und mittelständischen Unternehmen Schleswig-Holsteins die Möglichkeit geboten werden, Verfahren und einzelne Produkte zu testen und weiter zu entwickeln.</p> <p>Das gesamte Projektvolumen beläuft sich auf 13,86 Mio. €.</p>
Zeitplan	Errichtung ist im Sommer 2009 geplant.
Finanzbedarf	Förderung 2005 - 2009 mit insgesamt 7,2 Mio. €
Zuständigkeit	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld B. Energie	
B.7. Ausbau der energetischen Biomassenutzung	
Ziel	Reduzierung klimarelevanter Treibhausgase durch die verstärkte energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und biogenen Reststoffen, Substitution fossiler Energieträger
Maßnahme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortsetzung der „Initiative Biomasse und Energie“ der Ministerien MLUR und MWV sowie der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein als Landesfördermaßnahme mit folgenden Schwerpunkten für die Projektförderung: <ul style="list-style-type: none"> • nennenswerte Kapazitätswachse bei der Energieversorgung aus Biomasse, • Einsatz großer Mengen bislang ungenutzter biogener Roh- und Reststoffe, • zur Verminderung von Flächenkonkurrenzen Vorrang für die energetische Verwertung organischer Reststoffe, • bei Energiepflanzen nur Einsatz nachhaltig erzeugter Biomasse sowie zertifizierter Biomasse bei Drittlandimporten, • ausschließlich Förderung von Projekten mit einem schlüssigen Wärmekonzept, keine Förderung von Vorhaben mit reiner Stromerzeugung, • Erfüllung definierter energetischer Mindesteffizienzkriterien. 2. Initiativen zur weiteren Verbesserung ordnungspolitischer Rahmenbedingungen für die energetische Biomassenutzung 3. Förderung des Anbaus von Schnellwuchsgehölzen für die energetische Nutzung, 4. Ausweitung der Biogaserzeugung aus Bioabfällen 5. Landeswettbewerb „100-Prozent-Erneuerbare-Energien-Kommune“ 6. Konzeptionelle Überlegungen zu virtuellen Kraftwerken, mit dem Ziel, mindestens ein Pilotprojekt in Schleswig-Holstein zu installieren. 7. Beratungsdienstleistungen für die energetische Biomassenutzung 8. Informations- und Öffentlichkeitsarbeit
Zielgruppe	Investoren in Bioenergieanlagen (Unternehmen, Kommunen, Landwirtschaft), Landwirte als Biomasseerzeuger und -lieferanten, Kommunen, Endverbraucher; bei 4. Betreiber von Bioabfallbehandlungsanlagen
Sachstand	zu 1. Förderprogramm „Initiative Biomasse und Energie“ Das bereits seit 2001 laufende Landesförderprogramm „Initiative Biomasse und Energie“ wird bis 2013 fortgeführt. Aus dem Programm wurden seit 2001 bislang 40 Biomasseprojekte (Holzheizkraftwerke, Strohheizwerke, Biogas-

	<p>Gemeinschaftsanlagen) mit öffentlichen Mitteln von 14,0 Mio. € bei einem ausgelösten Gesamtinvestitionsvolumen von 62,3 Mio. € gefördert. .</p> <p>zu 2. Verbesserung ordnungspolitischer Rahmenbedingungen Im Wesentlichen bereits umgesetzt im Rahmen folgender Gesetze und Verordnungen des Bundes:</p> <p>Novellen zum Erneuerbare-Energien-Gesetz, Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und Erneuerbare-Energie-Wärmegesetz (Inkrafttreten 1.1.2009)</p> <p>Erleichterung der Einspeisung von Biogas in öffentliche Gasnetze durch Anpassung der Gasnetzzugangs-, Gasnetzentgelt- und Anreizregulierungsverordnung</p> <p>Ansonsten fortlaufender Anpassungsprozess bei Rechtsnormen, u.a. auch zur Nutzung von Biokraftstoffen</p> <p>zu 3. Eckpunkte und Rahmenbedingungen für ein „Landesförderprogramm Kurzumtriebsplantagen mit Schnellwuchshölzern“ werden derzeit erarbeitet und fachlich abgestimmt.</p> <p>Zu 4. Seitens des MLUR werden in Kooperation mit den Betreibern die vorhandenen Standorte für die Behandlung von Bioabfällen in Hinblick auf eine Ergänzung um Vergärungsstufen geprüft. An Standorten, an denen keine Wärmesenke vorhanden ist, wird geprüft, ob die Möglichkeit der Aufbereitung und Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz besteht.</p> <p>Es werden Studien vergeben, um die Umgebung der Standorte zu prüfen und Potenziale aufzuzeigen (Bezuschussung oder Beauftragung durch MLUR).</p> <p>Die meisten der bestehenden zentralen Kompostierungsanlagen sind inzwischen zehn bis fünfzehn Jahre alt und bedürfen zum Teil einer baulich-technischen Sanierung.</p> <p>zu 5. Landeswettbewerb „100-Prozent - Erneuerbare-Energien-Gemeinde“ ist 2009 angelaufen bzw. ausgeschrieben, Federführung und Projektabwicklung durch die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein. Weitere Begleitung und Beratung durch das MLUR, das MWV, die Innovationsstiftung und die Investitionsbank, auch im Hinblick auf die Umsetzung und mögliche Förderung von Investitionsvorhaben, die aus dem Wettbewerb hervorgehen.</p> <p>Zu 6. Um eine bessere Netzintegration und bedarfsgerechte Stromversorgung aus erneuerbaren Energien zu erreichen, ist eine intelligente Kopplung von angebotsabhängigen, nur bedingt regelbaren Erzeugungsanlagen (Wind, PV) mit regelbaren Anlagen (u.a. Biomasse-BHKW, Mikrogasturbinen) sowie Speicherkapazitäten (z.B. Pumpspeicher) erforderlich. In Schleswig-Holstein gibt es Planungen, eine Landesarbeitsgemeinschaft zu gründen. Ziel ist es, im Land ein zentrales Kombikraftwerk aufzubauen, das Windkraft-, Biogas- und Solaranlagen miteinander vernetzt und kapazitäts-</p>
--	--

	<p>orientiert steuert.</p> <p>zu 7. Beratungsdienstleistungen energetische Biomassenutzung werden durch die Investitionsbank Schleswig-Holstein wahrgenommen und für die Jahre 2009 - 2013 aus EU-Mitteln kofinanziert (allgemeine Beratungsaufgaben und Flankierung der Landesfördermaßnahme „Initiative Biomasse und Energie“).</p> <p>Zu 8. Informations- und Öffentlichkeitsarbeit Ständige Aufgabe: Beteiligung an Messen und Ausstellungen, Veranstaltungen, Internetauftritt, Flyer und Broschüren</p>
Zeitplan	<p>Ständige Aufgaben</p> <p>Das Landesförderprogramm „Initiative Biomasse und Energie“ läuft bis 2013.</p>
Finanzbedarf	<p>Maßnahmen 1 und 5: Von 2009 - 2013 ca. 12,6 Mio. € an Landes- (u. U. Bundes-) und EU-Mitteln für Förderung von Investitionsmaßnahmen (12 Mio. €) und Beratungsdienstleistungen (ca. 0,6 Mio. €) zur energetischen Biomassenutzung</p> <p>Maßnahme 3: Geplantes Volumen für Förderprogramm Kurzumtriebsplantagen mit Schnellwuchshölzern 400 T€ plus 50 T€ für eine wissenschaftliche Begleitung</p>
Zuständigkeiten	<p>Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume SH,</p> <p>Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr SH (zur Initiative Biomasse und Energie),</p> <p>Innovationsstiftung SH</p>

Handlungsfeld B. Energie	
B.8. Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen	
Ziel	<p>Verstärkte Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen für industriell-technische Zwecke</p> <p>Ersatz fossiler Ressourcen</p>
Maßnahme	<p>Förderung von Projekten und Entwicklungsvorhaben zur stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen sowie von Anbauversuchen mit neuartigen landwirtschaftlichen Kulturen durch folgende Förderrichtlinien:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Richtlinie für die Förderung des Anbaus und der industriell-technischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen vom 12.4.07 (Amtsblatt Schleswig-Holstein, S. 326), 2. Richtlinie für die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Umweltinnovationen vom 2.9.08 (Amtsblatt Schleswig-Holstein, S. 828) <p>Angestrebt wird eine Verbreiterung der Rohstoffbasis zugunsten natürlicher Rohstoffe in industriell-technischen Produktionsprozessen.</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe bzw. die daraus hergestellten Güter stehen im Wettbewerb zu traditionellen Produkten auf petrochemischer Basis. Durch die Förderung sollen innovative Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen in qualitativer und preislicher Hinsicht konkurrenzfähig und deren Markteinführung erleichtert werden, wobei abfallminimierenden Produktionsprozessen eine besondere Bedeutung zukommt.</p>
Zielgruppe	Unternehmen, Landwirte, Kommunen und andere öffentlichen Institutionen
Sachstand	Förderrichtlinien werden kontinuierlich umgesetzt
Zeitplan	Laufende Aufgabe
Finanzbedarf	Mittelansatz für die Förderrichtlinie zu 1 = 80 T€/a, für die Förderrichtlinie zu 2 = 500 T€/a
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume SH, Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH

Handlungsfeld B. Energie	
B.9. Ausbau der weiteren Erneuerbaren Energien (Solarenergie, Geothermie) Für Windenergie und Biomasse siehe gesonderte Maßnahmeblätter	
Ziel	<p>1. Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Energiemix sowohl im Strom- als auch im Wärmebereich</p> <p>2. Nutzung der Chancen der erneuerbaren Energien für die wirtschaftliche Entwicklung in Schleswig-Holstein</p>
Maßnahme	<p>Differenzierte Vorgehensweise bei der Nutzung der erneuerbaren Energien. Dabei ist im Strombereich Windenergie die Leitenergie. Im Wärmesektor werden Biomasse, Geothermie und Solarthermie ausgebaut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitwirkung bei internationalen und nationalen Projekten zur Nutzung erneuerbarer Energien. Insbesondere Zusammenarbeit mit Süddänemark, Hamburg, den anderen norddeutschen Ländern sowie im Rahmen von INTERREG-Projekten • Verstärkte Verbesserung der Standortbedingungen in Schleswig-Holstein für die Nutzung erneuerbarer Energien (u. a. neben Forschung und Wirtschaftsansiedlung auch Ausbildung, Landesentwicklungsplan) • Mit Blick auf die Tatsache, dass der Neubaubereich weniger als 1 Prozent des Gebäudebestandes ausmacht, kommt es für den Ausbau der erneuerbaren Energien auf dem Wärmemarkt entscheidend auf Impulse für den Altbaubestand an. Hier wirken aktuell die geltende Energieeinsparverordnung, die Förderprogramme des Bundes und der Länder sowie kooperative Maßnahmen wie der Klimapakt Schleswig-Holstein. Bei ohnehin erfolgenden Modernisierungen steigt bei den erwarteten weiteren Steigerungen der Energiepreise vor diesem Hintergrund auch die Eigenwirtschaftlichkeit von Wärme aus erneuerbaren Energien. • Neuauflage eines Leitfadens zur oberflächennahen Geothermie mit einer erweiterten Schwerpunktsetzung im Bereich der Qualitätssicherung bei der Erdwärmeerschließung als Planungsgrundlage für den fachgerechten Ausbau der Geothermie in Schleswig-Holstein.
Zielgruppe	Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Bildungsträger, Transfereinrichtungen, Kreise und Kommunen, Investoren und Projektplaner
Sachstand	Es handelt sich um laufende Maßnahmen, die bereits gestartet sind und fortentwickelt werden müssen.
Zeitplan	Schwerpunkt wird der Zeitraum 2009 bis 2010 sein.
Finanzbedarf	5 – 10 Mio. Euro – für unterschiedliche Maßnahmen.
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr, partiell in Zusammenarbeit mit MLUR und IM

Handlungsfeld B. Energie	
B.10. Gespräche mit der regionalen und kommunalen Energiewirtschaft	
Ziel	Vereinbarung hinsichtlich freiwilliger Aktivitäten der Energiewirtschaft für den Klimaschutz
Maßnahme	<p>Mit dem BDEW Nord und dem VKU Nord wurde ein Dialog- und Kooperationsprozess begonnen zu folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz im Strom- und Wärmebereich: <ul style="list-style-type: none"> - Programme zum Austausch von Nachtspeicherheizungen; - Ausbau Wärmenetze, erneuerbare Energien auf dem Wärmemarkt; - Ausbau Stromnetze. • Maßnahmen im Bereich der Gaswirtschaft: <ul style="list-style-type: none"> - Realisierung von Projekten zur Einspeisung von Biomethan (u. a. Erleichterung Netzzugang); - Ausbau des Erdgastankstellennetzes; - Beimischung von Biomethan zum Erdgas von 10 Prozent bis 2010 und 20 Prozent bis 2020.
Zielgruppe	Regionale und kommunale Energiewirtschaft
Sachstand	<p>Der Dialogprozess wurde im März 2009 gestartet.</p> <p>Als erster Schritt ist eine Bestandsaufnahme der Energieeinspar- und Energieeffizienzangebote der schleswig-holsteinischen Energieunternehmen vorgesehen. Hierzu wird ein von MWV/MLUR und BDEW/VKU-Nord ein Fragenkatalog erarbeitet und versendet.</p> <p>Darüber hinaus wird die Erstellung eines "KWK-Atlas" sondiert, um ggf. bisher unbekannte Wärmesenken in Schleswig-Holstein zu identifizieren.</p>
Zeitplan	2009 ff: Gespräche mit dem Ziel der Umsetzung von Maßnahmen in den o.g. Handlungsfeldern
Finanzbedarf	Keine Haushaltsmittel
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	
C.1. Klimaschutzorientierte Landesplanung	
Ziel	<p>Landesplanung ist eine Querschnittsaufgabe, die strategische Grundlagen für eine Vielzahl von Bereichen schafft. Klimaschutzorientierte Zielsetzungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CO₂-Vermeidungsstrategien im Bereich <ul style="list-style-type: none"> ○ Siedlungsentwicklung und ○ Windenergienutzung • Anpassungsstrategien im Bereich <ul style="list-style-type: none"> ○ Küstenschutz ○ Binnenhochwasserschutz ○ touristische Infrastruktur
Maßnahme	<p>Grundlagen für die Umsetzung der Klimaschutzziele im neuen Landesentwicklungsplan 2009 (LEP) schaffen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine klimaschutzorientierte Siedlungsentwicklung bevorzugt die Innenflächen vor dem Außenbereich und strebt eine Konzentration der Siedlungsentwicklung auf Schwerpunkte zur Reduzierung von Flächenneuausweisungen und zur Verminderung von Verkehren an. • Die Eignungsgebiete für Windenergienutzung sollen von bisher 0,8 Prozent auf 1 Prozent der Landesfläche in den Regionalplänen erhöht werden. • Siedlungen, die in hochwassergefährdeten Küstenbereichen liegen, sollen nur bei ausreichend vorhandenen Schutzvorkehrungen weiterentwickelt werden. • Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Binnenhochwasserschutz sollen vorhandene Überschwemmungsbereiche sichern bzw. zurückgewinnen, zur Risikovorsorge in potentiell überflutungsgefährdeten Bereichen beitragen und auf den Rückhalt des Wassers in der Fläche von Flusseinzugsgebieten hin wirken. • Regelungen zur Berücksichtigung der Folgen des Klimawandels, insbesondere der steigende Meeresspiegel und die erhöhte Sturmhäufigkeit, bei der Ausweitung touristischer Infrastruktur werden derzeit geprüft.
Zielgruppe	In erster Linie Kommunen; in Bezug auf die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung und die Siedlungsentwicklung auch Investoren.
Sachstand	Im Rahmen des Anhörungs- und Beteiligungsverfahrens zum LEP sind über 4.000 Einzelstellungnahmen eingegangen. Diese werden derzeit ausgewertet und der Entwurf des LEP wird entsprechend überarbeitet.
Zeitplan	Beschluss und Feststellung des Plans Ende 2009
Finanzbedarf	Das Finanzvolumen für die Aufstellung des LEP (Sachkosten) beläuft sich auf rd. 100.000,- €
Zuständigkeiten	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein

Handlungsfeld C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	
C.2. Energetische Sanierung von Bildungsinfrastruktur	
Ziel	Modernisierung der Bildungsinfrastruktur, insbesondere auch unter energetischen Gesichtspunkten
Maßnahmen	<p>Bau und (energetische) Sanierung von Bildungseinrichtungen unterstützt aus Mitteln des Bundes und des Landes im Rahmen folgender Programme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Landesschulbauprogramm • Zukunftsinvestitionsgesetz (Konjunkturpaket II) • Investitionspakt 2008 und Investitionspakt 2009 <p>Die als Anlage beigefügte Übersicht gibt einen Überblick zu den jeweiligen Förderinhalten und –bedingungen (teilweise im Entwurf).</p> <p>Soweit energetische Sanierungsmaßnahmen gefördert werden, sind die Energie- und CO₂-Einsparungen sowie die hierfür erforderlichen Investitionen zu bilanzieren.</p>
Zielgruppe	Träger von Schulen, Kindertageseinrichtungen, Weiterbildungseinrichtungen und Gemeinden
Sachstand	Die in 2009 angelaufenen Programme sehen für Bildungseinrichtungen eine Anteilsfinanzierung mit Höchstbetragsbegrenzung für Vorhaben mit einem Mindestinvestitionsvolumen von 50.000 Euro (Schulen) bzw. 10.000 Euro (KiTa) vor.
Zeitplan	<p>Inkrafttreten der Förderprogramme: Januar 2009</p> <p>Spätester Vorhabenbeginn: Ende 2010 bzw. Ende 2009 (Investitionspakt 2008)</p> <p>Beendigung der Vorhaben bis Ende 2011 oder Ende 2012</p>
Finanzbedarf	<p>Gesamtes Fördermittelvolumen: 225,143 Mio. Euro (davon 62,17 Mio. Euro Landesmittel)</p> <p>Gesamtes Investitionsvolumen: 282,13 Mio. Euro</p>
Zuständigkeiten	MBF und Antragsabwicklung über die Investitionsbank Schleswig-Holstein

Anlage zum Maßnahmenblatt C.2. „energetische Sanierung von Bildungsinfrastruktur“

Förderprogramm	Landesschulbauprogramm	Konjunkturpaket II	Investitionspakt 2009	Investitionspakt 2008
Grundlage	Vereinbarung zwischen Land und KLV vom Nov. 2008 Richtlinie zur Förderung von Investitionen im Schulbau (zz. in Anhörung)	Bund: Art. 104 b GG Zukunftsinvestitionsgesetz (ZuInvG) Verwaltungsvereinbarung (VV) zwischen Bund u. Ländern SH: Rahmenrichtlinie u. Ressortrichtlinien	Bund: Art. 104 b GG Verwaltungsvereinbarung (VV) zwischen Bund u. Ländern SH: Förderrichtlinie (in Vorbereitung)	
Inkrafttreten	rückwirkend zum 01.01.2009	rückwirkend zum 27.01.2009	rückwirkend zum 01.01.2009	
Fördermittel Bund	-	146,773 Mio. €	9,30 Mio. €	6,9 Mio. €
Fördermittel Land	41,5 Mio. €	12,220 Mio. €	1,55 Mio. €	6,9 Mio. €
Fördermittel gesamt	41,5 Mio. €	158,993 Mio. €	10,85 Mio. €	13,8 Mio. €
Förderquote gesamt	bis zu 75 v. H	bis zu 75 v. H. (finanzschwach bis zu 87,5 v. H.)	87,5 v. H.	66,66 v. H.
Investitionsvolumen	53,33 Mio. €	195,7 Mio. €	12,40 Mio. €	20,7 Mio. €
Vorhabenbeginn bis spätestens	Ende 2010	Ende 2010	Ende 2010	Ende 2009
Beendigung des Vorhabens bis	Ende 2011	Ende 2011	Ende 2012	Ende 2011
Finanzierungsart	Anteilsfinanzierung mit Höchstbetragsbegrenzung			
Mindesthöhe Gesamtausgaben	50 T€	Schule: 50 T€ KiTa: 10 T€	50 T€	

	Landesschulbauprogramm	Konjunkturpaket II	Investitionspakt 2009	Investitionspakt 2008
Zuwendungs-empfänger	Träger öffentlicher Schulen	Träger - öffentlicher Schulen - genehmigter allgemein bildender Ersatzschulen - von Kindertageseinrichtungen und Gemeinden	kommunale Schulträger, - in besonders schwieriger Haushaltslage (Maßstab: Ausweisung eines Fehlbetrags oder Jahresfehlbetrags in den Jahren 2007 oder 2008) oder - deren Schule in einem anerkannten Städtebauförderungsgebiet liegt bzw. die Schülerinnen und Schüler aus einem solchen Gebiet versorgt	
Förderfähige Vorhaben	Bau- und Sanierung von Schulen	Schule u. Weiterbildungseinrichtungen: insbesondere energetische Sanierungen einschließlich investiver Folge- und Begleitmaßnahmen und Ausstattungsinvestitionen bis zu 50 v.H. des gesamten Investitionsvolumens KiTa: keine Beschränkungen	energetische Sanierungen von Schulen Das Gebäude muss sich in einem energetisch nachteiligen Zustand befinden. Dies ist regelmäßig anzunehmen, wenn der Heizenergieverbrauchskennwert den jeweiligen Vergleichskennwert der EnEV für diesen Gebäudetyp um mindestens 30 v. H. überschreitet, bzw. das Gebäude vor 1990 errichtet und danach nicht umfassend energetisch modernisiert worden ist. Die Gebäude sind mindestens auf das Niveau eines Neubaus nach EnEV / DIN 18599 zu sanieren. Der Nachweis ist anhand eines Energiebedarfsausweises zu führen. Hinweis: Keine Beschränkung auf energetische Sanierung in Städtebauförderungsgebieten.	
Besondere Fördervoraussetzung	langfristiger Bedarf nach Schulentwicklungsplanung	langfristiger Bedarf nach Schulentwicklungsplanung bzw. Bedarfsplan nach § 7 Abs. 1 KiTaG Zusätzlichkeit des Vorhabens ²	langfristiger Bedarf nach Schulentwicklungsplanung	
Anmeldeverfahren	Anmeldung durch die Träger mit inhaltlicher Beschreibung und Kostenschätzung zu den Prioritätenlisten der Kreise bzw. kreisfreien Städte			

² Die vorhabenbezogene Zusätzlichkeit ist gegeben, wenn die Finanzhilfen nicht zur Finanzierung eines Investitionsvorhabens eingesetzt werden, dessen Gesamtfinanzierung bereits durch eine bis zum 27. Januar 2009 bekannt gemachte Haushaltssatzung gesichert ist (Baransatz und Verpflichtungsermächtigung im zugehörigen Haushaltsplan).

	Landesschul- bauprogramm	Konjunkturpaket II	Investitionspakt 2009	Investitions- pakt 2008
baufachliche Prüfung	Die Antragsunterlagen und der Verwendungsnachweis unterliegen einer baufachlichen Prüfung in Anwendung der baufachlichen Ergänzungsbestimmungen (ZBau) zu § 44 LHO in Verbindung mit Nr. 6 der VV/VV-K zu § 44 LHO in der jeweils geltenden Fassung.			
Antragsverfahren	Investitionsbank			
Mittelabruf	Investitionsbank			
Vorlage des Verwendungsnachweises	sechs Monate nach Beendigung des Vorhabens	drei Monate nach Beendigung des Vorhabens, spätestens bis 15.11.2011	sechs Monate nach Beendigung des Vorhabens	
Schlussrechnung u. -bescheid	Investitionsbank			

Handlungsfeld C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	
C.3. Klimapakt Wohnen 2009 -2020	
Ziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energieeinsparung und höhere Energieeffizienz durch Modernisierung und Sanierung von Wohnungsbeständen sowie energieeffizienten Wohnungsneubau und Förderung guter investiver Rahmenbedingungen zugunsten von Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudebestand. 2. Dadurch Reduktion des klimaschädlichen Kohlendioxids – verursacht durch Heizung und Warmwasserverbrauch im Wohnungsbestand des Landes – gegenüber dem heutigen Wert um rund 29 Prozent bis 2020. Damit ist das Bundesziel des Integrierten Energie- und Klimaprogramms einer Verringerung der CO₂-Emissionen von 1990 bis 2020 um 40 Prozent und der Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch auf 14 Prozent des Primärenergieeinsatzes bis 2020 auf Schleswig-Holstein herunter gebrochen und mit einer konkreten Zielmarke versehen worden (Zielmarke für Primärenergieverbrauch im Bestand bis 2020: 115 kWh/m² a). 3. Stärkung von Klimaschutzaspekten in der Stadtentwicklung und von kommunalen Klimaschutzkonzepten 4. Förderung von Transparenz, Wissenstransfer und von Kooperationen
Maßnahme	<p>Der Klimapakt ist eine konkrete, ausverhandelte aber weiterhin ergänzbare freiwillige Vereinbarung des Innenministeriums mit der Arbeitsgemeinschaft schleswig-holsteinischer Wohnungsunternehmen im Verband Norddeutscher Wohnungsunternehmen (VNW), dem Landesverband Nord des Bundesverbandes freier Immobilien- und Wohnungsunternehmen, mit Haus & Grund Schleswig-Holstein, dem Verband der Immobilienverwalter Schleswig-Holstein und dem Verband Wohneigentum/Siedlerbund Schleswig-Holstein. Vereinbart sind Maßnahmen bis 2020, die das Investitionsklima für Gebäudemodernisierung und energieeffiziente Neubauten verbessern sollen. Die Handlungsbereiche setzen insbesondere dort an, wo die Wohnungsmarktmechanismen unterstützt und verbessert werden sollen. Dies sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verstärkte und kooperierende Beratungs- und Öffentlichkeitsarbeit zugunsten von mehr Transparenz und Wissenstransfer, 2. Bewusstseinsbildung und Vorbildwirkung intensivieren, 3. Aufbau einer Datenbank und Bilanzierung der Energieverbrauchsdaten und der CO₂-Emissionen. <p>Die Beiträge des IM sind insbesondere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schwerpunktsetzung auf Energieeffizienz in der sozialen Wohnraumförderpolitik 2. Energieeffiziente Stadtentwicklung fördern und kommunale Initiativen

	<p>unterstützen</p> <p>3. Informationsoffenisve zu Fördermöglichkeiten auf Landes- und Bundesebene (v. a. energetische Gebäudesanierung, Energie- und Qualitätsstandards, Modell- und Pilotvorhaben, Energiebilanzen, Energieausweise)</p>
Zielgruppe	Verbände der Wohnungswirtschaft , Private und gewerbliche Wohnungswirtschaft, Baubranche, Kommunen, Mieter/Mieterinnen, Verbraucher/innen
Sachstand	<ul style="list-style-type: none"> • Ausverhandelter Klimapakt wurde am 14. 1. 2009 unterzeichnet, • Aufnahme des Status quo zu den Energiestandards des Wohnungsbestands liegt vor, • gemeinsamer Wettbewerb: Vorbild im Klimaschutz – Mehr Qualität – weniger CO2 ist 2008 durchgeführt worden, Dokumentationsbroschüre liegt vor, • vereinbarte Maßnahmen werden umgesetzt, bzw. zur Umsetzung vorbereitet, • Klimapaktforum ist als Kooperationsplattform eingerichtet, • gemeinsame Fachtagung für 12/2009 geplant. • Info: http://www.schleswig-holstein.de/IM/DE/PlanenBauenWohnen/StaedteBauenWohnung/Wohnungswesen/Klimapakt/Klima__node.html
Zeitplan	14.1.2009 Abschluss des Klimapakts bis 2020; anschließend fortlaufende Umsetzung
Finanzbedarf	Für Öffentlichkeitsarbeit und Gutachten, Wettbewerbe, wird aus dem lfd. Budget des IM soweit möglich erwirtschaftet, Investitionen: Im Rahmen des Wohnraumförderungsprogramms
Zuständigkeiten	Innenministerium

Handlungsfeld C. Bauen, Wohnen, Landesplanung und Stadtentwicklung	
C.4. Klimaschutzorientierte Stadtentwicklung	
Ziel	Unterstützung der Kommunen bei der Integration von Energieeffizienz und Klimaschutz in Stadtentwicklungsprozesse durch das Bauplanungsrecht sowie durch beratende und informative Instrumente wie Integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK) und Wohnungsmarktkonzepte (WMK)
Maßnahme	<ol style="list-style-type: none"> 1. IM setzt den Klimaschutzbeschluss der Bauministerkonferenz vom 14.3.2008 um und unterstützt die Bemühungen des Bundes mit dem Ziel der Stärkung des Klimaschutzes durch Optimierung des Bauplanungsrechtes 2. IM wird die Kommunen anregen und beispielsweise über Arbeitshilfen und einen Maßnahmenplan dabei unterstützen Energieeffizienz und Klimaschutz als integriertes Leitziel der Stadtentwicklung aufzufassen. Die Städte sollen das Leitziel in Integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK) und Wohnungsmarktkonzepte (WMK) konkret und verbindlich integrieren. 3. Im Rahmen der Wohnungsförderungs- und Städtebauförderungsmaßnahmen erhalten Projekte , die dem Ziel einer energieeffizienten Stadtentwicklung dienen, einen Fördervorrang. 4. Die im Rahmen des Klimapaktes vereinbarten Maßnahmen, wie die Erstellung einer Arbeitshilfe für den Baustein „Energieeffiziente Stadtentwicklung und energetische Stadterneuerung“ im Rahmen der ISEK, unterstützen die Maßnahmen der Kommunen.
Zielgruppe	Kommunen, kommunale Akteure, Fördernehmer im Bereich der Wohnungs- und Städtebauförderung
Sachstand	<p>Das IM fördert und fordert kommunale Stadtentwicklungsprozesse durch Förderbedingungen in der Wohnungsbau- und Städtebauförderung, durch die Wahrnehmung von Informations- und Koordinierungsaufgaben sowie Aufgaben im Bereich qualitätssichernder Maßnahmen.</p> <p>Bislang haben 22 Ober- und Mittelzentren Integrierte Stadtentwicklungskonzepte (ISEK), bzw. Wohnraumversorgungskonzepte (WMK) erstellt, bzw. in Bearbeitung. Grundsätzlich enthalten ISEK und WMK immer Klimaschutz relevante Aspekte so z.B. bei den Themen Innenentwicklung, Verkehrsvermeidung und die WMK im Analyseteil Aussagen zu den Energieeinsparpotenzialen der Wohnungsbestände. Besondere Berücksichtigung findet das Thema Energie und Klimaschutz zz. in den Städten: Bad Oldesloe, Norderstedt, Schleswig, Bad Segeberg, Rendsburg, Wedel, darüber hinaus haben Kiel und Flensburg prägnante Maßnahmen zum Klimaschutz beschlossen, die die Stadtentwicklungs-</p>

	<p>strategien flankieren. ISEK und WMK sind Fördervoraussetzung der Landes-Wohnraumförderung und der Städtebauförderungsprogramme: Stadtumbau West und im Handlungsfeld „Nachhaltige Stadtentwicklung“ des Zukunftsprogramms Wirtschaft (ZPW).</p> <p>Das IM hat eine Arbeitshilfe für Kommunen zur die Implementierung von Klimaschutzaspekten in die Wohnungsmarktkonzepte erstellen lassen und eine Studie zur Fortschreibung der WMK, dem Monitoring incl. Klimaschutzrelevanter Aspekte zur Verfügung gestellt.</p>
Zeitplan	<p>1. fortlaufend</p> <p>2. - 4. in 2009</p>
Finanzbedarf	Wohnraum- und Städtebauförderung, Finanzmittel der Kommunen
Zuständigkeit	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein

Handlungsfeld D. Industrie / Unternehmen	
D.1. Effizienzsteigerung und Minderung der Treibhausgase in Unternehmen	
Ziel	Steigerung der Energieeffizienz und Minderung der Treibhausgase in Unternehmen, u. a. durch Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
Maßnahmen	<p>1. Energieeffizienz-Initiative des MWV (hier für Handwerk und Gewerbe) Erschließung der Bundesfördermittel v. a. für den KWK-Einsatz in schleswig-holsteinischen KMU durch Einzel- und Gruppenberatungen</p> <p>2. Umweltmanagementsysteme (QuB und EMAS) Förderung der QuB-Zertifizierung für KMU im Rahmen des Förderprogramms „Umweltinnovationen“</p> <p>3. Freiwillige Vereinbarungen mit der Wirtschaft Das Dialogforum des MLUR mit Vertretern der Wirtschaft dient der Auslotung von möglichen freiwilligen Vereinbarungen zum Klimaschutz.</p> <p>4. Förderprogramm „Umweltinnovationen“ Im Rahmen des Förderprogramms werden bevorzugt KMU gefördert, die beispielsweise den Energieverbrauch von Produktionsprozessen und Produkten senken. Geplant ist eine Informationskampagne zu den Fördermöglichkeiten und zum produktionsintegrierten Umweltschutz.</p> <p>5. Veranstaltung „Nachhaltige Geldanlagen“ Im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie sollen Geldanlagen befördert werden, die sich an ökologischen, sozialen und ethischen Maßstäben ausrichten. Damit werden wirtschaftliche Aktivitäten von Unternehmen gestärkt, die sich an diesen Grundsätzen orientieren, beispielsweise auch Klimaschutzaktivitäten.</p>
Zielgruppe	Unternehmen und Unternehmensverbände
Sachstand	<p>Zu 1. Nach Abstimmungen mit der IHK zu Kiel und der Handwerkskammer Lübeck fokussieren sich die Aktivitäten der Energieeffizienzinitiative voraussichtlich auf eine KWK-Initiative für Handwerk und Gewerbe. In mehreren gemeinsam mit der jeweiligen IHK bzw. Handwerkskammer organisierten regionalen Workshops sollen einerseits best practice Beispiele und andererseits die neuen Rahmenbedingungen für den Betrieb von (kleineren) KWK-Anlagen vorgestellt werden.</p> <p>Zu 2. QuB wurde in Zusammenarbeit mit Hamburg speziell für KMU entwickelt. Es sind bereits zwei Schulungsrunden durchgeführt worden.</p>

	<p>Zu 3. MLUR und Vertreter der Wirtschaft (z. B. UV Nord, IHK, Bauernverband) verständigen sich über aktuelle Entwicklungen im Umweltbereich und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft.</p> <p>Zu 4. Seit Herbst 2008 sind vier Vorhaben mit 670.000 Euro gefördert worden, die ein Investitionsvolumen von 2,05 Millionen Euro ausgelöst haben. Vier weitere Projekte stehen kurz vor der Bewilligung.</p> <p>Zu 5. Die Veranstaltung soll sich an Beschäftigte der Finanz- und Versicherungsbranche richten, wie auch an Anleger aus dem Bereich der Kommunen, Stiftungen, Vereinen/Verbänden, Kirchen und sonstigen Interessierten.</p>
Zeitplan	<p>Zu 1. 2009 - 2010</p> <p>Zu 2. Es ist eine weitere Schulungsrunde für 2009 mit interessierten Betrieben aus verschiedenen Branchen geplant.</p> <p>Zu 3. nächste Sitzung im Sommer 2009 geplant</p> <p>Zu 4. Laufzeit des Programms bis 2013 mit zwei Auslaufjahren bis 2015</p> <p>Zu 5. Zeitpunkt der Veranstaltung: 11.06.2009</p>
Finanzbedarf	<p>Zu 1. siehe Maßnahmeblatt J.1.zur Energieeffizienz-Initiative</p> <p>Zu 2. Fördermittel aus dem Umweltinnovationsprogramm</p> <p>Zu 3. keiner</p> <p>Zu 4. Förderung im Rahmen des Zukunftsprogramms Wirtschaft aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)</p>
Zuständigkeiten	<p>Zu 1. Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr</p> <p>Zu 2. - 3. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume</p> <p>Zu 4. MLUR und Technologietransfer und Wirtschaftsförderung Schleswig-Holstein GmbH (WTSH) als Verwalter</p> <p>Zu 5. MLUR in Kooperation mit FM, Kirchlicher Entwicklungsdienst der Nordelbischen Kirche, Akademie für Natur und Umwelt und Servicestelle Kommunen in der Einen Welt</p>

Handlungsfeld E. Verkehr	
E.1. Verlagerung von Straßengüterverkehr auf die Schiene	
Ziel	Verlagerung von Straßengüterverkehr auf die Schiene
Maßnahme	<p>Um den Energieverbrauch und damit die Kohlendioxidemissionen im Bereich des Güterverkehrs zu senken, wird eine Verlagerung von Straßengüterverkehren auf die Schiene angestrebt. Zu diesem Zweck soll die Attraktivität der Schiene verbessert werden, um so den bestehenden Modal Split zugunsten der Schiene zu verändern.</p> <p>Eine Attraktivitätssteigerung soll durch folgende Maßnahmen erreicht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrifizierung der Strecke Hamburg-Lübeck-Travemünde Dieser Lückenschluss ermöglicht in Zukunft Zügen ab Skandinavienkai in Travemünde das Streckennetz in Richtung Hamburg durchgängig und ohne Lokwechsel zu befahren. • Weiterer Ausbau und Elektrifizierung der Strecke Hamburg – Lübeck bis Puttgarden und Nutzung der geplanten festen Fehmarnbeltquerung für den Schienengüterverkehr.
Zielgruppe	Transportwirtschaft, Schienenverkehrsunternehmen, Häfen
Sachstand	<p>Folgende Maßnahmen werden derzeit durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betrieb von kombinierten Verkehrs-Terminals (KV-Terminal) in Brunsbüttel sowie von Güterverkehrszentren (GVZ) in Kiel und Lübeck. Die Terminals erlauben in den Hafentädten die direkte Umladung von Gütern vom Schiff auf die Schiene und umgekehrt. • Ausbau der Strecke Niebüll – Tondern für den grenzüberschreitenden Güterverkehr • Förderung neuer Technologien für starke Dieselloks
Zeitplan	Fortlaufend
Finanzbedarf	Fortlaufend
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld E. Verkehr	
E.2. Ausbau des öffentliche Personennahverkehrs (ÖPNV)	
Ziel	Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs in Schleswig-Holstein
Maßnahme	Der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) soll durch eine Qualitätsoffensive zu einer attraktiven und umweltverträglichen Alternative zum motorisierten Individualverkehr weiter entwickelt werden. Der Ausbau des ÖPNV ist eine wichtige Säule im Verkehrssystem des Landes Schleswig Holstein und wichtiger Standortfaktor für die Entwicklung von Arbeit, Wohnen, Ausbildung und auch den Tourismus in einer Region.
Zielgruppe	Durch eine nachfragegerechte Gestaltung des Gesamtsystems ÖPNV sollen mehr Fahrgäste für Bus und Bahn gewonnen werden.
	<p>Folgende Maßnahmen werden derzeit bereits durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wettbewerbskonzept für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in Schleswig-Holstein mit Qualitätssteigerungen, z.B. neue Fahrzeuge, Taktverdichtungen; • Weiterentwicklung des Schleswig-Holstein-Tarifs, 3. Stufe zu einem einheitlichen Tarifsystem für alle Fahrten im Nahverkehr in Schleswig-Holstein und nach Hamburg; • Aufbau eines Qualitätsmanagementsystems im SPNV zur Verbesserung von Pünktlichkeit, Sauberkeit und Sicherheit; • Weiterentwicklung des integralen Taktverkehrs für Bus und Bahn, um das Umsteigen so leicht wie möglich zu machen und Anschlussverbindungen zu gewährleisten; • Fortsetzung des Stationsprogramms im SPNV mit dem Ziel weitere, attraktive und nutzerorientierte Bahnstationen zu schaffen. <p>Eine Bündelung der Aufgaben- und Ausgabenverantwortung für den Busverkehr durch Kommunalisierung der ÖPNV-Mittel (Bus) erfolgte bereits zum 1.1.2007. Der ÖPNV kann damit den Kundenwünschen entsprechend und effizient organisiert werden.</p>
Zeitplan	Umsetzung der Fortschreibung des Landesweiten Nahverkehrsplanes (LNVP) 2008 bis 2012 entsprechend § 4 ÖPNV-Gesetz SH. Der LNVP bildet den Rahmen für die Entwicklung des SPNV und für eine landesweit koordinierte Verkehrsleistung im gesamten ÖPNV.
Finanzbedarf	Einsatz von ÖPNV-Landesmitteln und Regionalisierungsmitteln
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld Verkehr	
E.3. StadtRegionalBahn Kiel	
Ziel	Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs in Schleswig-Holstein
Maßnahme	Der ÖPNV kann zum Klimaschutz besonders viel beitragen. Ein großes Treibhausgas-Verminderungspotenzial kann mit der Realisierung der Stadt-RegionalBahn Kiel erschlossen werden. Durch die Einführung eines StadtRegionalBahnsystems wird der Nahverkehr in Kiel und die Anbindung der Regionen wesentlich verbessert. Die Landesregierung unterstützt die Einführung einer StadtRegionalBahn Kiel.
Zielgruppe	Neben Privatpersonen sollen vor allem die Pendler für das Stadtbahnsystem gewonnen werden.
Sachstand	<p>Die Errichtung der StadtRegionalBahn Kiel wird seitens der Landesregierung als bedeutsam eingestuft. Zwischenzeitlich ist bei der Stadt Kiel wieder eine Projektleitung eingesetzt. Aktuell werden Verhandlungen zwischen dem Land, dem Bund und der Landeshauptstadt Kiel über die Finanzierung des Vorhabens geführt.</p> <p>Das geplante Netz umfasst fünf Linien, die die beiden Städte Kiel und Neumünster sowie das nord- und südöstliche Kreisgebiet von Rendsburg-Eckernförde und zwei der drei auf Kiel zulaufenden verkehrsstarken Achsen des Kreises Plön erschließt. Nach derzeitigen Überlegungen sollen im Umland 18 weitere Haltepunkte und in Kiel über 50 Stationen eingerichtet werden.</p> <p>Die Bau- und Betriebskosten für die Infrastruktur und die Fahrzeuge für 30 Jahre werden auf insgesamt ca. 350 Mio. Euro geschätzt. Im Falle einer Realisierung müssen die Kosten vom Bund, dem Land Schleswig-Holstein, der Stadt Kiel sowie den angrenzenden Kreisen und Gemeinden mit SRB-Anschluss getragen werden. Im Bundes-GVFG-Programm ist die Maßnahme angemeldet.</p> <p>Bei der Finanzierung wird von der Verwaltung zurzeit eine Öffentlich-Private-Partnerschaft (ÖPP) favorisiert.</p>
Zeitplan	<p>Ende 2009/Anfang 2010: endgültiger Beschluss zur Umsetzung</p> <p>2010-2012: Technische Planungen, Planfeststellungsverfahren, Bau-/Planungs- und Finanzierungsvereinbarung mit der DB etc.</p> <p>2012-2013: Ausschreibung</p> <p>ab 2013 Bau</p>

	2019: Fertigstellung
Finanzbedarf	Investitionskosten (Infrastruktur und Fahrzeuge): 356 Mio. Euro (real, netto, Preisstand 2006) Zzgl. Betriebskosten, Finanzierungskosten sowie Fahrbetrieb
Zuständigkeiten	Projektbeteiligte sind derzeit Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein Landeshauptstadt Kiel / Leitung im Baudezernat Kreise Rendsburg, Plön, Stadt Neumünster

Handlungsfeld E. Verkehr	
E.4. Ausbau der Wasserstraßeninfrastruktur	
Ziel	Ausbau der Wasserstraßen-Infrastruktur in Schleswig-Holstein
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) Anpassung des Nord-Ostsee-Kanals (NOK) an zukünftige Schiffsgrößen - Anpassung der Oststrecke; - Projekt Nord-Ostsee-Kanal-Schleusen • Ausbau des Elbe-Lübeck-Kanals (ELK) <p>NOK und ELK sind Bundeswasserstraßen. Schleswig-Holstein besitzt keine originäre Zuständigkeit, setzt sich gegenüber dem Bund jedoch nachdrücklich für einen Ausbau der Wasserstraßen ein.</p>
Zielgruppe	Schifffahrt, Häfen
Sachstand	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau des NOK <ul style="list-style-type: none"> a) Anpassung der Oststrecke des NOK: Planungsauftrag ist erteilt. Beginn des Planfeststellungsverfahrens nach Fertigstellung der technischen Unterlagen in 2008 vorgesehen. Beginn des 1. Bauabschnittes ab 2009 möglich. Fertigstellung der Gesamtmaßnahme voraussichtlich 2014/2015. Vorgezogene Teilmaßnahmen sind möglich. b) Projekt Nord-Ostsee-Kanal-Schleusen Voruntersuchungen für den Neubau einer großen Schleuse in Brunsbüttel werden z. Zt. im Bereich der elbseitigen Zufahrt zum NOK und im Bereich der Schleusenanlagen durchgeführt. Nach Inbetriebnahme der neuen Schleuse erfolgt die Sanierung der fast 100 Jahre alten großen Schleusen. • ELK: Die sieben Kanalschleusen sollen den Dimensionen des Großmotorschiffs angepasst werden. Die Schleuse Lauenburg ist eingeweiht. Vorplanungen für die Verlängerung der Schleuse Witzeze sind angelaufen. Zudem sollen Kanalbrücken angehoben werden.
Zeitplan	<p>NOK: a) Anpassung: 2008 bis 2014/15; b) Baubeginn voraussichtlich ab 2009, Fertigstellung für 2013 vorgesehen. Die Dauer der Sanierung ist abhängig vom Zustand der Anlagen.</p> <p>ELK: ca. 2011 Schleuse Witzeze; weitere Schleusen nach Ablauf der Restnutzungsdauer; ein Zeitplan des zuständigen Bundes liegt noch nicht vor.</p>
Finanzbedarf	<p>Finanzbedarf (Bund): NOK: a) Anpassung: ca. 130 Mio. €, b) Schleusen: Neubau ca. 170 Mio. €; Sanierung ca. 110 Mio. €</p> <p>ELK: ca. 180 Mio. €</p>
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld E. Verkehr	
E.5. Förderung des Fahrradverkehrs	
Ziel	Verbesserung der Fahrradinfrastruktur in Schleswig-Holstein
Maßnahme	Es ist eine Verbesserung der Fahrradinfrastruktur in Schleswig-Holstein geplant. Dadurch soll eine Steigerung der Attraktivität des Fahrradverkehrs erreicht und so zur Energieeinsparung und Emissionsminderung beigetragen werden.
Zielgruppe	Land sowie Kreise, Ämter, Städte und Gemeinden.
Sachstand	<p>Es wurden/werden bisher folgende Maßnahmen durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programm „Fahrradfreundliches Schleswig-Holstein“ Mit diesem Programm soll in Zusammenarbeit mit Kommunen, Verbänden und Organisationen der Rad- und Fußgängerverkehr gezielt gefördert werden. • Landesweites Radverkehrsnetz Die in 2004 fertig gestellte und im Jahr 2008 fortgeschriebene Planung für ein landesweites Radverkehrsnetz bildet seitdem die Grundlage für den Radwegebau an Bundes- und Landesstraßen sowie für die Förderung des kommunalen Radwegebaus. • Neue Finanzierungswege Durch Finanzierungsformen außerhalb der klassischen Haushaltsfinanzierung, die eine teilweise Finanzierung durch EU-Mittel ermöglichen, konnten in den vergangenen Jahren jährlich ca. 25 Kilometer zusätzliche Radwege realisiert werden. • Qualitätssicherung im Radverkehr Die Qualitätssicherung umfasst folgende Maßnahmen: Workshops, interne Arbeitskreise, externe Informationsveranstaltungen, Schaffung einer Koordinierungsstelle für den Fahrradtourismus
Zeitplan	Die Fortschreibung des Landesweiten Radverkehrsnetzes ist im Jahr 2008 abgeschlossen worden, die Umsetzung des Landesweiten Radverkehrsnetzes erfolgt stetig. Auch aus dem Konjunkturprogramm II werden in 2009/2010 Mittel aus dem Bereich des ländlichen Wegebaus zur Förderung des touristischen Radverkehrs im ländlichen Raum eingesetzt.
Finanzbedarf	Landesstraßenbaumittel für den Radwegebau
Zuständigkeiten	<p>Primär: Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein</p> <p>Sekundär: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume</p>

Handlungsfeld Verkehr	
E.6. Kampagnen für klimafreundliche Verkehrskonzepte	
Ziel	Verringerung des Kraftstoffverbrauchs durch verschiedene innovative Konzepte und Handlungsansätze
Maßnahme	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kraftstoffsparende Fahrweise: Durch eine Kraftstoff sparende Fahrweise kann im Idealfall bis zu 25 Prozent an Kraftstoff eingespart werden. Mit der Kampagne sollen vor allem Privatpersonen zur Teilnahme an entsprechenden Schulungsmaßnahmen motiviert werden. 2. PendlerPortal: Entwicklung einer Marketingkampagne zur Förderung von Fahrgemeinschaften in Schleswig-Holstein, da deren Nutzung ganz wesentlich von der Öffentlichkeitsarbeit abhängt. 3. CarSharing: Bestehende CarSharing-Systeme werden durch eine Kampagne beworben.
Zielgruppe	Privatpersonen
Sachstand	<p>Zu 1.: Schulungen werden über verschiedene Verbände angeboten, die Nachfrage ist aber unzureichend. Diese soll mit Hilfe einer Imagekampagne erhöht werden. Dazu ist ein Arbeitskreis im MLUR eingerichtet worden. Die konkrete Ausgestaltung der Kampagne wird im Rahmen dieses Arbeitskreises erörtert.</p> <p>Zu 2: Zwischenzeitlich sind in allen Kreisen und kreisfreien Städten internetbasierte Pendlerportale eingerichtet worden. Aus diesem Grund soll zusammen mit den Kreisen und kreisfreien Städten eine Marketingstrategie entwickelt und vom MLUR gefördert werden.</p> <p>Zu 3: Das MLUR fördert den VCD – in Kooperation mit anderen Einrichtungen – zur Durchführung einer Kampagne für CarSharing-Systeme. Die Fortsetzung der Förderung mit dem Ziel des Aufbaus einer Mobilitätsberatung wird geprüft.</p>
Zeitplan (Vorschlag)	Alle drei Maßnahmen sollen in 2009 konzeptionell ausgearbeitet sein. Mit der Umsetzung soll in 2009 begonnen werden.
Finanzbedarf	Ca. 100.000 Euro für alle drei Maßnahmen
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld F. Landwirtschaft	
F.1. Klimaschonende effiziente Düngung	
Ziel	Reduzierung klimarelevanter Gase durch verbesserte Lagerungs- und Ausbringungstechnik bei Düngemitteln, insbesondere bei wirtschaftseigenen Düngemitteln (z. B. Gülle)
Maßnahme	Für den Schwerpunkt „emissionsarme bodennah applizierende Techniken für wirtschaftseigene Düngemittel wie Gülle und Jauche (z. B. Schleppschlauch-, Injektionsverfahren)“ wurde eine Agrarumweltmaßnahme konzipiert. Bundesratsinitiative zur Änderung der Düngeverordnung im Hinblick auf verbindliche Vorgaben zu emissionsarmen Ausbringungstechniken
Zielgruppe	Landwirte
Sachstand	Die Anwendung verlustarmer bodennah applizierender Ausbringungstechnik für wirtschaftseigene Düngemittel wie Gülle und Jauche in Schleswig-Holstein wird weiterhin als Agrarumweltmaßnahme (AUM) gefördert. Dabei ist der gesamte flüssige Wirtschaftsdünger des Betriebes mit der o.a. Technik auszubringen, des Weiteren sind vom Landwirt verlängerte Sperrfristen, jährliche Untersuchungen des Wirtschaftsdüngers auf Gesamt- und Ammoniumstickstoff sowie eine schlagbezogene Düngeplanung und Dokumentation einzuhalten. Die Maßnahme bietet Synergieeffekte zum Gewässer- u. Bodenschutz.
Zeitplan	Die Förderung wird in der Programmlaufzeit von 2008 bis 2013 als 5-jährige Maßnahme angeboten, um den landwirtschaftlichen Betrieben eine Modernisierung der Ausbringungstechnik zu ermöglichen. Anschließend Bundesratsinitiative zur Anpassung der Düngeverordnung.
Finanzbedarf	Für die verlustarme bodennah applizierende Ausbringungstechnik für flüssige Wirtschaftsdünger stehen in Schleswig-Holstein für die aktuelle Förderperiode (Laufzeit 2008 bis 2013) insgesamt 1,5 Mio. € pro Jahr zur Verfügung.
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Handlungsfeld F. Landwirtschaft	
F.2. Förderung betrieblicher Beratungen zur Optimierung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau	
Ziel	Optimierung des Energieeinsatzes in der Landwirtschaft und im Gartenbau
Maßnahmen	Einzelbetriebliche Beratung bzw. Gruppenberatung zur Verbesserung der Energieeffizienz und Ermittlung des betrieblichen Einsparpotenzials. Ausgehend von einer Bewertung der Ist-Situation sollen Schwachstellen festgestellt werden. Daraus sind Handlungsempfehlungen mit Vorschlägen zum Einsatz einschließlich der Erzeugung und vorwiegend innerbetrieblichen Nutzung erneuerbarer Energien zu erarbeiten.
Zielgruppe	Unternehmen der Landwirtschaft und des Gartenbaus
Sachstand	Der Agrarsektor emittiert bundesweit jährlich rd. 6,5 Mio. Tonnen CO ₂ direkt aus der Nutzung fossiler Energieträger. Ein Schwerpunkt des Energieverbrauchs sind beheizte Gewächshäuser. Hier können durch eine Vielzahl technischer Neuerungen Energieverbrauch und die THG-Emissionen deutlich gesenkt werden, wobei besonders die Gewächshaushülle, Inneneinrichtung, Klimaregelung, Wärmeerzeugung und die verwendeten Energieträger im Fokus stehen.
Zeitplan	Es ist vorgesehen, in der zweiten Jahreshälfte 2009 mit der Umsetzung zu beginnen. Die konkrete Ausgestaltung ist noch nicht abgeschlossen, sie wird im Rahmen des Arbeitskreises Klimaschutz und Landwirtschaft vorgenommen. Voraussichtlich wird dafür eine Förderrichtlinie erstellt und der Öffentlichkeit vorgestellt.
Finanzbedarf	Förderung der Inanspruchnahme von Leistungen zur Energieberatung. Der Finanzbedarf kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht genauer angegeben werden.
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken	
G.1. Neuwaldbildung	
Ziel	Erhöhung der CO ₂ -Senkenfunktion des Waldes durch Neuwaldbildung
Maßnahme	<p>Fortführung der Neuwaldbildung mit dem Ziel, den Waldanteil in Schleswig-Holstein langfristig auf 12 Prozent zu erhöhen, durch</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortführung der finanziellen Förderung der Neuwaldbildung im Privat- und Körperschaftswald, sowie der Neuwaldbildung durch die Anstalt Schleswig-Holsteinische Landesforsten (SHLF) ▪ Zukünftig Verwendung von Versteigerungserlösen aus dem EU-weiten Emissionshandel für die Neuwaldbildung in Schleswig-Holstein
Zielgruppe	Private und kommunale Grundeigentümer, SHLF
Sachstand	<p>Der Waldanteil in Schleswig-Holstein beträgt zurzeit 10,3 Prozent (= 162.500 ha Wald, Stand: 1.10.2002³). Für die Erreichung des angestrebten Waldanteils von 12 Prozent sind noch rd. 26.000 Hektar Neuwald erforderlich.</p> <p>Die Neuwaldbildungsrate lag in den letzten 5 Jahren bei rd. 100-300 ha/Jahr, mit fallender Tendenz (vgl. 1990-1996: 500 bis 1.200 ha/Jahr). Wesentliche Ursache hierfür ist die zunehmende Flächenkonkurrenz mit der Landwirtschaft, z.B. durch die wachsende Bedeutung der Biomassenutzung.</p> <p>Für die Förderung der Neuwaldbildung (Investitionskosten und Einkommensverlustprämien) wurden zwischen 2003 und 2007 insgesamt 5,65 Mio. € aufgewendet (davon 1,89 Mio. € Landesmittel). Das entspricht durchschnittlich 1,13 Mio. €/Jahr (378 Tsd. € Landesmittel pro Jahr).</p> <p>Der SHLF werden vom Land für Grundstücksankauf und Neuwaldbildung im Rahmen der Zielvereinbarung über besondere Gemeinwohlleistungen zurzeit 700 T€ pro Jahr zur Verfügung gestellt.</p> <p>Die Verwendung von Versteigerungserlösen aus dem Emissionshandel für Klimaschutzmaßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft (z.B. Neuwaldbildung) wird z.Zt. auf Bundesebene zwischen BMU und BMELV verhandelt.</p> <p>Zur Bereitstellung dieser Mittel an die Länder plant die Landesregierung (MLUR) zusammen mit anderen Bundesländern eine Bundesratsinitiative.</p>
Zeitplan	Erreichung des 12 Prozent-Ziels ist abhängig von verfügbaren Finanzmitteln, zukünftiger Flächenkonkurrenz mit der Landwirtschaft und anderen Einflussfaktoren, daher zeitlich nicht terminierbar.

³ Die Waldfläche wird im Rahmen der Bundeswaldinventur nur alle 10-15 Jahre nach einheitlichen Kriterien erfasst, zuletzt 2002. Rechnet man die seitherigen jährlichen Waldzuwächse (Erstaufforstungen minus Waldumwandlungen plus Ersatzaufforstungen) von rd. 1.325 ha hinzu, liegt der Waldanteil zurzeit bei rd. 10,4 Prozent.

Finanzbedarf	<ul style="list-style-type: none">▪ Fortführung der Neuwaldbildung im bisherigen Umfang (durchschnittlich 200 Hektar/Jahr): 3-4 Mio. €/Jahr (davon 1-1,5 Mio. € Landesmittel)▪ Mehrbedarf für eine Steigerung der Neuwaldbildungsrate auf 500 Hektar/Jahr: 4,5 bis 6 Mio. €/Jahr (Bundesmittel/Versteigerungserlöse)
Zuständigkeiten	<ul style="list-style-type: none">▪ EU, Bund: Kofinanzierung der forstlichen Förderung; Bereitstellung von Versteigerungserlösen aus dem Emissionshandel an die Länder;▪ Land: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und -Senken	
G.2. Steigerung der Holzverwendung	
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerung der CO₂-Emissionen durch Ersatz von energieintensiv hergestellten und/oder transportierten Materialien und von fossilen Energieträgern durch Holz; • Erhöhung der CO₂-Bindung in langlebigen Holzprodukten („Produktspeicher Holz“) • Förderung der Holzverwendung aus heimischen Wäldern („Holz der kurzen Wege“) • Steigerung der stofflichen und energetischen Holzverwendung in Schleswig-Holstein um 30 Prozent bis zum Jahr 2019
Maßnahme	<p>Zur verstärkten Holzmobilisierung insbesondere aus dem Kleinprivatwald werden folgende Aktivitäten auf Landesebene umgesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Landesbeirat Forst und Holzwirtschaft (Holzimpulsprogramm) ▪ Holzaktionstage ▪ Architektenholzbauwettbewerb ▪ Hochschultag Holz ▪ Kampagne „Zukünftig Bioenergie“ ▪ Förderprogramm „Biomasse und Energie“ ▪ Beratungszentrum Holzbau
Zielgruppe	<p>Öffentlicher Sektor: Land, Kommunen, IHK, Branchenverbände</p> <p>Privater Sektor: Bauwirtschaft, Architekten, Bauherren, Verbraucher</p>
Sachstand	<p>Die Bundesregierung hat im September 2004 die „Charta für Holz“ verabschiedet. Diese hat zum Ziel, den Holzverbrauch in Deutschland bis zum Jahr 2014 um 20 Prozent zu steigern. Nach Angaben der Bundesregierung aus dem Jahr 2006 ist der Verbrauch von Holz und Holzprodukten seit 2004 bereits merklich gestiegen und dem Ziel eines Holzverbrauchs von 1,3 m³ pro Kopf bereits sehr nahe gekommen. Der Maßnahmenvorschlag versteht sich als Umsetzung und Fortführung der „Charta für Holz“ des Bundes auf Landesebene, mit einer anspruchsvolleren Zielsetzung für den Zeitraum 2009-2019.</p>
Zeitplan	<p>Steigerung der Holzverwendung (Basisjahr: 2009)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ um 10 Prozent bis 2012 ▪ um 20 Prozent bis 2015 ▪ um 30 Prozent bis 2019
Finanzbedarf	50 T € pro Jahr
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld G. Forstwirtschaft, CO₂-Speicher und –Senken	
G.3. Moorschutzprogramm	
Ziel	Moore als CO ₂ -Senke sichern bzw. wieder dahingehend entwickeln
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Erschließung neuer, sowie Sicherung oder Anpassung bestehender Finanzierungsquellen an die Erfordernisse der Flächensicherung und der durchzuführenden Maßnahmen • Bestandsaufnahme und Bewertung der Hochmoorrestflächen • Erstellen des langfristigen Schutzprogramms für Hochmoore einschließlich Prioritätensetzung und Finanzierungsplanung (2010) • Umsetzung des Programms u.a. im Rahmen der Flurneuordnung • Einbindung in das bestehende Niedermoorprogramm
Zielgruppe	Private Grundeigentümer, Landwirte, Naturschutzverbände und – vereine, öffentliche Grundeigentümer,
Sachstand	<p>In intakten Mooren werden große Mengen CO₂ gespeichert. Durch Entwässerungsmaßnahmen werden diese CO₂ -Senken zu CO₂ -Quellen und belasten die Atmosphäre. Dieses gilt es vorrangig zu verhindern. Bei intakter Hydrologie wirken Moore zudem kühlend auf das Lokalklima. Die langfristigen Speicherraten liegen zwischen 0,15 t (Niedermoores) und 0,24 t C / ha / a (Hochmoore).</p> <p>Im Rahmen von diversen Naturschutzprojekten konnten Hochmoore und Niedermoorböden bereits erfolgreich vernässt werden.</p> <p>Durch das vom Landtag neu beschlossene Hochmoorschutzprogramm, das bis zum Jahre 2010 von der Landesregierung aufzustellen ist, werden voraussichtlich ca. 16.600 ha Hochmoorrestflächen zu entwickeln sein.</p>
Zeitplan	<ul style="list-style-type: none"> • 2009 Bestandsaufnahme und Bewertung der Hochmoorrestflächen und Umgebung • 2010 Erstellung des langfristigen Schutzprogramms für Hochmoore einschließlich Prioritätensetzung und Finanzplanung • Ab 2011 Umsetzung des Programms u.a. im Rahmen der Flurneuordnung
Finanzbedarf	<p>65 Mio. € für das Hochmoorschutzprogramm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 Mio. über 20 Jahre für NATURA 2000 • 45 Mio. über 30 Jahre außerhalb NATURA 2000 und NSGs
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume (Federführung, Leitung einer begleitenden Arbeitsgruppe)

Handlungsfeld H. Stoff- und Abfallwirtschaft	
H.1. Erhöhung der Netto-Wirkungsgrade bei der Abfallverbrennung	
Ziel	Effizienzsteigerung bei der Verbrennung von Abfällen; intensivere Nutzung der Abwärme und damit auch Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
Maßnahmen	<p>An den Standorten von Abfallverbrennungsanlagen ist zu prüfen, ob eine Steigerung der Energieeffizienz möglich ist.</p> <p>Des Weiteren ist die Möglichkeit zu prüfen, größere Ströme heizwertreicher Abfälle aus der öffentlichen Entsorgung zu separieren und den in Planung, Bau oder bereits in Betrieb befindlichen Ersatzbrennstoffkraftwerken zuzuführen.</p> <p>Zu diesem Zweck werden Studien zur Anlagenkonzeption und Standortprüfung vergeben (Bezuschussung oder Beauftragung durch MLUR). Auf Basis der Ergebnisse führt das MLUR Gespräche mit den Betreibern von Abfallverbrennungsanlagen mit dem Ziel der Initiierung der vorgeschlagenen Maßnahmen.</p>
Zielgruppe	Betreiber von Abfallverbrennungsanlagen; öffentlich-rechtliche und private Entsorgungsträger
Sachstand	<p>Mit der novellierten Abfallrahmenrichtlinie werden u.a. Mindestkriterien zur Energieeffizienz für Hausmüllverbrennungsanlagen hinsichtlich der thermischen Abfallverwertung eingeführt.</p> <p>Davon unabhängig wird das Thema Steigerung der Energieeffizienz bei der Abfallverbrennung seit Jahren diskutiert und hat auch die hiesigen Anlagenbetreiber erreicht (bekannt ist dies aus Ostholstein und Pinneberg).</p> <p>Für die Errichtung von Ersatzbrennstoffkraftwerken gibt es bundesweit eine Anzahl von Beispielen.</p>
Zeitplan	<p>Studien: etwa ein Jahr nach Beauftragung</p> <p>Anlagenertüchtigung sowie Planung und Ausbau von Fernwärmenetzen: mehrere Jahre</p>
Finanzbedarf	keine Angabe möglich, da bislang keine Projektvorbereitungen bzw. Förderanfragen bekannt sind
Zuständigkeiten	MLUR (Abfallwirtschaft, Immissionsschutz) in Kooperation mit Anlagenbetreibern

Handlungsfeld H. Stoff- und Abfallwirtschaft	
H.2. Ausweitung der Erfassung und Abtrennung stofflich verwertbarer Abfälle	
Ziel	Konzentrierte Erfassung materialgleicher Abfallfraktionen zur Ausweitung der stofflichen Abfallverwertung, um gleichermaßen Ressourcen zu schonen wie Energie- und Wasserverbrauch zu reduzieren.
Maßnahme	<p>Das MLUR führt Gespräche mit den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und den Betreibern von Restabfallbehandlungsanlagen mit dem Ziel der Initiierung von Modellvorhaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Sammlung von Verpackungsabfällen um materialgleiche andere Abfälle, um für diese Möglichkeiten der stofflichen Nutzung zu eröffnen. Hierbei sind auch Lösungen für das Problem zu sondieren, dass die Kostenübernahme bzw. die Ermittlung von Verwertungsquoten problematisch ist, da die Verpackungsentsorgung durch die Wirtschaft organisiert und finanziert wird. • Optimierung der Abtrennung von Eisen- und Nichteisenmetallen in mechanisch-biologischen Anlagen und Müllverbrennungsanlagen (bzw. bei der Schlackeaufbereitung). Eine intensive Abfallaufbereitung vor der Verbrennung lässt höhere Effizienzen erwarten. Dies ist aber derzeit aus räumlichen und wirtschaftlichen Gründen kaum vorgesehen.
Zielgruppe	Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger; Betreiber von Restabfallbehandlungsanlagen
Sachstand	<p>Die verschiedenen Möglichkeiten der gemeinsamen Erfassung von Verpackungsabfällen mit anderen Abfällen werden bundesweit seit Jahren intensiv diskutiert; bisher allerdings kaum in SH. Die bundesweite Diskussion ist aber dominiert von Verteilungskämpfen um den Abfallmarkt. Um zu positiven Ergebnissen zu gelangen bedarf es daher einer intensiven Abstimmung zwischen privaten Entsorgungsunternehmen und öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern.</p> <p>Die optimale Rückgewinnung von Metallen aus dem Restabfall hängt stark davon ab, welche Erlöse für die Metalle zu erzielen sind. Derzeit besteht hier kaum ein Investitionsinteresse, da die Nachfrage nach Sekundärmetallen drastisch gesunken ist. Dies gilt ebenso für andere Abfall-/Rohstofffraktionen wie z.B. Kunststoffe oder Papier.</p>
Zeitplan	2009: geplante Gespräche; ab 2010 Umsetzung
Finanzbedarf	Es werden keine Haushaltsmittel benötigt
Zuständigkeiten	MLUR in Kooperation mit Abfallwirtschaft, Anlagenbetreiber

Handlungsfeld I. Bildung, Forschung, Lehre	
I.1. Klimaforschung ausbauen und vernetzen	
Ziel	In den Hochschulen den Schlüsselbereich Klimaschutz und Klimawandel weiter entwickeln und den Ruf als herausragendes, international anerkanntes Kompetenzfeld des Landes festigen.
Maßnahmen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exzellenzcluster „Future Ocean“ fortführen Ziel: Entwicklung eines globalen Managements der maritimen Ressourcen Forschungsfelder: - Ozeanwandel - Marine Ressourcen und Risiken - Zusammenarbeit mit bestehenden Forschungsplattformen - Integrierte Ausbildungsangebote - Ausstellung „Ozean der Zukunft“ - Angebote für Schulen 2. Hochschulübergreifende, technologieorientierte Kompetenzzentren und Kooperationsprojekte mit der Energiewirtschaft fortführen 3. Bestehende Institute wie Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR), Universität Flensburg, Institut für Weltwirtschaft, GKSS weiter unterstützen bzw. ausbauen 4. Klimaschutz und Umweltmanagement als Thema in der Hochschullehre vorantreiben. Im Rahmen der Vereinbarungen mit den Hochschulen ist es Verhandlungsziel, die „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“ als Prinzip für alle Hochschulen zu verankern. 5. Projektanträge für Zukunftsprogramm Wirtschaft „Wissen und Innovation fördern“ zu regenerativen Energien (Windenergie, Biomasse, Wasserstofftechnologien) sowie CO₂-Speicherung unterstützen.
Zielgruppe	Hochschulen, Forschungsinstitute
Sachstand	<p>Einige Vorhaben laufen bereits (s. o.), für andere werden derzeit verschiedene Projektanträge erarbeitet.</p> <p>Zu 1. Future Ocean: 5 Fakultäten und 26 Institute der Christian-Albrechts-Universität, das Kieler Leibniz Institut für Meereswissenschaften (IFM-Geomar), das Leibniz-Institut für Weltwirtschaft Kiel (IfW) und die Muthesius Kunsthochschule beteiligen sich an dem Projekt. Finanziert wird das Exzellenzcluster von Bund und Land im Rahmen der Exzellenzinitiative. Für 5 Jahre wurden hieraus 29 Millionen Euro bewilligt.</p> <p>Zu 2. Hier wird z.B. seit 1.10.2008 die 2. Phase der Kompetenzzentrums CE-Wind für weitere drei Jahre mit rund 3 Mio. € gefördert.</p>

	<p>Zu 4. Hier sind bisher keine finanziellen Mittel vorhanden, um z.B. Modellprojekte zu initiieren.</p> <p>Zu 5. Inhaltlich und in der Umsetzung deckungsgleich mit Punkt 2.</p>
Zeitplan	Erste Projektanträge für das Zukunftsprogramm Wirtschaft wurden im Herbst 2008 bewilligt.
Finanzbedarf	Seriöse Abschätzung erst nach Konkretisierung möglich – etwa 10 - 20 Mio. €
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld I. Bildung, Forschung, Lehre	
I.2. Aufbau Earth-Institut unterstützen	
Ziel	Erforschung des Klimawandels und seiner Folgen
Maßnahme	Aufbau eines Earth-Instituts als europaweit einzigartige Einrichtung unterstützen
Zielgruppe	Wissenschaftler der Institute
Sachstand	<p>Das Institut für Weltwirtschaft und das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften (IFM-GEOMAR) wollen die naturwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Forschung in der Klima- und Klimafolgenforschung vernetzen. Ziel ist es, zunächst ein deutschlandweit arbeitendes Institut zu schaffen. In einem nächsten Schritt ist geplant, das Earth-Institut mit europäischen Partnern zu erweitern. Zentraler Forschungsrahmen ist der Zusammenhang zwischen Wirtschaftsaktivitäten, gesellschaftlichen Prozessen und Klimawandel. Ein virtuelles Institut soll globale Datensätze aus Meeres- und Wirtschaftswissenschaften auswerten und auf der Schnittstelle der Ökologie/Ökonomie arbeiten. Mögliche Themen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimawandel, Migration und Standortwettbewerb, • Klimawandel und Landwirtschaft, • Food versus Fuel – zukünftige Landnutzungskonflikte, • Klimawandel und Tourismus, • Auswirkungen des Meeresbergbaus auf die globale Rohstoffentwicklung – Rolle mariner Ressourcen für das Wirtschaftswachstum, • Weltwirtschaftliche Konsequenzen des durch Klimawandel verursachten Wassermangels, • Erneuerbare und neue fossile Brennstoff (Methanhydrate), • CO₂-Sequestrierung und Zertifikatehandel.
Zeitplan	Zunächst zwei Jahre.
Finanzbedarf	Zunächst jeweils 100.000 € von Bund und Land (für zwei Jahre)
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld I. Bildung, Forschung, Lehre	
I.3. Förderung von Bewusstsein und Handlungskompetenz für den Klimaschutz	
Ziel	Information und Verständnis für die Zusammenhänge von Klimawandel und Klimaschutz im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung verbessern, Problembewusstsein wecken und Handlungsmöglichkeiten zeigen
Maßnahme	<p>Problematik des Klimawandels und Möglichkeiten des Klimaschutzes wurden bereits in die Lehrpläne der allgemein bildenden Schulen und andere Bildungsbereiche aufgenommen.</p> <p>Fragen des Klimaschutzes werden in den Fortbildungen für die Lehrkräfte verankert und werden laufend aktuellen Entwicklungen angepasst.</p> <p>Klimaschutz wird in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung berücksichtigt – sowohl thematisch als auch praktisch (wohnnortnahe Zuweisung zu Schulen, Energiesparmaßnahmen).</p> <p>Schulprojekte zum Klimaschutz insbesondere in Zukunftsschulen und Nord-Süd-Partnerschaftsschulen werden unterstützt.</p> <p>Die Problematik des Klimawandels und die Möglichkeiten des Klimaschutzes sind in den Bildungsangeboten der Bildungseinrichtungen im Geschäftsbereich des MLUR fest verankert und werden in unterschiedlichen Veranstaltungen thematisiert.</p>
Zielgruppe	Lehrkräfte, Erzieherinnen und Erzieher, Multiplikatorinnen und Multiplikatoren anderer Bildungsbereiche, Kinder und Jugendliche, Entscheidungsträger/innen aus Wirtschaft, Verwaltung, Verbänden, Bürgerinnen und Bürger.
Sachstand	<p>Alle Maßnahmen werden bereits durchgeführt, laufend aktualisiert bzw. intensiviert.</p> <p>Die Akademie für Natur und Umwelt hat z.B. in 2009 insgesamt neun Veranstaltungen zum Klimawandel und zum Klimaschutz ausgewiesen, die sie für verschiedene Zielgruppen und mit unterschiedlichen Kooperationspartnern anbietet.</p> <p>Die Aktionstage zur UN-Dekade BNE 2009 vom 18. – 27.09.09 stehen in Schleswig-Holstein unter dem Motto: „Energie (einschl. Klimaschutz und Klimagerechtigkeit)“. Die Akteure wurden aufgerufen, in der Zeit Veranstaltungen und Aktionen zu diesen Themen anzubieten.</p>
Zeitplan	s. o.
Finanzbedarf	<p>Der Klimaschutz ist integraler Bestandteil von Bildung. Es gibt deshalb keine eigens dafür ausgewiesenen Fördermittel.</p> <p>Die Fortbildung von Lehrkräften in Fragen des Klimaschutzes wird aus dem laufenden Geschäftsbedarf des Instituts für Qualitätsentwicklung an Schulen in</p>

	<p>Schleswig-Holstein (IQSH) gedeckt."</p> <p>Die Fortbildungen von Multiplikator/innen und Entscheidungsträger/innen werden z.B. aus den der Akademie für Natur und Umwelt bzw. dem ErlebnisWald Trappenkamp zugewiesenen Haushaltsmitteln finanziert.</p>
Zuständigkeiten	<p>Ministerium für Bildung und Frauen sowie Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (IQSH)</p> <p>Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume mit den Einrichtungen für Bildungsarbeit</p>

Handlungsfeld J. Klimaschutz in Kommunen	
J.1. Energieeffizienzinitiative	
Ziel	<p>Mit der Energieeffizienz-Initiative des MWV soll dazu beigetragen werden, dass Effizienzpotentiale im Lande lokalisiert und deren Erschließung unterstützt wird. Durch die Initialberatung der öffentlichen Hand und der KMU sollen insbesondere auch die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, dass ein möglichst großer Anteil der vom Bund für Energieeffizienzmaßnahmen bereit gestellten Mittel nach Schleswig-Holstein gelenkt werden kann.</p> <p>Die Initiative ist für den Zeitraum Herbst 2008 bis 2010 angelegt.</p>
Maßnahme	<p>Initialberatung</p> <p>Unter Einsatz der Medien Internet (u.a. internet-Portal: Energieeffizienz-Initiative-SH), Direktmailing (Aktionen zu ausgewählten Themen gegenüber Kommunen und KMU), Druckwerke wie Themenflyer, best practice Beispiele, Internet-Beratungstools, Förderleitfaden sowie insbesondere landesweite Veranstaltungen soll dazu beigetragen werden, dass die SH Kommunen Energieeffizienzinvestitionen tätigen, die durch die neuen Rahmenbedingungen des IEKP aktuell begünstigt werden.</p> <p>Zugleich wird in diesem Zusammenhang das Netzwerk kommunaler Akteure (AK Energiebeauftragte) gepflegt.</p> <p>Initiative „Energiecontrolling für die öffentliche Hand“</p> <p>In Abstimmung mit den kommunalen Landesverbänden sollen in 2009 und 2010 jeweils ein bis zwei Regionalkonferenzen zum Schwerpunkt „Energiecontrolling“ durchgeführt werden (Energiecontrolling als Grundlage für Energiemanagement bzw. für Energieeffizienz-Maßnahmen; Energiecontrolling als Grundlage für die Erfolgsmessung von Energiemanagement).</p> <p>Darüber hinaus</p> <ul style="list-style-type: none"> • wird ein Energiecontrolling-Flyer sowie mehrere best-practice-Beispiele zusammengestellt; • werden die bisher bei der Energieagentur vorliegenden Energiecontrolling-Daten kommunaler Gebäude anhand üblicher Gebäudeartenzuordnung für ein anerkanntes Energieverbrauchsdaten-Benchmarking aufbereitet („Frankfurter Label“); • wird diese Datensammlung für Kommunen, die nicht Kunden der IB sind, geöffnet; • wird in Abstimmung mit den kommunalen Landesverbänden und dem Innenministerium ein Beratungserlass über die Einführung eines benchmarkfähigen kommunalen Energiecontrolling veröffentlicht, in dem das sog. „Frankfurter Label“ zur jeweiligen Bewertung des Energieverbrauches in gemeindlichen Liegenschaften herangezogen wird;

	<ul style="list-style-type: none">• wird die Organisation eines landesweiten Benchmarking in den Jahren 2009 – 2010 vorbereitet und zukünftig - noch im Rahmen einer konkret ausformulierten Konzeption - sichergestellt.
Zielgruppe	Kommunen / KMU (Handwerk und Gewerbe)
Sachstand	Auf Basis des Rahmenvertrages zur Durchführung der Energieeffizienzinitiative mit der IB wird derzeit für 2009 und 2010 ein Durchführungsvertrag konkretisiert.
Zeitplan	2009-2010
Finanzbedarf	400.000 € für 2 Jahre
Zuständigkeiten	Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr

Handlungsfeld J. Klimaschutz in Kommunen und Kirchen	
J.2. Kommunale Klimaschutzkonzepte	
Ziel	Unterstützung der Kommunen bei der Erarbeitung von Klimaschutzkonzepten in herausgehobenen strategischen Handlungsfeldern
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung eines Themenkatalogs herausgehobener strategischer Handlungsfelder des Klimaschutzes für den Dialogprozess mit ausgewählten Kommunen • Auswahl exemplarischer Kommunen für einen Dialogprozess • Durchführung des Dialogprozesses
Zielgruppe	Schleswig-holsteinische Kommunen
Sachstand	In Gesprächen mit den zuständigen Ressorts der Landesregierung wird derzeit ein Katalog von strategisch herausragenden Handlungsfeldern des Kommunalen Klimaschutzes seitens der Energieagentur bei der Investitionsbank erarbeitet. In Gesprächen mit ausgewählten Kommunen sollen diese Themen im Zeitraum von Mai bis September 2009 erörtert und Unterstützungsmöglichkeiten durch die Landesregierung sondiert werden. Die Themenpalette wird von Fragen der regionalen Energieversorgung über klimagerechte Stadtentwicklung bis zu Programmen der Energieeinsparung und der Energieeffizienz reichen. Anschließend werden die Gesprächsergebnisse ausgewertet und hieraus ein Konzept der Landesregierung zur Förderung des Kommunalen Klimaschutzes erarbeitet.
Zeitplan	Die Maßnahme soll bis Mai 2010 abgeschlossen werden.
Finanzbedarf	Für die Erarbeitung des Themenkatalogs und die fachliche Begleitung der Gespräche sind 10 T€ veranschlagt. Für die Unterstützung von Kommunen bei der Erarbeitung von Klimaschutzkonzepten stehen 40 T€ zur Verfügung.
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld K. Internationale Zusammenarbeit	
K.1. Internationale Partnerschaften für den Klimaschutz	
Ziel	<ul style="list-style-type: none"> • Schleswig-Holstein leistet seinen Beitrag zur internationalen Kooperation für den Klimaschutz. • Förderung von Wirtschaft und Wissenschaft in Schwerpunktbereichen. • Internationale Profilierung des Landes als Modellregion des Klimaschutzes
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Handlungsplan mit der Region Süddänemark zur Kooperation zur Umsetzung der Klimaschutzaktionspläne der beiden Regionen • Gemeinsame Veranstaltung mit der Region Süddänemark anlässlich der Internationalen Klimakonferenz COP 15 im Dezember 2009 • Kooperationsprojekt mit Marokko zur Förderung der Informations- und Lobbyarbeit sowie der Umsetzung regionaler Aktionspläne für den Einsatz Erneuerbarer Energien • Identifizierung von Kooperationspartnern in der Partnerregion Maryland und anschließende Delegationsreise mit Vertretern der schleswig-holsteinischen Wirtschaft und Wissenschaft • Für internationale Kooperationen im Bereich der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz siehe auch Abschnitt IV.B.7.b). sowie Maßnahmenblatt B.9. (zu erneuerbaren Energien)
Zielgruppe	Partnerregionen
Sachstand	<p>Im Rahmen der Partnerschaft mit der Region Süddänemark wurde eine Arbeitsgruppe eingerichtet und ein Handlungsplan verabschiedet, der nunmehr umgesetzt wird.</p> <p>Für die Ausgestaltung der Partnerschaft mit Marokko ist eine Antragsstellung seitens der Energieagentur der IB bei der EU und dem BMU im Zeitraum April bis Mai 2009 vorgesehen.</p> <p>Zur Fokussierung der Umweltpartnerschaft mit Maryland ist die Vergabe eines Werkauftrags zur Identifizierung von möglichen Partnern im Bereich der Windenergie und anderer Erneuerbarer Energien geplant.</p>
Zeitplan	<p>Umsetzung des Handlungsplan Klimaschutz mit der Region Süddänemark bis Ende 2010</p> <p>Projektumsetzung Marokko 2009 – 2011</p> <p>Delegationsreise nach Maryland Herbst 2009</p>
Finanzbedarf	<p>Partnerschaft mit der Region Süddänemark 10 T€</p> <p>Partnerschaft mit Marokko sind 10 T€ eingeplant</p> <p>Partnerschaft mit Maryland 10 T€.</p>
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	
L.1. Anpassungsstrategie im Bereich Küstenschutz	
Ziel	Gewährleistung der Sicherheit der Küstenbewohner vor den Angriffen des Meeres bei geänderten Klimabedingungen
Maßnahme	Verstärkung von Landesschutzdeichen
Zielgruppe	Einwohner und Nutzer der Küstenregionen von Schleswig-Holstein
Sachstand	Die Folgen des Klimawandels für die Küstenbewohner sind ernst. Die Küsten und Küstenschutzanlagen werden künftig erhöhten hydrologischen Belastungen ausgesetzt sein. Aus diesem Grund ist im Generalplan Küstenschutz 2001 ein „Klimazuschlag“ von 50 cm (Nordsee und Tideelbe) bzw. 30 cm (Ostsee) bei der Bemessung von zu verstärkenden Deichen als vorsorgende Maßnahme festgelegt worden. Regelmäßige Überprüfungen der Deichsicherheit (etwa alle 10 Jahre) garantieren eine flexible und zeitnahe Berücksichtigung derzeit noch nicht vorhersehbarer künftiger Entwicklungen. Die im Rahmen der Erstellung des Generalplans Küstenschutz erfolgte Überprüfung der Sicherheit der insgesamt 431 km langen Landesschutzdeiche ergab, dass etwa 110 km davon prioritär zu verstärken sind. Bis Ende 2008 sind 38 km davon mit Klimazuschlag verstärkt worden. Darüber hinaus wurde ein neuer 1,4 km langer Landesschutzdeich errichtet.
Zeitplan	Der Zeitplan richtet sich nach den verfügbaren Finanzmitteln (siehe unten) und den durchzuführenden Planfeststellungsverfahren
Finanzbedarf	Initiiert durch eine gemeinsame Initiative der fünf Küstenländer beim Bund wurde im Jahre 2008 ein Sonderprogramm „Maßnahmen des Küstenschutzes infolge des Klimawandels“ aufgelegt. Bis zum Jahre 2025 stellt die Bundesregierung 380 Mio. € zusätzliche Haushaltsmittel zur Verfügung. Die Länder werden die erforderliche Kofinanzierung in Höhe von rd. 162 Mio. € sicherstellen. Insgesamt stehen für Schleswig-Holstein bis zum Jahre 2025 über 121 Mio. € zusätzliche Haushaltsmittel zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Küstenschutz zur Verfügung.
Zuständigkeiten	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	
L.2. Erarbeitung einer Anpassungsstrategie im Bereich Landwirtschaft	
Ziel	Anpassung der Landwirtschaft und des Gartenbaus an den Klimawandel
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftskammer, dem LLUR und anderen Fachinstitutionen zur Erarbeitung von wissenschaftlich abgesicherten Anpassungsstrategien für die Landwirtschaft und den Gartenbau, z.B. durch Anbauversuche mit neuen, auch an ein wärmeres Klima adaptierte Arten und Sorten ▪ Schulung, Beratung und Information von Unternehmen, Beratungsinstitutionen und Verbänden der Landwirtschaft und des Gartenbaus hinsichtlich der regionalen Auswirkungen des Klimawandels und der erforderlichen Anpassungsstrategien
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unternehmen der Landwirtschaft und des Gartenbaus ▪ Beratungsinstitutionen im Bereich Landwirtschaft und Gartenbau
Sachstand	<p>Die Landwirtschaft ist mit circa 70 Prozent Flächenanteil Hauptflächennutzer in SH. Landwirtschaft und Gartenbau stehen im Rahmen des Klimawandels vor einer doppelten Herausforderung: einerseits der Anpassung an die prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels, andererseits der Reduzierung eigener Treibhausgasemissionen.</p> <p>Aufgabe des Landes ist es, Voraussetzungen für eine effiziente Anpassung und vorsorgende Planung zu optimieren, so dass die Betriebe Entscheidungen für eine erfolgreiche Anpassung treffen können. Es kann davon ausgegangen werden, dass die betroffenen Betriebe dann die notwendigen Anpassungsmaßnahmen aus eigenem Antrieb umsetzen, da sich mit adaptierten Anpassungsmaßnahmen Kosten einsparen und Wettbewerbsvorteile realisieren lassen.</p>
Zeitplan	Kontinuierlich. Wissenschaftlich abgesicherte Anpassungsstrategien sollen innerhalb der nächsten 5 Jahre erarbeitet werden.
Finanzbedarf	Mehrbedarf für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Der Finanzbedarf kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht genauer angegeben werden.
Zuständigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EU, Bund: Schaffung von Rahmenbedingungen bezüglich Förderung und Ordnungsrecht; ▪ Forschungsinstitutionen des Landes: Erarbeitung von Anpassungsstrategien ▪ Land: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	
L.3. Erarbeitung einer Anpassungsstrategie im Bereich Forstwirtschaft	
Ziel	Anpassung der Wälder an den Klimawandel
Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortführung der naturnahen Waldbewirtschaftung und des Waldumbaus auf vom Klimawandel gefährdeten Standorten in allen Waldbesitzarten ▪ Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, LLUR und anderen Fachinstitutionen, zur Erarbeitung von wissenschaftlich abgesicherten Behandlungsstrategien für die Wälder ▪ Intensivierung der Schulung und Beratung des Privat- und Körperschaftswaldes im Hinblick auf erforderliche Anpassungsmaßnahmen ▪ Fortführung der forstlichen Förderung von waldbaulichen Maßnahmen, die der Anpassung an den Klimawandel dienen ▪ Zukünftig Verwendung von Versteigerungserlösen aus dem EU-weiten Emissionshandel für forstliche Anpassungsmaßnahmen
Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waldbesitzer aller Besitzarten ▪ Förderung privater und kommunaler Waldbesitzer
Sachstand	<p>Der Waldumbau, insbesondere nicht standortgemäßer Nadelwaldbestände, läuft seit vielen Jahren und ist in Zukunft verstärkt fortzuführen.</p> <p>Die Förderung von waldbaulichen Maßnahmen (Waldumbau, Erhöhung der Baumartenvielfalt, Naturverjüngung, Verbesserung des Bodenwasserhaushalts, Waldbrandschutz, Waldpflege und Waldnutzung) kommt bereits heute der Anpassung der Wälder an den Klimawandel in vielerlei Hinsicht zu Gute.</p> <p>Für die Förderung wurden zwischen 2003 und 2007 insgesamt 8,86 Mio. € aufgewendet (davon 3,14 Mio. € Landesmittel). Das entspricht durchschnittlich 1,77 Mio. €/Jahr (354 Tsd. € Landesmittel pro Jahr).</p> <p>Die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt arbeitet mit hoher Priorität an der Erarbeitung wissenschaftlich abgesicherter Strategie-Empfehlungen</p> <p>Die Verwendung von Versteigerungserlösen aus dem Emissionshandel für Klimaschutzmaßnahmen in der Land- und Forstwirtschaft (z.B. Neuwaldbildung) wird z.Zt. auf Bundesebene zwischen BMU und BMELV verhandelt.</p> <p>Zur Bereitstellung dieser Mittel an die Länder plant die Landesregierung (MLUR) zusammen mit anderen Bundesländern eine BR-Initiative.</p>
Zeitplan	Kontinuierlich, Erarbeitung wissenschaftlich abgesicherter Strategie-Empfehlungen innerhalb der nächsten 1 – 2 Jahre
Finanzbedarf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fortführung der waldbaulichen Förderung im bisherigen Umfang: s.o.

	<ul style="list-style-type: none">▪ Mehrbedarf für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel (Schätzwert): 5 Mio €/Jahr (Bundesmittel/Versteigerungserlöse)
Zuständigkeiten	<ul style="list-style-type: none">▪ EU, Bund: Kofinanzierung der forstlichen Förderung; Bereitstellung von Versteigerungserlösen aus dem Emissionshandel an die Länder;▪ Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt: Erarbeitung von Strategie-Empfehlungen▪ Land: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	
L.4. Erhalt der Biologischen Vielfalt im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie und Vogelschutzrichtlinie sowie über ein Modellvorhaben zur klimawandelangepassten Landnutzung	
Ziel	Erhalt der biologischen Vielfalt
Maßnahme	<p>1. Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Die notwendigen Maßnahmen zum langfristigen Erhalt von Lebensraumtypen und Arten werden soweit erforderlich bis zum Jahre 2015 durch die zuständigen Naturschutzbehörden für die Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und die Europäischen Vogelschutzgebiete ggf. unter geeigneter Beteiligung der Betroffenen in Maßnahmenpläne festgelegt. Mit diesen Planungen wird gemäß Art. 10 der FFH-Richtlinie auch ein Biotopverbund (u.a. Ergänzung um Lebensraumkomplexe) zur Schaffung effektiver Verbindungskorridore realisiert, um die natürlichen Anpassungsstrategien der Arten zu unterstützen.</p> <p>2. Entwicklung und Durchführung eines Modellvorhabens zur klimawandelangepassten Landnutzung Als Maßnahmen sind zu nennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzeptentwicklung durch geeigneten Träger • Finanzierung (Antragstellung an DBU) • Abstimmung mit beteiligten Partnern • Gemeinsame Entwicklung von klimawandelangepassten Landnutzungsformen (Szenarien) in einem Projektraum • Soweit möglich Umsetzung in die Praxis • Projektlaufzeit ca. 2 Jahre
Zielgruppe	Landwirte, WBV, Naturschutzverbände, Gemeinden, Waldbesitzer, Stiftungen
Sachstand	Zu 1. Für Pflanzen und Tiere werden vernetzte, hochwertige und naturnahe Lebensräume zur Erhaltung oder Wiederherstellung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Stressfaktoren immer wichtiger werden. Bei Extremwetterlagen werden ihre Lebensräume zeitweise unbewohnbar werden, so dass Ausweichquartiere erforderlich sein werden. Lebensraumkomplexe und Wandermöglichkeiten nehmen in ihrer Bedeutung zu. Ein effektiver Biotopverbund ist daher unerlässlich für den Erhalt der Arten und ihrer Lebensräume. Eine Verbesserung der Landschaftsstrukturelemente hat zudem nicht nur ökologische Vorteile, sondern ist außerdem ein wirkungsvoller Erosionsschutz bei extremen Wind- und Niederschlagsereignissen. Dies wiederum minimiert u.a. Schadstoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer. Der

Naturschutz führt traditionell auf den naturschutzrechtlich geschützten Flächen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durch. Dies gilt etwa für die Verlässung trockengelegter Moore, Schaffung von Kleingewässern, Anlage von Wäldern und Feldgehölzen bis hin zur regelmäßigen Pflege der Heiden und Feuchtwiesen. Unter Berücksichtigung dieser bestehenden Strukturen wurden bislang für etwa 10 Prozent der in das kohärente europäische ökologische Netz Natura 2000 einbezogenen Schutzgebiete Maßnahmenpläne aufgestellt und die dort vorgeschlagenen Maßnahmen zusätzlich zu den Maßnahmen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes und den Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in den Naturschutzgebieten zum Teil bereits realisiert.

Zu 2. Der Klimawandel wird zu einer Verknappung der Flächen führen, da Konkurrenzsituationen zwischen landwirtschaftlicher Nutzung, nachwachsenden Rohstoffen, ggf. Deichbau, Retentionsflächen und Naturschutzflächen bestehen. Es ist daher erforderlich, nach Synergieeffekten zu suchen, um das Konfliktpotenzial gering zu halten und Kosten zu minimieren.

Bei dem Modellvorhaben geht es um die Entwicklung von naturbelassenen Flussauen einschließlich Mooren und Auwaldstrukturen, die einerseits Pflanzen und Tieren als Lebensraum und andererseits als wirkungsvolle Retentionsflächen (Wasserrückhalt bei Hochwasserereignissen) dienen können.

In einer räumlich abgegrenzten (Tal-) Region, in der die hydrologischen Verhältnisse eindeutig bekannt (moorreicher Niederungsraum) sind, sollen auf landwirtschaftlichen genutzten Flächen und außerhalb der bestehenden Schutzgebiete des Naturschutzes verschiedene Varianten von klimarelevanten und standortangepassten Landnutzungssystemen und deren Entwicklungsmöglichkeiten zunächst theoretisch durchgespielt werden. Dieses soll mit den beteiligten Akteuren vor Ort gemeinsam geschehen. Nach Möglichkeit soll anschließend die gemeinsam erarbeitete Planung in die Praxis umgesetzt werden; ggf. lassen sich ebenfalls Hinweise für die Planung daraus ableiten. Theoretische Zahlen zu klimarelevanten Emissionen sollen dabei nach Möglichkeit in der Praxis überprüft werden. Erwartet werden Synergieeffekte zwischen Bodenschutz, Wasserhaushalt mit (ggf. Hochwasserschutz) Grundwasserschutz, Funktionsfähigkeit der Ökosysteme (Biodiversität) und der Ökonomie (landwirtschaftliche Betriebe und WBV).

Um einen naturgemäßen Landschaftswasserhaushalt wieder einstellen zu können, der neben naturnahen Lebensräumen wie Erlenbrüchen oder Röhrichten auch eine landwirtschaftliche Nutzung zuließe, wäre beispielsweise die Erprobung bzw. Förderung angepasster Nutzungsformen wie Erlenwaldnutzung (Wert- oder Brennholz) oder Röhrichtnutzung (Rohstoffe) sinnvoll. In etlichen Regionen werden Entwässerungsmaßnahmen aufrechterhalten, um eine landwirtschaftliche Nutzung zu ermöglichen. Steigende Meeresspiegel und sackungsbedingte Höhenverluste werden im Zuge des Klimawandels weitere erhebliche Kosten verursachen und die klimarelevante Moordegeneration verstärken. Es ist daher erforderlich, sich Gedanken über standortangepasste und insbesondere klimaneutrale Nutzungsformen zu machen, um weitere Höhenverluste und somit auch Kosten zu vermeiden. Gem. Deut-

	<p>scher Anpassungsstrategie (DAS) sollten in der WRRL Maßnahmen bevorzugt werden, die die natürliche Anpassungsfähigkeit der Gewässer wie auch die Lebensraum- oder Habitatvielfalt unserer Gewässer erhalten oder stärken. Im Rahmen des Projektes soll aber generell darüber nachgedacht werden, welche Ansprüche an einen festgelegten Raum gestellt werden (Landwirtschaft, Naturschutz, Bodenschutz, Gewässerschutz, Hochwasserschutz, Tourismus usw.) und wie die verschiedenen Ansprüche auf einem begrenztem Raum miteinander vereinbar sind, ohne einander zu behindern. Vielmehr werden Synergieeffekte angestrebt.</p>
Zeitplan	<p>Zu 1. Abschluss der Managementplanung 2015</p> <p>Zu 2. Projektskizze bis Juni 2009; Antragstellung / Bewilligung ggf. September 2009; Projektlaufzeit bis 2012</p>
Finanzbedarf	Zu 2. Ist noch in der Konzeptentwicklung zu konkretisieren
Zuständigkeiten	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume

Handlungsfeld L. Anpassung an den Klimawandel	
L.5. Klimaangepasste Regionalentwicklung in der INTERREG IV A „Fehmarnbeltregion“	
Ziel	Das Ziel des Projektes ist eine Beurteilung der Auswirkungen des Klimawandels auf ausgewählte Bereiche und Nutzungen in Form eines Szenarios für das Jahr 2050. Kurz- und mittelfristige Strategien und Maßnahmen für die Anpassung oder für die Milderung der Auswirkungen werden als Beitrag zur Sicherung einer Nachhaltigen Entwicklung und zum Schutz gemeinsamer ökonomischer und ökologischer Ressourcen in einem diskursiven und transdisziplinären Prozess entwickelt.
Maßnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Austausch und Regionalisierung vorhandenen Wissens über die Folgen und Auswirkungen des Klimawandels in ausgewählten betroffenen Bereichen und Nutzungen und Aufdecken von Wissenslücken. • Das Feld der Anpassungen soll ebenso abgedeckt werden wie Klimaschutzmaßnahmen. • Regionale Strategien zur Betrachtung von Auswirkungen des Klimawandels werden für verschiedene betroffene Lebensbereiche und Nutzungen definiert und schnellen Erfolg versprechende Maßnahmen ausgewählt. • Die ausgewählten Maßnahmen werden – so weit möglich - in den Regionen umgesetzt (regionale Pilotexperimente). • Die Pilotvorhaben werden ausgewertet und Empfehlungen für zukünftige Optimierungen gegeben (transnationaler Rückkoppelungsmechanismus). • Zielgruppenorientiert werden qualitätsgesicherte Informationsmaterialien erstellt und ein breit angelegter Diskussionsprozess durchgeführt, der ethische Fragen des Klimawandels einschließt. • Die Dokumentation der Ergebnisse, die Diskussion zwischen den Beteiligten, die Bereitstellung der Schulungs- und Informationsmaterialien und die Möglichkeiten der Einbindung und Diskussion breiter Schichten der Bevölkerung werden durch moderne Kommunikationstechnik unterstützt.
Zielgruppe	Das Projekt zielt auf Betroffene, Agierende und Entscheidungsträger in den jeweils in den Arbeitspaketen betrachteten Wirtschaftszweigen und Themenbereichen, sowie die breite Öffentlichkeit.
Sachstand	Der Prozess soll durch regionale Akteure durchgeführt und durch teilnehmende Partnerinstitutionen koordiniert werden. Es ist eine Beantragung des Vorhabens im Rahmen von INTERREG IV A für Herbst 2009 vorgesehen.
Zeitplan	Projektskizze bis Mai 2009 Antragstellung / Bewilligung ggf. September 2009 Projektlaufzeit bis 2012
Finanzbedarf	Ist noch in der Antragstellung zu konkretisieren
Zuständigkeiten	Entwicklungsgesellschaft Ostholstein mbH, AktivRegion Schwentine-Holsteinische Schweiz, LLUR, u.a.

VII. Tabellarischer Anhang

A. Umrechnungsfaktoren für Energieeinheiten

1 Terajoule (TJ)	= 0,27778 GWh	= 277,78 TWh
1 Gigawattstunde (GWh)	= 3,6 TJ	
1 GWh	= 1.000 MWh	= 1 Mio. kWh
1 TJ	= 1.000 GJ	= 1 Mio. MJ

B. Abkürzungsverzeichnis

ABI	Amtsblatt
AFP	Agrarinvestitionsförderungsprogramm
ARGE	Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BR-Drs.	Bundesrats-Drucksache
BT-Drs.	Bundestags-Drucksache
CAU	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid (eine Tonne CO ₂ = 3,67 Tonnen C)
D	Deutschland
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EnEV	Energieeinsparverordnung
EU	Europäische Union
FM	Finanzministerium des Landes Schleswig-Holstein
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GJ	Gigajoule (10 ⁹ Joule)
GMSH	Gebäudemanagement Schleswig-Holstein
GV	Großvieheinheiten
GVOBl	Gesetz- und Verordnungsblatt
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar

HFC/HFKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
IB	Investitionsbank Schleswig-Holstein
IM	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KIF	Kommunaler Investitionsfonds
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
LBO	Landesbauordnung
LNVP	Landesnahverkehrsplan
LT-Drs.	Landtags-Drucksache
LVSH	Liegenschaftsverwaltung Schleswig-Holstein
MBF	Ministerium für Bildung und Frauen des Landes Schleswig-Holstein des Landes Schleswig-Holstein
MJ	Megajoule
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
MSGF	Ministerium für Soziales, Gesundheit, Familie, Jugend und Senioren des Landes Schleswig-Holstein
MVA	Müllverbrennungsanlage
MW	Megawatt
MWV	Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein
N ₂ O	Distickstoffoxid
NEK	Nordelbische Ev.-Luth. Kirche
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PEV	Primärenergieverbrauch
PFC/FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PJ	Petajoule (10 ¹⁵ Joule)
PKW	Personenkraftwagen
ppm	parts per million
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SH	Schleswig-Holstein
StK	Staatskanzlei des Landes Schleswig-Holstein
THG	Treibhausgase
UBA	Umweltbundesamt
ZIP	Zukunftsinvestitionsprogramm

C. Tabellen zu den Treibhausgasemissionen

1. Quellenbilanz der CO₂-Emissionen	366
a) Energiebedingte CO ₂ -Emissionen nach Emittentensektoren – absolute Werte (Quellenbilanz)	366
b) Anteile der Sektoren an den energiebedingten CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz)	366
c) Änderungsraten der energiebedingten CO ₂ -Emissionen ggü. 1990 (Quellenbilanz)	367
2. Verursacherbilanz der CO₂-Emissionen	368
a) Gesamte (energie- und prozessbedingte) CO ₂ -Emissionen nach Emittentensektoren (Verursacherbilanz)	368
b) Anteile der Sektoren an den gesamten CO ₂ -Emissionen (Verursacherbilanz)	368
c) Änderungsraten der gesamten CO ₂ -Emissionen ggü. 1990 (Verursacherbilanz)	369
3. Methan (CH₄) - Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2005 nach Sektoren	370
4. Distickstoffoxid (N₂O) - Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2005 nach Sektoren	371

1. Quellenbilanz der CO₂-Emissionen

a) Energiebedingte CO₂-Emissionen nach Emittentensektoren – absolute Werte (Quellenbilanz)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A. Umwandlungsbereich	6.508	5.713	5.946	6.395	6.610	5.713	5.549	5.278	5.445	5.326	5.479	6.791	6.510	6.658	6.172	6.107	6.165
B. Endverbrauch	17.692	18.113	18.136	18.195	17.581	17.226	17.968	17.376	16.981	16.542	15.900	15.945	14.944	14.743	14.420	13.249	13.175
B.1. Bergbau, Verarb. Gew.	3.756	3.611	3.658	3.937	3.922	3.350	3.340	3.128	2.978	3.275	3.099	2.230	2.062	2.015	1.972	1.934	1.904
B.2. Verkehr	6.073	6.057	6.119	6.280	6.091	6.205	6.085	6.122	6.262	6.325	6.260	6.089	6.083	5.763	5.831	5.503	5.342
B.3. Haushalte, GHD	7.863	8.445	8.358	7.978	7.568	7.671	8.544	8.126	7.741	6.942	6.541	7.626	6.799	6.966	6.617	5.812	5.929
Summe	24.200	23.826	24.081	24.590	24.191	22.939	23.518	22.654	22.426	21.868	21.379	22.736	21.454	21.401	20.592	19.356	19.340

b) Anteile der Sektoren an den energiebedingten CO₂-Emissionen (Quellenbilanz)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A. Umwandlungsbereich	26,9%	24,0%	24,7%	26,0%	27,3%	24,9%	23,6%	23,3%	24,3%	24,4%	25,6%	29,9%	30,3%	31,1%	30,0%	31,6%	31,9%
B.1. Bergbau, Verarb. Gew.	15,5%	15,2%	15,2%	16,0%	16,2%	14,6%	14,2%	13,8%	13,3%	15,0%	14,5%	9,8%	9,6%	9,4%	9,6%	10,0%	9,8%
B.2. Verkehr	25,1%	25,4%	25,4%	25,5%	25,2%	27,1%	25,9%	27,0%	27,9%	28,9%	29,3%	26,8%	28,4%	26,9%	28,3%	28,4%	27,6%
B.3. Haushalte, GHD	32,5%	35,4%	34,7%	32,4%	31,3%	33,4%	36,3%	35,9%	34,5%	31,7%	30,6%	33,5%	31,7%	32,5%	32,1%	30,0%	30,7%

c) Änderungsraten der energiebedingten CO₂-Emissionen ggü. 1990 (Quellenbilanz)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
A. Umwandlungsbe- reich	0,0%	-12,2%	-8,6%	-1,7%	1,6%	-12,2%	-14,7%	-18,9%	-16,3%	-18,2%	-15,8%	4,3%	0,0%	2,3%	-5,2%	-6,2%	-5,3%
B. End- verbrauch	0,0%	2,4%	2,5%	2,8%	-0,6%	-2,6%	1,6%	-1,8%	-4,0%	-6,5%	-10,1%	-9,9%	-15,5%	-16,7%	-18,5%	-25,1%	-25,5%
B.1. Berg- bau, Verarb. Gew.	0,0%	-3,9%	-2,6%	4,8%	4,4%	-10,8%	-11,1%	-16,7%	-20,7%	-12,8%	-17,5%	-40,6%	-45,1%	-46,4%	-47,5%	-48,5%	-49,3%
B.2. Ver- kehr	0,0%	-0,3%	0,8%	3,4%	0,3%	2,2%	0,2%	0,8%	3,1%	4,1%	3,1%	0,3%	0,2%	-5,1%	-4,0%	-9,4%	-12,0%
B.3. Haus- halte, GHD	0,0%	7,4%	6,3%	1,5%	-3,8%	-2,4%	8,7%	3,3%	-1,6%	-11,7%	-16,8%	-3,0%	-13,5%	-11,4%	-15,8%	-26,1%	-24,6%
Gesamt	0,0%	-1,5%	-0,5%	1,6%	0,0%	-5,2%	-2,8%	-6,4%	-7,3%	-9,6%	-11,7%	-6,0%	-11,3%	-11,6%	-14,9%	-20,0%	-20,1%

2. Verursacherbilanz der CO₂-Emissionen

a) Gesamte (energie- und prozessbedingte) CO₂-Emissionen nach Emittentensektoren (Verursacherbilanz)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Summe energiebed. Emiss. (1.-3.)	29.608	30.715	30.308	30.133	29.314	28.275	29.347	28.242	27.426	26.760	26.767	27.568	26.463	25.812	25.579	24.032	24.038
1. Bergbau, Verarb. Gew.	8.427	8.316	8.138	7.892	7.455	7.249	7.458	7.116	6.901	7.051	7.412	6.135	5.995	5.737	5.584	5.682	5.800
2. Verkehr	6.119	6.107	6.164	6.328	6.131	6.242	6.152	6.201	6.371	6.381	6.298	6.200	6.191	5.909	5.908	5.576	5.423
3. Haushalte, GHD	15.061	16.291	16.006	15.913	15.728	14.783	15.736	14.925	14.154	13.328	13.057	15.233	14.277	14.166	14.087	12.774	12.815
4. Prozessbed. Emiss.	1.113	1.156	1.160	1.196	1.226	1.067	1.074	1.065	1.110	1.131	1.133	1.166	815	709	840	852	970
Summe (1.-4.)	30.720	31.870	31.468	31.329	30.540	29.341	30.420	29.307	28.536	27.891	27.900	28.734	27.278	26.521	26.419	24.884	25.008

b) Anteile der Sektoren an den gesamten CO₂-Emissionen (Verursacherbilanz)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1. Bergbau, Verarb. Gew.	27,4%	26,1%	25,9%	25,2%	24,4%	24,7%	24,5%	24,3%	24,2%	25,3%	26,6%	21,4%	22,0%	21,6%	21,1%	22,8%	23,2%
2. Verkehr	19,9%	19,2%	19,6%	20,2%	20,1%	21,3%	20,2%	21,2%	22,3%	22,9%	22,6%	21,6%	22,7%	22,3%	22,4%	22,4%	21,7%
3. Haushalte, GHD	49,0%	51,1%	50,9%	50,8%	51,5%	50,4%	51,7%	50,9%	49,6%	47,8%	46,8%	53,0%	52,3%	53,4%	53,3%	51,3%	51,2%
4. Prozessbed. Emiss.	3,6%	3,6%	3,7%	3,8%	4,0%	3,6%	3,5%	3,6%	3,9%	4,1%	4,1%	4,1%	3,0%	2,7%	3,2%	3,4%	3,9%

c) Änderungsraten der gesamten CO₂-Emissionen ggü. 1990 (Verursacherbilanz)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Summe energiebed. Emiss. (1.-3.)	0,0%	3,7%	2,4%	1,8%	-1,0%	-4,5%	-0,9%	-4,6%	-7,4%	-9,6%	-9,6%	-6,9%	-10,6%	-12,8%	-13,6%	-18,8%	-18,8%
1. Bergbau, Verarb. Gew.	0,0%	-1,3%	-3,4%	-6,3%	-11,5%	-14,0%	-11,5%	-15,6%	-18,1%	-16,3%	-12,0%	-27,2%	-28,9%	-31,9%	-33,7%	-32,6%	-31,2%
2. Verkehr	0,0%	-0,2%	0,7%	3,4%	0,2%	2,0%	0,5%	1,3%	4,1%	4,3%	2,9%	1,3%	1,2%	-3,4%	-3,4%	-8,9%	-11,4%
3. Haushalte, GHD	0,0%	8,2%	6,3%	5,7%	4,4%	-1,8%	4,5%	-0,9%	-6,0%	-11,5%	-13,3%	1,1%	-5,2%	-5,9%	-6,5%	-15,2%	-14,9%
4. Prozessbed. Emiss.	0,0%	3,9%	4,2%	7,5%	10,2%	-4,1%	-3,5%	-4,3%	-0,3%	1,6%	1,8%	4,8%	-26,8%	-36,3%	-24,5%	-23,5%	-12,8%
Summe 1.-4.	0,0%	3,7%	2,4%	2,0%	-0,6%	-4,5%	-1,0%	-4,6%	-7,1%	-9,2%	-9,2%	-6,5%	-11,2%	-13,7%	-14,0%	-19,0%	-18,6%

3. Methan (CH₄) - Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2005 nach Sektoren

Jahr	Insgesamt		Abfallwirtschaft, Abwasserbeseitigung		Landwirtschaft (Viehhaltung)		Verkehr ¹⁾		Energiegewinnung, -verteilung ²⁾		Feuerungsanlagen ³⁾	
	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%
1995	158.880		42.972	27,050	107.100	67,41	825	0,52	7.415	4,67	569	0,36
2000	138.005		26.684	19,340	100.700	72,97	502	0,36	9.495	6,88	625	0,45
2003	133.892		19.375	14,470	99.200	74,09	397	0,30	14.290	10,67	631	0,47
2004	130.070		17.484	13,440	97.100	74,65	328	0,25	14.560	11,19	598	0,46
2005	127.430		16.915	13,270	95.800	75,18	278	0,22	13.862	10,88	574	0,45
Änd. 2005 ggü 1990	-19,8%		-60,6%		-10,6%		-66,3%		86,9%		0,9%	

Berechnungsstand: Herbst 2008

1) Straßenverkehr, sonstiger Verkehr, Off-Road-Verkehr

2) einschl. Prozesse

3) Öffentliche Wärmekraftwerke und Fernheizwerke, Industrie, Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

4. Distickstoffoxid (N₂O) - Emissionen 1995, 2000, 2003 bis 2005 nach Sektoren

Jahr	Insgesamt		Landwirtschaft ¹⁾²⁾		Verkehr ³⁾		Prozesse, Produktanwendungen		Feuerungsanlagen ⁴⁾		Abwasserbeseitigung, Kompostierung	
	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%	Tonnen	%
1995	12.601	91,96	11.588	1,43	180	1,42	180	1,42	403	3,20	251	1,99
2000	12.575	92,58	11.642	1,28	161	1,10	138	1,10	363	2,89	270	2,15
2003	12.695	92,84	11.786	1,12	142	1,03	130	1,03	357	2,81	279	2,20
2004	12.763	93,11	11.884	1,07	136	1,03	131	1,03	330	2,59	282	2,21
2005	13.138	93,51	12.285	0,95	125	0,99	131	0,99	312	2,37	285	2,17
Änd. 2005 ggü 1990	4,3%	6,0%			-30,6%		-27,2%		-22,6%		13,5%	

Berechnungsstand: Herbst 2008

1) Viehhaltung, landwirtschaftliche Böden (Mineraldünger, Wirtschaftsdünger, Weidegang, Anbau, organische Böden, Auswaschung und Deposition)

2) Ohne indirekte Emissionen

3) Straßenverkehr, sonstiger Verkehr, Off-Road-Verkehr

4) Öffentliche Wärmekraftwerke und Fernheizwerke, Industrie, Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Quelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg