



Bericht

der Landesregierung

Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2015

Drucksache 17/2384 und Drucksache 18/750

**Federführend ist das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume**

Inhaltsverzeichnis

I. Einführung.....	8
A. Auftrag und Gliederung.....	9
B. Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik.....	10
1. Zielszenario für die Treibhausgasemissionen 2020/2025	12
2. Zielszenario für den Stromsektor 2025.....	13
3. Zielszenario für den Wärmesektor 2025.....	18
C. Etablierung und Sitzungen des Beirats für Energiewende und Klimaschutz.....	20
II. Ausgewählte Maßnahmenschwerpunkte.....	21
A. Energiewende im Wärmesektor.....	21
1. Ziele und Indikatoren.....	21
2. Auf den Weg gebracht.....	22
3. Weiteres Vorgehen.....	24
4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Energiewendebeirat 2015....	28
B. Energiewende im Stromsektor.....	30
1. Ziele und Indikatoren.....	30
2. Auf den Weg gebracht.....	30
3. Weiteres Vorgehen im Bereich Ausbau von Flexibilitäten	31
4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Energiewendebeirat 2015....	38
C. Steigerung der regionalen Wertschöpfung	39
1. Ziele und Indikatoren.....	39
2. Auf den Weg gebracht.....	40
3. Weiteres Vorgehen.....	40
4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Energiewendebeirat 2015....	45

III. Indikatoren und Daten zur Energiewende und zum Klimaschutz (Monitoringbericht)	46
A. Auftrag und Übersichten	46
1. Auftrag und Gliederung des Monitoringberichts	46
2. Übersicht über zentrale Energie- und Klimaschutzindikatoren	49
B. Energiebezogene Indikatoren	51
1. Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Teilmärkten.....	51
2. Stromsektor: Installierte Leistungen von Erzeugungsanlagen, Stromerzeugung und Stromverbrauch	54
3. Wärmesektor: Anteile der Sektoren und Energieträger	58
4. Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	62
5. Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe	65
6. Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien.....	67
7. Gesamte und durchschnittliche Vergütungen für EEG-Strom in Schleswig-Holstein	69
8. Installierte Leistung und Vergütungszahlungen an EEG-Anlagen in den Kreisen Schleswig-Holsteins	71
9. Zubau und Integration von Speicherkapazitäten	72
10. Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien.....	72
C. Klimaschutzbezogene Indikatoren (Treibhausgasemissionen)	74
1. Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in Schleswig-Holstein nach Sektoren.....	74
2. Entwicklung der Methanemissionen und Anteile der Sektoren.....	76
3. Entwicklung und Anteile der Sektoren an den Distickstoffoxidemissionen	78
4. Entwicklung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990.....	80
5. Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen Schleswig-Holstein - Deutschland	84
Anhang: Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung	85

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Entwicklung der Emissionen der drei THG 1990 – 2013 und Trendlinie zum Ziel 2020 sowie THG-Minderung durch Erneuerbare Energien	12
Abb. 2:	Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2025	16
Abb. 3:	Anteil Strom aus Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 2006-2013 und Zielszenario 2025	17
Abb. 4:	Bruttostromerzeugung 2006, 2013 und 2025 und Bruttostromverbrauch 2013	18
Abb. 5:	Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien 2006-2013 am Endenergieverbrauch Wärme und Zielszenario 2025	19
Abb. 6:	Veränderung Endenergieverbrauch 1990 – 2013 in SH und D	51
Abb. 7:	Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2013	52
Abb. 8:	Niveau und Entwicklung des Endenergieverbrauchs auf den drei Teilmärkten Wärme, Strom und Kraftstoffe 1990-2013	53
Abb. 9:	Anteile der Energieträger an der installierten Leistung der Stromerzeugungsanlagen 2013	54
Abb. 10:	Bruttostromerzeugung 1990 – 2013 und Anteile der Energieträger 2013	55
Abb. 11:	Installierte Leistung, Anlagenzahl und Volllaststunden aus Windenergie 1990 - 2013/2014	56
Abb. 12:	Anteile der Sektoren am Bruttostromverbrauch 2013	57
Abb. 13:	Wärmeversorgung 1990 - 2013 und Anteile der Energieträger 2013	58
Abb. 14:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Raum- und Prozesswärme durch ausgewählte Verbrauchssektoren 2008 - 2013	59
Abb. 15:	Fernwärmeerzeugung 2003 – 2013 und Anteile der Energieträger 2013	61
Abb. 16:	Anteil KWK-Strom am Bruttostromverbrauch in SH und D 2003 - 2013	63
Abb. 17:	Stromerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2013	64
Abb. 18:	Wärmeerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2013	64
Abb. 19:	Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe	66
Abb. 20:	Anteile der einzelnen Energieträger am gesamten endenergetischen Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien 2013	67

Abb. 21:	EEG Durchschnittsvergütungen 2013 im Vergleich SH und D	69
Abb. 22:	Installierte Leistungen nach Energieträgern und Kreisen 2013	71
Abb. 23:	Erlöse für EEG-Anlagen nach Energieträgern und Kreisen 2013	72
Abb. 24:	Gesamte CO ₂ -Emissionen (Quellenbilanz) nach Sektoren 1990 - 2013	74
Abb. 25:	CO ₂ -Emissionsfaktoren der Strom und Wärmeerzeugung 1990 - 2013	75
Abb. 26:	CH ₄ -Emissionen nach Sektoren 2013	76
Abb. 27:	Änderungsraten der CH ₄ -Emissionen nach Sektoren 1990 - 2013	77
Abb. 28:	N ₂ O-Emissionen nach Sektoren 2013	79
Abb. 29:	Änderungsraten der N ₂ O-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2013	79
Abb. 30:	Änderung der Emissionen der einzelnen THG in SH und in D 2013 gegenüber 1990	80
Abb. 31:	Entwicklung der Summe der THG-Emissionen 2013 gegenüber 1990	81
Abb. 32:	Anteile CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O an der Summe der drei Treibhausgase 2013	83
Abb. 33:	THG-Emissionen pro Einwohner 1990 - 2013 in SH und D	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik 2020/2030/2050	11
Tabelle 2:	Realisierbares Ausbaupotenzial der elektrischen Leistung aus Erneuerbaren Energien in SH bis 2025	14
Tabelle 3:	Übersicht über verfügbare Hintergrundinformationen zu Daten und Indikatoren im Energiewendeportal	47
Tabelle 4:	Übersicht über zentrale Energiewende- Indikatoren	49
Tabelle 5:	Übersicht über zentrale Klimaschutzindikatoren	50
Tabelle 6:	Vergleich der auf Wärme / KWK / Fernwärme bezogenen Abbildungen	65
Tabelle 7:	Übersicht über den Beitrag der Erneuerbaren Energien zur Energieversorgung und THG-Minderung im Jahr 2013	68
Tabelle 8:	Vergleich der CO ₂ -Emissionen 2013 in Schleswig-Holstein in der Quellen- und der Verursacherbilanzierung	86

Abkürzungsverzeichnis

ABI	Amtsblatt
AfPE	Amt für Planfeststellung Energie
AG	Arbeitsgemeinschaft
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
ALM	Auslastungsmonitoring
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BBPIG	Bundesbedarfsplangesetz
BDEW	Bundesverband der Elektrizitäts- und Wasserwirtschaft
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNetzA	Bundesnetzagentur
BR-Drs.	Bundesrats-Drucksache
BSV	Bruttostromverbrauch
BT-Drs.	Bundestags-Drucksache
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlendioxid (eine Tonne CO ₂ = 3,67 Tonnen C)
D	Deutschland
dena	Deutsche Energieagentur
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EEWärmeG	Erneuerbare Energien Wärmegesetz
EKI	Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein
EnLAG	Energieleitungsausbaugesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EU	Europäische Union
FLM	Freileitungsmonitoring
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GJ	Gigajoule (10 ⁹ Joule)
GVOBl	Gesetz- und Verordnungsblatt
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar

HFC/HFKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HGÜ	Hochspannungsgleichstromübertragung
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KKW	Kernkraftwerk
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
l	Liter
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
LNG	Liquefied Natural Gas (Flüssigerdgas)
LT-Drs.	Landtags-Drucksache
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
MIB	Ministerium für Inneres und Bundesangelegenheiten
MJ	Megajoule
MW	Megawatt
NABEG	Netzausbaubeschleunigungsgesetz
N ₂ O	Distickstoffoxid
NEP	Netzentwicklungsplan
OWP	Offshore-Windpark
PEV	Primärenergieverbrauch
PFC/FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
PJ	Petajoule (10 ¹⁵ Joule)
ppm	parts per million
PtG	Power-to-Gas
PtH	Power-to-Heat
SF ₆	Schwefelhexafluorid
SH	Schleswig-Holstein
THG	Treibhausgase
TÖB	Träger öffentlicher Belange
TWh	Terrawattstunden (= 1.000 GWh = 1 Mrd. kWh)
UBA	Umweltbundesamt
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UW	Umspannwerk
VHT	Vorhabenträger

I. Einführung

Im Jahr 2015 und in den Folgejahren stehen wichtige Weichenstellungen für Energiewende und Klimaschutz auf der politischen Agenda.

Im Atombereich wurden die Verfahren zu Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Brunsbüttel sowie der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors in Geesthacht gestartet. Das schleswig-holsteinische Energiewendeministerium hat außerdem eine Neuordnung der sicheren Aufbewahrung radioaktiver Abfälle in den kerntechnischen Anlagen in Angriff genommen, da es auf Bundesebene auch weiterhin erhebliche Verzögerungen bei der Bereitstellung geeigneter Endlagerstätten gibt. Energiewendeminister Habeck wirkt in der Endlagerkommission mit, die Kriterien für die Standortauswahl eines Kernbrennstoffendlagers festlegen soll. Außerdem ist Schleswig-Holstein treibende Kraft bei den Bemühungen, die bundesrechtlichen Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass die Rückstellungen der Kernkraftwerksbetreiber für Rückbau und Entsorgung in ausreichender Höhe zur Verfügung stehen.

In der Klimapolitik geht es darum, die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele auf den Weg zu bringen. Das Bundesumweltministerium legte 2014 eine Zwischenbilanz vor, nach der ohne zusätzliche Maßnahmen das bundesweite Klimaschutzziel 2020 einer Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40% gegenüber 1990 um 5 bis 8 Prozentpunkte verfehlt werden wird. Daraus folgt, dass es zusätzlicher Maßnahmen bedarf.

Eckpunkte für zusätzliche Maßnahmen beschloss das Bundeskabinett am 3.12.2014 mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz und dem Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE). Am 15.3.2015 legte das Bundeswirtschaftsministerium Eckpunkte für den Strommarkt der Zukunft vor. Die meisten Bausteine der genannten Programme werden kontrovers diskutiert und bedürfen noch der Konkretisierung und Umsetzung.

Wie aktuelle Daten zeigen, ist auch für Schleswig-Holstein die Erreichung des Klimaschutzziels einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 40% bis 2020 noch nicht gewährleistet. Die Treibhausgasemissionen liegen bisher höher als für einen linearen Pfad zur Erreichung dieses Ziels geboten wäre (siehe Abb. 1 auf S. 12). Zwar haben alle Betreiber von Kohlekraftwerken in Schleswig-Holstein Pläne zur Ersetzung dieses klimaschädlichen Brennstoffs durch Erdgas und teilweise auch durch Erneuerbare Energien, aber es gilt die erforderlichen Investitionsentscheidungen durch Rahmensetzungen auf Bundesebene – u.a. im Rahmen der Reform des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes – angemessen zu flankieren. Auch in den Sektoren Wärme und Verkehr müssen Energiewende- und Klimaschutzmaßnahmen forciert werden.

Einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele in Schleswig-Holstein hat der Ausbau der Windkraft. Sollten die Urteile des OVG Schleswig zur Windkraftplanung rechtskräftig werden, beabsichtigt die Landesregierung auch weiterhin eine landesplanerische Steuerung der Windenergienutzung. Dabei sind u. a. die bisherigen Ausbauziele zu berücksichtigen.

Die Landesregierung unterstützt die Umsetzung effektiver und effizienter Instrumente zur Erreichung der Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik auf europäischer, nationaler, landespolitischer und kommunaler Ebene. Die Landesregierung ist der Auffassung, dass die Energiewende und der Ausbau der Erneuerbaren Energien mit erheblichen Chancen für Wertschöpfung und Beschäftigung in Schleswig-Holstein verbunden sind und strebt an, das große Potenzial stärker als Standortvorteil für den Wirtschaftsstandort Schleswig-Holstein zu nutzen.

A. Auftrag und Gliederung

Der Landtag hat am 31.3.2012 den Antrag „Berichterstattung über den Stand der Energiewende in Schleswig-Holstein“ (LT-Drs. 17/2384 vom 9.3.2012) beschlossen. Darin wird die Landesregierung gebeten, dem Landtag bis zum 30. Juni eines jeden Jahres die Ergebnisse des Monitorings zu ausgewählten Energie-Indikatoren zu berichten.

Ergänzend hat der Landtag am 24.4.2013 den Antrag „Energiewende- und Klimaschutz in Schleswig-Holstein“ beschlossen (LT-Drs.18/750 vom 17.4.2013), mit dem die Landesregierung gebeten wird, zeitgleich mit dem jährlich im Juni vorzulegenden Monitoringbericht auch über Ziele und Maßnahmen der Klimaschutz- und Energiewendepolitik für Schleswig-Holstein zu berichten.

Im Juni 2013 und 2014 legte die Landesregierung den ersten und den zweiten Bericht „Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring“ vor (LT-Drs. 18/889 vom 5.6.2013, LT-Drs. 18/1985 vom 6.6.2014).

Hiermit wird der dritte Energiewende- und Klimaschutzbericht der Landesregierung vorgelegt. Die Grundstruktur mit Einführung (Teil I), Maßnahmen (Teil II) und Monitoring (Teil III) entspricht der vorheriger Berichte.

In diesem Berichtsjahr wird der Maßnahmenteil II auf die drei im Energiewendebeirat im März 2015 behandelten Schwerpunktthemen konzentriert. 2016 wird wieder über aktuelle Schwerpunktmaßnahmen in der gesamten Bandbreite der Handlungsfelder der Energiewende- und Klimaschutzpolitik berichtet werden.

Die Ziele und Leitlinien ihrer Energiewende- und Klimaschutzpolitik hat die Landesregierung in den Energiewende- und Klimaschutzberichten 2013 und 2014 sowie im Landtagsbericht mit Eckpunkten und Zeitplanung für ein Energiewende- und Klimaschutzgesetz (LT-Drs. 18/2580 vom 17.12.2014) dargelegt. In Kapitel I.B dieses Berichts werden die formulierten Ziele sowie der Stand der Zielerreichung dargestellt.

In Kapitel I.0 wird kurz über die Sitzung des Beirats für Energiewende und Klimaschutz beim MELUR im März 2015 berichtet, der im März 2013 etabliert wurde. In Teil III (Monitoring Energiewende und Klimaschutz) werden zentrale Indikatoren der Energiewende- und Klimaschutzpolitik in Schleswig-Holstein zusammengestellt.

B. Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik

Wie bisher unterstützt die Landesregierung die mittel- und langfristigen klima- und energiepolitischen Ziele, wie sie Europäische Union und Bundesregierung in den Jahren 2007 bis 2010 in integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepten beschlossen haben. Im Hinblick auf die aktuelle Erörterung der Energie- und Klimaziele für das Jahr 2030 auf europäischer Ebene hat die Landesregierung im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2014 ihre Ziele für dieses Jahr fortgeschrieben.

In Kontinuität zu den Zielformulierungen in früheren Berichten und Programmen der Landesregierung¹ bleibt die Grundlinie der Landesregierung, die europäischen und nationalen Ziele auch in Schleswig-Holstein zu erreichen.

So kann und soll auch in Schleswig-Holstein eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 40% bis 2020 und um 80-95% bis 2050 erreicht werden (jeweils gegenüber 1990). Die Landesregierung strebt den oberen Rand des Korridors, also eine THG-Minderung um 95% bis 2050 an; damit sind um 5 bis 10 Prozentpunkte höhere Zwischenziele 2030/2040 verbunden.

Einen stark überdurchschnittlichen Beitrag kann und will Schleswig-Holstein als Windenergieland beim Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung leisten. Auf Basis von Prognosen der Netzbetreiber und einer wissenschaftlichen Studie zum unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen realisierbaren Potenzial strebt die Landesregierung an, dass bis 2025 in Schleswig-Holstein rechnerisch mindestens dreimal so viel erneuerbarer Strom produziert wie hier verbraucht wird.

¹ Integriertes Energie- und Klimakonzept, LT-Drucksache 17/1851 vom 19.9.2011, Energiewende- und Klimaschutzbericht, LT-Drucksache 18/889 vom 5.6.2013, Energiewende- und Klimaschutzbericht, LT-Drucksache 18/2580 vom 6.6.2014.

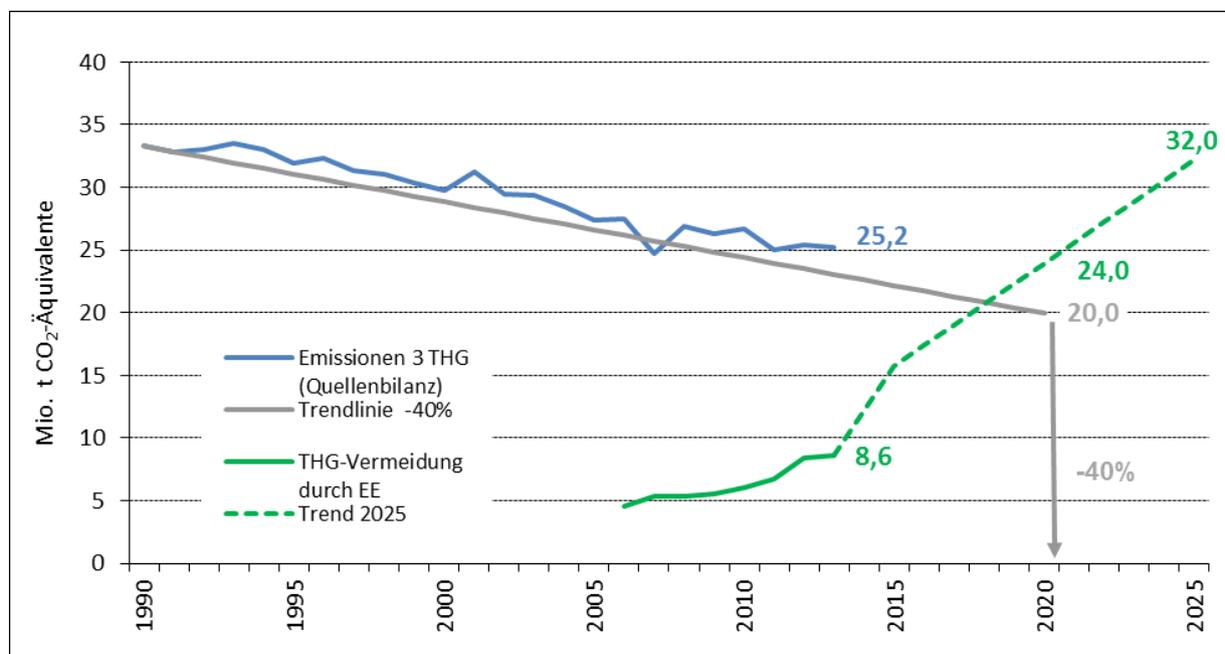
Tabelle 1: Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik 2020/2030/2050

	EU (Europ. Rat Frühjahr 2007 / Oktober 2014)	Deutschland (IEKP 2007, Energiekonzept 2010, Aktionsprogramm 2014)	Schleswig-Holstein (Koalitionsvertrag 2012, Energiewende- und Klimaschutzbericht 2014, Eckpunkte Klimaschutzgesetz 2014)
A. Reduzierung Treibhausgase (THG) ggü. 1990 a) bis 2020	-20% in jedem Fall; -30% bei internat. Abkommen	Mindestens -40% unkonditioniert	Ziel auf Bundesebene wird auch in SH angestrebt Unterstützung der Verschärfung des EU-Ziels auf -30%
b) EU-weites Ziel für 2030	Mindestens -40%	Unterstützung EU-Ziel von mindestens -40%	Unterstützung EU-Ziel von mindestens -50%
c) Reduzierung THG bis 2050 ggü. 1990	-80% bis -95%	Wie Ziel EU, als eigenes Ziel im Energiekonzept enthalten	Ziel EU / Bund wird unterstützt und auch in SH angestrebt, möglichst oberer Rand
B. Anteil der EE am EEV a) 2020	20%	Mindestens 18%	73-80% (resultiert aus nachstehenden Einzelzielen)
b) EU- weites Ziel 2030	Mindestens 27%	Unterstützung EU-Ziel von 30% EE-Anteil	Unterstützung EU-Ziel von 40% EE-Anteil
Teilmärkte: Strom		2020: Mindestens 35% Anteil am Bruttostromverbrauch 2025: 40-45%	Mindestens 300% Anteil am Bruttostromverbrauch SH bis 2025
Wärme		2020: Mindestens 14% Anteil an gesamter Wärmebereitstellung	Bis 2025 mindestens 22% (impliziert für 2020 ca. 18%)
Kraftstoffe		2020: Mindestens 10% am EEV Verkehr	Wie Bund (mindestens 10%)
C. Steigerung Energieeffizienz a) 2020	um 20% bis 2020	Verdopplung Energieeffizienz bis 2020	Ziele auf Bundesebene werden unterstützt und auch in SH angestrebt
Minderung PEV ggü. 2008	um 20% bis 2020	-20% bis 2020 -50% bis 2050	
Mind. Stromverbrauch ggü. 2008		-10% bis 2020 -25% bis 2050	
Mind. Wärmebedarf Gebäude		-20% bis 2020 Klimaneutral bis 2050 (-80% bis 2050)	
Mind. EEV Verkehr ggü. 2005		-10% bis 2020 -40% bis 2050	
Ausbau KWK	Kein quantitatives Ziel	Verdopplung auf 25% bis 2020	
b) EU-weites Ziel für 2030	Senkung Energieverbrauch um mind. 27%	Senkung Energieverbrauch um 30% ggü. 2005	Ambitioniertere EU-weite Senkung des Energieverbrauchs

1. Zielszenario für die Treibhausgasemissionen 2020/2025

Die folgende Abbildung zeigt, dass die bisherige Entwicklung der Emissionen der drei Treibhausgase in Schleswig-Holstein leicht oberhalb der Trendlinie zur Erreichung einer Minderung um 40% bis 2020 liegt. Die Landesregierung verfolgt – wie die Bundesregierung – das Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen um 40% bis 2020 gegenüber 1990. Der Pfad zur Zielerreichung ist in der Abbildung in grau dargestellt, die tatsächlichen THG-Emissionen in blau. Zur Erreichung des THG-Minderungsziels sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, insbesondere zur Beschleunigung des Ausstiegs aus der unflexiblen und klimaschädlichen Kohlenutzung. Das MELUR setzt sich für eine klimafreundliche Erneuerung und Anpassung des Kraftwerkparks ein.

Abb. 1: Entwicklung der Emissionen der drei THG 1990 – 2013 und Trendlinie zum Ziel 2020 sowie THG-Minderung durch Erneuerbare Energien



Quelle: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; Die THG-Minderung durch EE wurde durch das Statistikamt Nord auf Basis der Ist-Werte der EE-Versorgungsbeiträge bis 2013 und der EE-Ausbauszenarien bis 2025 in Abb. 2 und Abb. 5 berechnet

Die Abbildung zeigt weiterhin, dass die Erneuerbaren Energien bereits 2013 34% der schleswig-holsteinischen Treibhausgasemissionen vermieden bzw. kompensiert haben. Bei Realisierung der angestrebten THG-Minderung und der Ausbauszenarien der Erneuerbaren Energien ist deren Beitrag zur Treibhausgasvermeidung im Jahr 2020 bereits rund 20% höher als die verbleibenden Treibhausgasemissionen. D.h. der bundesweite Beitrag zur Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien ist größer als die schleswig-holsteinischen Treibhausgasemissionen. Bis 2025 steigt der Treibhausgasvermeidungsbeitrag der Erneuerbaren Energien auf rund 32 Mio. t CO₂-Äquivalente an.

Erneuerbare Energien, die in Schleswig-Holstein fossile Brennstoffe ersetzen (wie es ganz überwiegend bei Wärme und Kraftstoffen aus Erneuerbaren Energien der Fall ist), sind Ursache des sinkenden Trends bei den Treibhausgasemissionen. Soweit Erneuerbare Energien über die Landesgrenzen Schleswig-Holsteins exportiert werden (wie es zu einem großen Teil bei der Stromerzeugung der Fall ist), findet die ihnen zurechenbare THG-Minderung ihren Niederschlag nicht in der schleswig-holsteinischen, sondern in der nationalen oder europäischen Bilanz der Treibhausgasemissionen.

2. Zielszenario für den Stromsektor 2025

Im Folgenden wird das bereits im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2014 formulierte Zielszenario für den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Stromsektor dargestellt. Es basiert auf den im März 2013 abgegebenen Ausbauerwartungen für das Jahr 2025 (Szenariorahmen zum Netzentwicklungsplan 2015) und formuliert das unter den 2013 / 2014 bestehenden wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen realisierbare Ausbaupotenzial für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein.

Die Landesregierung ist bestrebt, diese Ausbaupotenziale bis 2025 möglichst vollständig auszuschöpfen und damit einen Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein von mindestens 300% tatsächlich zu erreichen.

Durch die 2012 erfolgte Ausweisung zusätzlicher Windeignungsgebiete standen bislang rund 1,7% der Landesfläche für die Energiegewinnung aus Wind zur Verfügung.

Auf der Grundlage der durch die Teilfortschreibung 2012 bestehenden Windeignungsgebiete hat Pöyry Deutschland GmbH in seiner im Jahr 2014 durchgeführten Untersuchung der Potenziale der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein festgestellt, dass bei optimaler Ausnutzung der Flächen bis zu 10,5 GW errichtet werden können. Ende 2014 waren in Schleswig-Holstein rund 4,8 GW **Wind Onshore** installiert.

Nach der Entscheidung des OVG Schleswig am 20.01.2015 zur Unwirksamkeit der Teilfortschreibung der Regionalpläne für die bisherigen Planungsräume I und III strebt die Landesregierung auch zukünftig eine Steuerung des Windkraftausbaus auf landesplanerischer Ebene für das gesamte Landesgebiet an. Derzeit wird an der Aufstellung neuer planerischer Grundlagen unter Berücksichtigung der Urteilsgründe gearbeitet. Ziel ist es dabei, den Umfang der Flächenausweisungen mindestens beizubehalten und gleichzeitig übermäßige Belastungen der Landschaft und der Bevöl-

kerung zu vermeiden. Die Landesregierung informiert u.a. im Internet über die weiteren Planungen und Entwicklungen.²

Tabelle 2: Realisierbares Ausbaupotenzial der elektrischen Leistung aus Erneuerbaren Energien in SH bis 2025

Energieträger	Einheit	Ist 2013	Ist 2014	2015	2020	2025
Wind Onshore	GW	3,7	4,8	5,8	9,0	10,5
Photovoltaik	GW	1,5	1,6	1,7	2,3	2,9
Biomasse	GW	0,35	0,4	0,4	0,4	0,4
Wasserkraft	GW	0,006		Kein quantitativ bedeutsames Ausbaupotenzial		
Sonstige EE*	GW	0,1				
Wind Offshore	GW	0	0,9	1,5	1,7	2,5
Summe	GW	5,7	7,8	9,5	13,5	16,4
* Geothermie, Klär- und Deponiegas, biogener Anteil Abfälle						

Im **Offshore**-Netzentwicklungsplan 2013 sind für Schleswig-Holstein in der Nordsee Netzanbindungssysteme im Umfang von 2,13 GW bestätigt worden (HelWin 1, HelWin2 und SylWin1). Die Offshore-Windparks Nordsee Ost, Meerwind Süd/Ost und Dan Tysk wurden 2014 an das Übertragungsnetz angeschlossen und speisen mit einer installierten Leistung von insgesamt rund 0,9 GW ganz bzw. teilweise ein. Für die OWP Amrumbank West und Butendiek ist eine Inbetriebnahme für 2015 geplant. Insgesamt werden dann mit Netzanbindung in SH Ende 2015 bereits rund 1,5 GW installiert sein. In den Folgejahren kommen die Offshore-Windparks Sandbank und Nördlicher Grund³ hinzu. Für 2025 ist zusätzlich die in der Planung befindliche Anbindungsleitung für das Cluster 5 (Inbetriebnahme 2023) mit 0,47 GW berücksichtigt.

Nach der **Photovoltaik**-Novelle des EEG 2012 hat sich der weitere Ausbau der Photovoltaik deutlich abgeschwächt. Für 2015 wird für Schleswig-Holstein mit einer gesamten installierten Leistung von knapp 1,7 GW gerechnet. Die Ausbauerwartungen des MELUR liegen für das Jahr 2020 bei 2,3 GW und 2025 bei 2,5 bis 2,9 GW.

Bei **Biomasse** ist das nachhaltig nutzbare Stoffpotenzial für die Biogaserzeugung bereits weitgehend ausgeschöpft, so dass davon ausgegangen wird, dass die Stromerzeugung nur noch leicht gesteigert werden kann. Das MELUR erwartet und befürwortet, dass Bestandsanlagen sukzessive auf flexiblen Betrieb umgerüstet werden

² http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/landesplanung_raumordnung/windeignungsflaechen_ausweisung/landesplanung_steuerung_windenergie_allgemein.html

³ Der OWP Nördlicher Grund kommt absehbar mit zeitlicher Verzögerung auch im Zusammenhang mit der Anbindungsleitung für das Cluster 5.

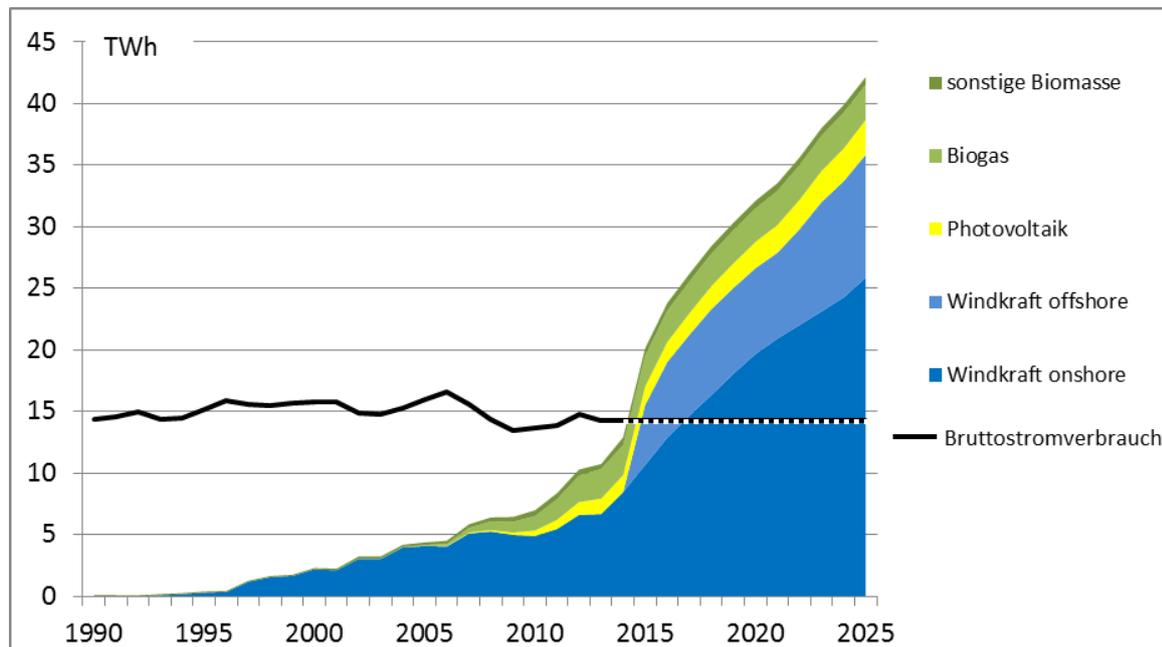
und unterstützt entsprechende Rahmensetzungen. Damit steigt die installierte Leistung bei einer entsprechenden Senkung der Volllaststunden. Da sich dieser Effekt derzeit nicht genau quantifizieren lässt, wird in Tabelle 2 die installierte Leistung für Fahrweise im Grundlastbetrieb ausgewiesen. Wie stark und wie schnell es zu der befürworteten Flexibilisierung kommt, wird über Rahmensetzungen des Bundes gesteuert, hier sind neben EEG auch Bau-, Gewässer- und Immissionsschutzrecht zu nennen, die die Umrüstung auf flexible Fahrweise derzeit erschweren.

Sonstige Erneuerbare Energieträger und **Wasserkraft** spielen keine nennenswerte Rolle in Schleswig-Holstein und sind auf dem aktuellen Stand fortgeschrieben.

Die in 2014 erfolgte EEG-Novelle wird Auswirkungen auf die Entwicklung der Erneuerbaren Energien auch in Schleswig-Holstein haben. Der nunmehr vorgesehene atmende Deckel auch für Wind Onshore und die ab 2017 angekündigte Ausschreibung setzen einzelwirtschaftliche Anreize, möglichst zeitnah Anlagen in Betrieb zu nehmen, da viele Akteure davon ausgehen, dass mit der Einführung von Ausschreibungen eine geringere Planungssicherheit einhergehen wird. Aufgrund dieser bevorstehenden „Abschlussrallye“ ist ab 2017 zunächst ein zumindest temporär verringertes Ausbautempo zu erwarten. Wie sich die geplante Einführung von Ausschreibungen mittel- bis langfristig auf das Ausbautempo auswirken wird, wird in hohem Maß von deren Ausgestaltung abhängen. Da die Bundesregierung erklärtermaßen den Ausbau der Erneuerbaren Energien nicht völlig unrentabel gestalten will und die Potenziale im Lande unverändert bleiben, ergeben sich für den Netzausbaubedarf in Schleswig-Holstein keine wesentlichen Änderungen. Der möglicherweise langsamere Ausbau vor allem der On- und Offshore Windkraft verringert die Zeiträume, in denen in Schleswig-Holstein mit Netzengpässen gerechnet werden muss.

Abb. 2 zeigt die bisherige und die zukünftig erwartete Entwicklung der einzelnen Erneuerbaren Energien:

Abb. 2: Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2025



Quellen: Bis 2013 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2014 Ausbauerwartung und Zielszenario des MELUR

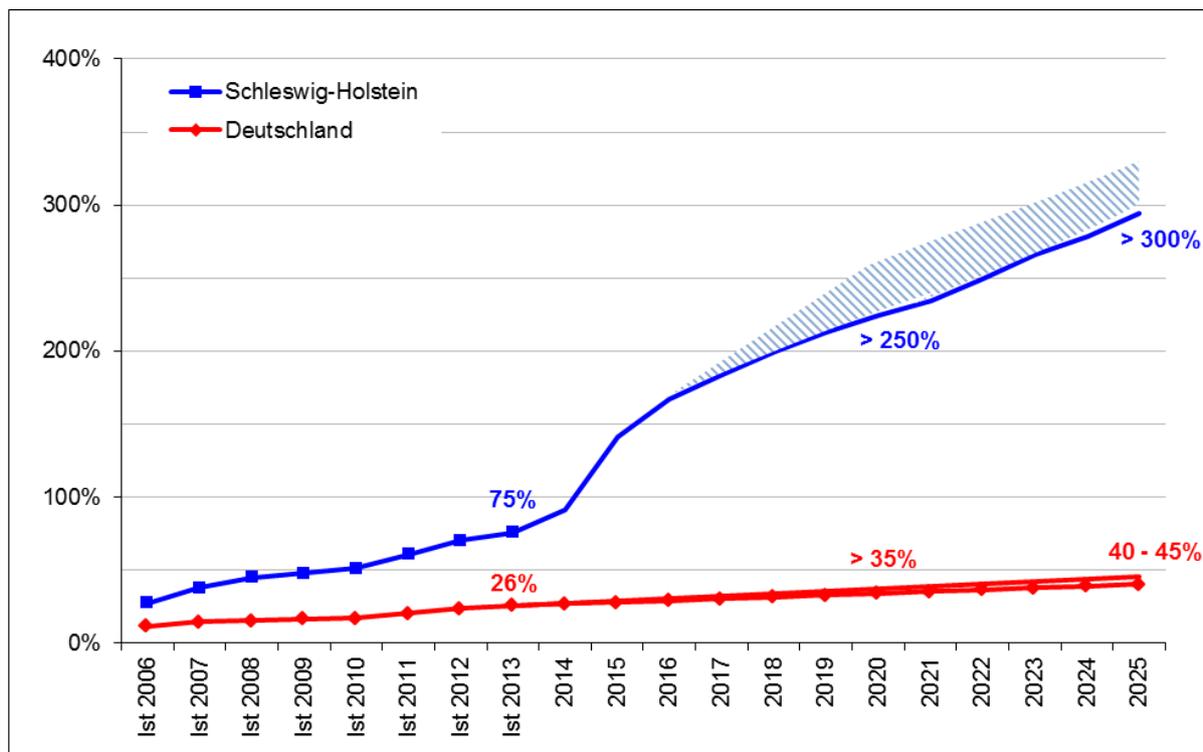
Das in Tabelle 2 und in Abb. 2 dargelegte Ausbaupotenzial der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2025 führt in Kombination mit realistischen Annahmen zur Entwicklung der Volllaststunden von Neuanlagen zu der Erwartung, dass bis 2025 ein Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein von mindestens 300% erreicht wird (siehe auch Abb. 3).

Das 2014 formulierte Ausbauszenario trägt folgenden Einflussfaktoren und aktualisierten Datengrundlagen Rechnung:

- Rahmensetzungen durch die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes 2014, mit dem eine Kostendeckelung und eine Mengensteuerung beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien erfolgen soll,
- der gegenüber früheren Erwartungen verlangsamte und zeitlich verzögerte Ausbau der Windenergie Offshore,
- die auf der Grundlage der bisherigen Eignungsgebiete (Teilfortschreibung 2012) verbindlich ausgewiesenen Windeignungsflächen von 1,7% der Landesfläche,⁴
- Abschätzung des Windenergiepotenzials auf den Eignungsflächen im Rahmen der vorliegenden wissenschaftlichen Studie,
- Erfahrungswerte der letzten Jahre zum Repowering.

⁴ Die Auswirkung der neu durchzuführenden Steuerung auf landesplanerischer Ebene zur Ausweisung von Windeignungsgebieten wird frühestens im nächsten EWKB beurteilt werden können.

Abb. 3: Anteil Strom aus Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 2006-2013 und Zielszenario 2025



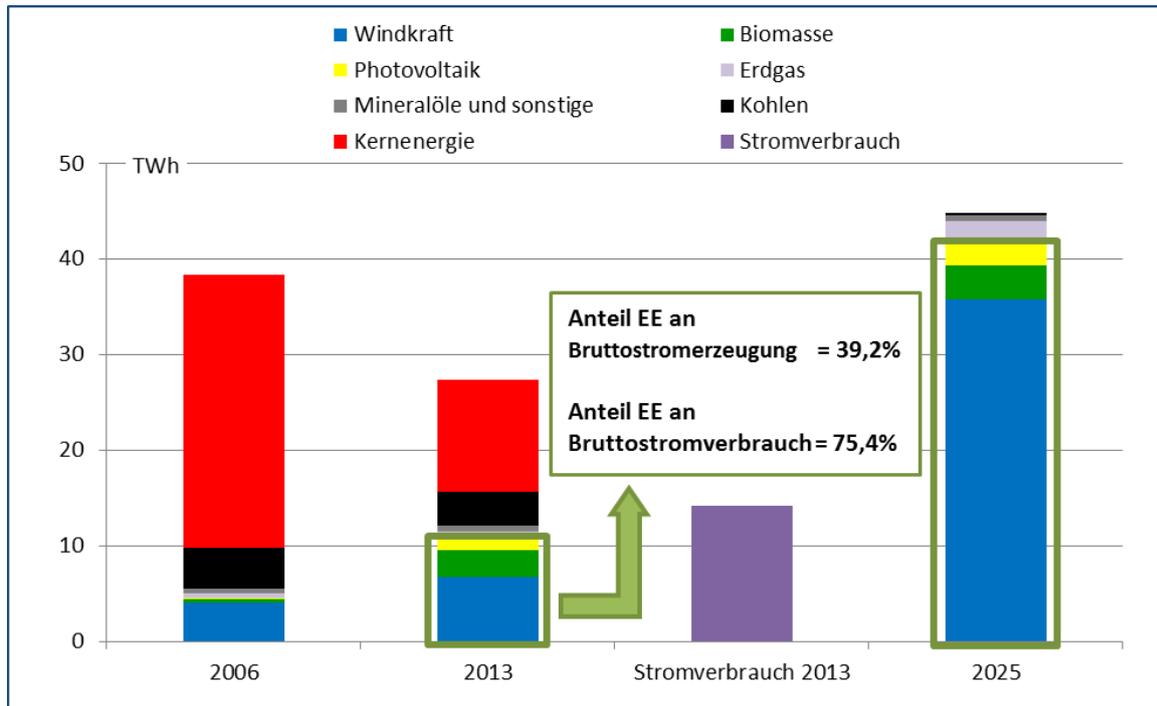
Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Erneuerbare Energien im Jahr 2014“ des BMWi (Ausgabe April 2015), Szenario 2025 gemäß Koalitionsvertrag auf Bundesebene und Gesetzentwurf der Bundesregierung für die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes.

Für Schleswig-Holstein: Bis 2013 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2014 Ausbauerwartung und Zielszenario des MELUR auf Basis von Tabelle 2

Obwohl die Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel keinen Strom mehr produzierten, stammte 2013 noch 43% der schleswig-holsteinischen Stromerzeugung aus Kernenergie (KKW Brokdorf). Nach Atomgesetz wird das KKW Brokdorf und damit das letzte schleswig-holsteinische Kernkraftwerk spätestens zum Ende des Jahres 2021 außer Betrieb gehen. Abb. 4 zeigt ein Szenario für die Stromerzeugung 2025:⁵

⁵ Grundlage ist im Bereich der fossilen Kraftwerke die Kraftwerkliste aus dem genehmigten Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan 2013 der Bundesnetzagentur und im Bereich der Erneuerbaren Energien das auf der Prognose der Netzbetreiber sowie einer wissenschaftlichen Potenzialanalyse basierende Zielszenario der Landesregierung.

Abb. 4: Bruttostromerzeugung 2006, 2013 und 2025 und Bruttostromverbrauch 2013



Quelle: Statistikamt Nord Energiestatistiken für Stromerzeugung 2006/2013; vorläufige Energiebilanz 2013 für Stromverbrauch; Szenario 2025 für fossile Kraftwerke auf Basis des Szenariorahmens B der Bundesnetzagentur (siehe Fußnote 5 für weitere Erläuterungen) und für EE-Stromerzeugung auf Basis des Zielszenarios in Tabelle 2.

Die Abbildung zeigt den weiterhin deutlich steigenden Stromversorgungsbeitrag der Windenergie. Die bis 2025 erwartete Stromerzeugung aus Windenergie wird den Ausstieg aus der Kernenergie überkompensieren, daher ist ein leichter Anstieg der Stromexporte aus Schleswig-Holstein zu erwarten. Kohleverstromung spielt 2025 keine wesentliche Rolle mehr. Trotz der starken Reduzierung der Nutzung von Kohle und dem Ausstieg aus der Kernenergie wird im Szenario 2025 vor allem aufgrund des erwarteten Ausbaus der Windenergie eine um rund 15% höhere Stromerzeugung erwartet als Mitte der 2000er Jahre, als noch drei Kernkraftwerke in Schleswig-Holstein in Betrieb waren.

3. Zielszenario für den Wärmesektor 2025

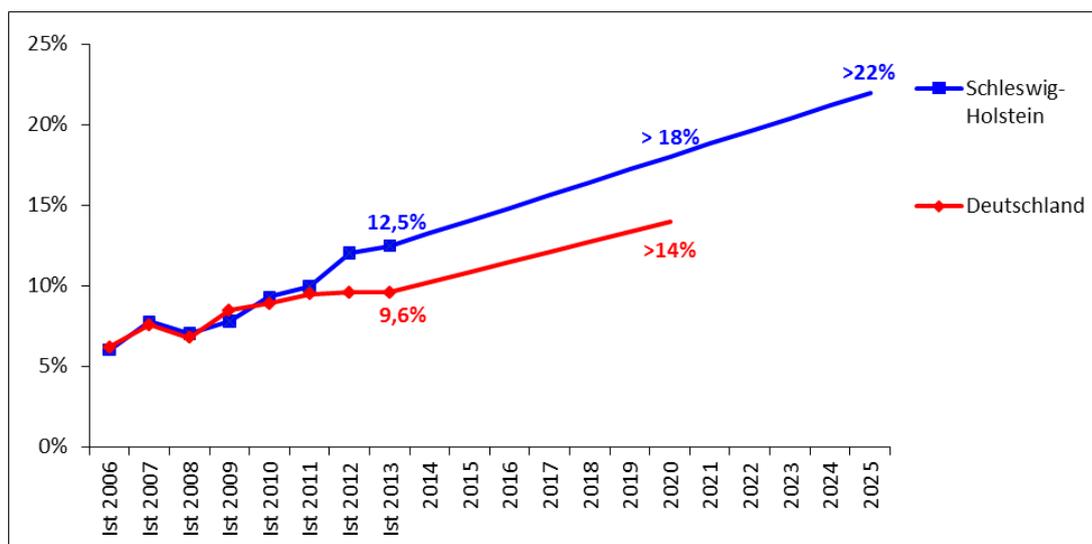
Bei **Wärme aus Erneuerbaren Energien** hatte die Landesregierung bisher kein eigenes Szenario und hat deshalb das Ziel des Bundes für 2020 unterstützt und dieses auch für Schleswig-Holstein angestrebt.

Mit der Entwicklung eines Szenarios für das wirtschaftlich realisierbare Potenzial des Beitrags der Erneuerbaren Energien zum Endenergieverbrauch auf dem Wärmesektor (für die Sektoren Raumwärme, Prozesswärme und Warmwasser) ist es nunmehr möglich, ein Landesziel für den Wärmeversorgungsbeitrag der Erneuerbaren Ener-

gien zu formulieren.⁶ Das Szenario wird im Energiewendeportal des MELUR veröffentlicht.⁷

Die folgende Abbildung zeigt, dass das für 2025 vorgeschlagene Ziel eines Anteils der Wärme aus Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme von mindestens 22% den bisherigen Ausbaupfad auf etwas abgeflachtem Niveau fortschreibt. Die Bundesregierung hat bisher kein Ziel für 2025 formuliert. Bis 2020 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme deutschlandweit auf 14% steigen.

Abb. 5: Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien 2006-2013 am Endenergieverbrauch Wärme und Zielszenario 2025



Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Erneuerbare Energien im Jahr 2014“ des BMWi (Ausgabe April 2015), Szenario 2025 gemäß Koalitionsvertrag auf Bundesebene und Gesetzentwurf der Bundesregierung für die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes.

Für Schleswig-Holstein: Bis 2013 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2014 Ausbauserwartung und Zielszenario des MELUR

⁶ Die Daten zu Wärmeversorgung zeigen, dass heute ein Großteil der EE-Wärme aus Biomasse erzeugt wird. Auch bis zum Jahr 2025 wird Biomasse mit Abstand den größten Beitrag zur Wärmebereitstellung aus Erneuerbaren Energien leisten. Erste Pilotprojekte in den Bereichen Solarthermie, Geothermie und saisonalen Speichern können bis zu diesem Zeitpunkt zusätzlich auf den Weg gebracht werden. Ein weiterer deutlicher Ausbau der Anzahl der Biomasseanlagen wird nicht erwartet, da die begrenzt vorhandenen Potentiale in Schleswig-Holstein bereits weitgehend genutzt werden. Mit der EEG-Novelle 2014 wurden die Vergütungssätze für die Stromerzeugung deutlich reduziert, so dass voraussichtlich kaum mehr neue Biomasseanlagen gebaut werden. Da ein nicht unerheblicher Teil der bereits bestehenden Biogasanlagen derzeit die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme noch nicht vollständig nutzt, besteht dort noch Potential.

Gemäß MELUR-Studie „Energiepotenzial aus Biomasse für das Jahr 2020“ haben Reststoffe (wie Gülle, Knickholz sowie Bio- und Grünabfälle) in Schleswig-Holstein einen Anteil von rund 50% am biogenen Primärenergiepotential. Diese Reststoff-Potentiale werden noch nicht ausreichend energetisch genutzt. Gemäß der Studie besteht ein Potential von Biomassewärme in Höhe von 8,6 TWh, von dem bis 2025 eine Nutzung von etwa 5,6 TWh erwartet werden kann.

⁷ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Waerme/waerme_node.html

C. Etablierung und Sitzungen des Beirats für Energiewende und Klimaschutz

Die Fraktionen im schleswig-holsteinischen Landtag haben sich darauf verständigt, dass zum Monitoring und zur Beratung der Energie- und Klimaschutzpolitik ein Beirat etabliert werden soll.

Energiewendeminister Dr. Robert Habeck hat vor diesem Hintergrund 48 Fachleute insbesondere aus Parlament, Wirtschaft, Umwelt, Wissenschaft und kommunaler Familie in einen Beirat für Energiewende und Klimaschutz (Energiewendebeirat) berufen; die Mitgliederliste ist im Energiewendeportal dokumentiert.⁸ Die Mitglieder sind für die Legislaturperiode berufen. Je nach Themenschwerpunkt werden weitere Akteure zu einzelnen Sitzungen zusätzlich eingeladen.

Der Beirat ist unabhängig und soll die Energiewende in Schleswig-Holstein begleiten. Mit Hilfe des Beirates sollen die mit der Energiewende verbundenen Chancen aufgegriffen und genutzt, zugleich aber auch eine Plattform für Kritik und Anregungen geschaffen werden.

Der Beirat kommt einmal jährlich zu einer Sitzung zusammen. Dabei wird jeweils ein Schwerpunktthema behandelt.

Die konstituierende Sitzung fand am 7. März 2014 statt. Dort wurde der Entwurf der "Netzausbaustrategie Schleswig-Holstein" vorgestellt und diskutiert. Die daraufhin fortgeschriebene Fassung ist in Kapitel II. des Energiewende- und Klimaschutzberichts 2014 abgedruckt.

Die zweite Sitzung fand am 13. März 2015 statt. Die daraufhin fortgeschriebenen Fassungen der Beratungsunterlagen sowie Ergebnisse und Diskussionspunkte zu den drei behandelten Themen sind in Kapitel II. des vorliegenden Berichts abgedruckt.

⁸ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Projekt/_documents/energiewendebeirat.html

II. Ausgewählte Maßnahmenschwerpunkte

A. Energiewende im Wärmesektor

1. Ziele und Indikatoren

Die Landesregierung verfolgt folgende Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik im Wärmesektor:⁹

- Minderung der gesamten Treibhausgas-(THG-) Emissionen um 40% bis 2020 und um 80-95% bis 2050, dabei Anstreben des oberen Randes des Korridors einer THG-Minderung um 95% bis 2050. Der Wärmesektor kann und muss hier einen bedeutenden Beitrag leisten.
- Sie unterstützt das Ziel des Bundes, eine Reduktion des Wärmebedarfs von Gebäuden um 20% bis 2020 und um 80% bis 2050 gegenüber dem Basisjahr 2008 zu erreichen.
- Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch von 22% bis 2025 (siehe Kapitel I.B.3)

Einige Kennzahlen zur Wärmeversorgung in Schleswig-Holstein

- ca. 50% des Endenergieverbrauchs (EEV) in Deutschland entfällt auf den Wärmesektor (inkl. Warmwasser und Prozesswärme). Wie Abb. 8 zeigt, trifft diese Größenordnung auch auf Schleswig-Holstein zu.
- Für den Gebäudebereich werden knapp 35% des EEV benötigt, hier entstehen etwa 30% der gesamten THG-Emissionen.¹⁰
- Der EEV Wärme in SH betrug durchschnittlich etwa 36 TWh von 2008 bis 2012.
- Die Wärmeversorgung ist geprägt durch Einzelfeuerungsanlagen. Der Anteil der Fern- bzw. Nahwärme in SH liegt 2013 bei ca. 14% (siehe Abb. 13).
- Der Anteil der EE in der Wärmeversorgung in SH beträgt gut 12% (ganz überwiegend Biomasse).

⁹ Siehe Landtagsbericht Energiewende- und Klimaschutzgesetz - Eckpunkte und Zeitplanung, LT-Drs. 18/2580 vom 17.12.2014;
<http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl18/drucks/2500/drucksache-18-2580.pdf>

¹⁰ http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/energie-und-klimaschutzkonzept-monitor-2012-bestandsaufnahme.pdf?__blob=publicationFile

2. Auf den Weg gebracht

a) Klimapakt

Beim Klimapakt handelt es sich um freiwillige jeweils ausverhandelte Vereinbarungen des MIB zu mehr Klimaschutz im Wohnen mit den Verbänden VNW Landesverband SH, BfW Bundesverband Freier Immobilien- und Wohnungsunternehmen e.V. - LV Nord, Haus & Grund Schleswig-Holstein, Verband der Immobilienverwalter Schleswig-Holstein e.V., Verband Wohneigentum Siedlerbund Schleswig-Holstein e.V. seit 2009 und seit 2013 auch mit dem Mieterbund Schleswig-Holstein.

Ziele bis 2020: CO₂-Emissionen im Handlungsfeld Bauen – Wohnen – Stadtentwicklung messbar und nachhaltig reduzieren (um 28,7% ab 2009), gute Rahmenbedingungen für gesteigerte Investitionen, Nachweis der Entbehrlichkeit landesspezifischer Restriktionen.

Bilanz: Anhaltend hohe Wertschätzung in und außerhalb SH und bei den Klimapakt-Partnern und deren Mitgliedern (betrifft ca. 50% des Wohnbestands in SH). Die nachgefragten Produkte und eine erste Zwischenbilanz 2012 dokumentieren Erfolge:

- Gesunkener Energieverbrauch 2008 bis 2010 von 175 kWh/m²a auf 158 kWh/m²a.
- Klimapakt-Partner sind bei der Minderung des Energieverbrauchs ihres Wohnungsbestands um 8% besser als der Landesdurchschnitt.
- verstärkte Investitionen (Baugenehmigungen seit 2008 gestiegen).
- Der Klimapakt wirkt als Motor und Unterstützung für energieeffiziente Sanierung des Wohnungsbestands und der Quartierssanierung und hat Maßstäbe für Investitionen in Klimaschutz auf der Basis freiwilliger Anstrengungen gesetzt.

b) Wohnraumförderung

Das Programm der Sozialen Wohnraumförderung für 2011 bis 2014 ist mit rd. 324 Mio. Euro für 5.100 Wohneinheiten (Eigentumsmaßnahmen, Mietwohnungsbau und Zuschussprogramme) ausgeschöpft und hat dabei neben dem Kernziel Schaffung von bedarfsgerechtem Wohnraum den effizienten Einsatz und Verbrauch von Energie bei Wohngebäuden als Beitrag zum Klimaschutz unterstützt. 50% der Wohnungen weisen einen Energieeffizienzstandard auf, der die Anforderungen der geltenden Energieeinsparverordnung um mehr als 30% übertrifft. Ein Viertel der Wohnungen im Neubau übertrifft die Anforderungen um 60%.

c) Quartiersansatz - Zuschüsse für energetische Stadtsanierung

Im Rahmen des Wohnraumförderungsprogramms wurde ein Fördervolumen von 500 T€ im Sonderkontingent „Energetische Stadtsanierung“ zur Verfügung gestellt. Von

2012 bis 2014 wurden Zuschüsse für die energetische Stadtsanierung in Höhe von 230 T€ nachgefragt. Der Bund fördert Kommunen mit dem KfW-Programm Nr. 432: Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager – mit bis zu 65% der Gesamtkosten. Das MIB unterstützt das KfW-Programm zusätzlich mit dem Sonderkontingent - oder dem das Gebiet betreffenden Städtebauförderungsprogramm. Kommunen können Zuschüsse in Höhe von 20-30% der Gesamtsumme beantragen. Zudem werden ihnen Beratungsdienstleistungen zur Antragstellung und Projektdurchführung in Federführung der Investitionsbank Schleswig-Holstein sowie Arbeitshilfen zur Seite gestellt. Das Programm ist insbesondere geeignet, den Zielen der Energiewende, des Klimaschutzes sowie der Quartiersentwicklung zu dienen. Es soll das vorhandene Know-how wirkungsvoll unterstützen, integriertes Handeln und Kooperationen fördern sowie bestehenden Konzepten zur Umsetzung verhelfen.

Kommunen erhalten damit die Chance, im Quartier einen An Schub für die energetische Gebäudemodernisierung zu bewirken und zugleich das Handlungsspektrum um die Möglichkeiten einer vernetzten leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erweitern. Effiziente Wärmenetze sollen insbesondere dort zu gesicherten und bezahlbaren Wohn- und Wärmekosten und wirtschaftlichen Investitionen beitragen, wo allein gebäudebezogene Optimierungsmaßnahmen nicht ausreichen bzw. unwirtschaftlich sind. Darauf aufsetzend können investive Förderprogramme der KfW und die Landeswohnraumförderung für Sanierungsmaßnahmen zielgerichtet eingesetzt werden. Seither sind 15 städtebaulich und sozialräumlich unterschiedlichste, in der Mehrzahl sehr komplexe Quartiere von den Kommunen ausgesucht bzw. in der Antrags- und Umsetzungsphase.

d) Energie- und Klimaschutzinitiative (EKI)

Das Energiewendeministerium sieht ein zentrales Handlungsfeld im kommunalen Klimaschutz. Mit der Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein (EKI) bietet das Land Schleswig-Holstein gemeinsam mit der Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB.SH) Städten und Gemeinden Unterstützung bei der Umsetzung der Energiewende „vor Ort“ an. EKI wird in der Förderperiode 2014-2020 aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert und ist Teil des Landesprogramms Wirtschaft Schleswig-Holstein. Anfang November 2014 wurde die zielgerichtete Beratung interessierter Kommunen im Rahmen von EKI aufgenommen. Schwerpunkt ist die Unterstützung von Kommunen des ländlichen Raumes bei der Wärmewende und die verstärkte Nutzung von Förderangeboten des Bundes.

Ansprechpartner ist die Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein. Für weitere Informationen siehe das Energiewendeportal des Landes unter „EKI“. ¹¹

e) Landesinitiative Wärmeschutz

Im April 2014 wurden im Rahmen der Landesinitiative Wärmeschutz im Auftrag des MELUR die „Thesen zur Wärmewende in Schleswig-Holstein - Memorandum der Energieagentur Schleswig-Holstein und der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.“¹² erstellt und dem MELUR übergeben. Diese Ausarbeitung stellt insbesondere Daten und zukünftige Szenarien für Wohngebäude und die dazugehörige Wärmeversorgung vor. Diese Informationen bieten eine erste Basis für das weitere Vorgehen bei der Energiewende im Wärmesektor.

f) Energiewende- und Klimaschutzgesetz

Auf Basis eines Auftrags des Landtags hat die Landesregierung im Dezember 2014 einen Landtagsbericht mit Vorschlägen für Eckpunkte und Zeitplanung für ein Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein vorgelegt und damit den Arbeitsprozess gestartet.¹³

3. Weiteres Vorgehen

a) Klimapakt

Die zweite Klimapakt-Zwischenbilanz läuft zurzeit und soll 2015 veröffentlicht werden. Die vorangegangenen Klimapaktbilanzen haben nachgewiesen, dass die durchschnittlichen Energieverbräuche für Wärme- und Warmwasser sinken, und dass die Mitglieder der Klimapaktverbände mehr einsparen als die übrigen Haus- und Wohnungseigentümer und Mieter. Diese Erfolgsbilanz gilt es fortzusetzen und nachzuweisen.

b) Wohnraumförderung

Das Wohnraumförderungsprogramm 2015-2018 mit einem Gesamtansatz in Höhe von 360 Mio. € setzt die Förderziele konstant und unterstützt von der Offensive für bezahlbares Wohnen und vom Klimapakt fort. Es zielt auf eine bedarfsgerechte Versorgung mit bezahlbarem Wohnraum in sozial stabilen Quartieren. In diesem Kontext werden zusätzlich die Energiewende und die altersgerechte Anpassung der Wohn-

¹¹ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Waerme/_documents/energieKlimaschutzinitiative.html

¹² <http://www.arge-sh.de/publications>

¹³ Siehe Landtagsbericht Energiewende- und Klimaschutzgesetz - Eckpunkte und Zeitplanung, LT-Drs. 18/2580 vom 17.12.2014; <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl18/drucks/2500/drucksache-18-2580.pdf>

gebäude und Wohnquartiere im Hinblick auf den demographischen Wandel betrieben. Der Schwerpunkt 2015-2018 liegt auf dem Neubau und der Modernisierung von Mietwohnungen in den Bedarfsregionen der Offensive für bezahlbares Wohnen mit hohen und steigenden Mieten. Insgesamt sind 4.200 Mietwohnungen und über 700 Eigentumsmaßnahmen geplant. Der energetische Mindeststandard in der Neubauförderung ist mit dem Effizienzhaus_{SH} 70 definiert, der einen Jahresprimärenergiebedarf von nur 70% eines vergleichbaren Neubaus nach EnEV hat. In der Bestandsmodernisierung sind auf die Maßnahmen abgestimmte Energiestandards einzuhalten. Bei Vollsanierung ist bei energetischem Maßnahmenswerpunkt der Effizienzhaus_{SH} 85 –Standard definiert, der einen Jahresprimärenergiebedarf von nur 85% eines vergleichbaren Neubaus nach EnEV hat

c) Stadtsanierung / Quartiersansatz

Im Rahmen des Wohnraumförderungsprogramms wird mit einem Fördervolumen von 500 T€ im Sonderkontingent „Energetische Stadtsanierung“ die Ko-Förderung zum KfW-Programm Nr. 432: Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager fortgesetzt, so auch der Informationsaustausch und die Vernetzung der am Programm teilnehmenden Kommunen und der Klimapartnern. Mit zunehmender Tendenz nehmen Kommunen die Beratungsdienstleistungen wahr.

d) Energie- und Klimaschutzinitiative (EKI) und Gespräche zur Wärmewende

- Das Beratungsangebot von EKI soll bis 2020 im Lichte der Erkenntnisse schrittweise ausgebaut werden. Das aktuelle Angebot besteht aus drei Hauptelementen:
 - bedarfsgerechte und aktuelle Informationen auf der Internetseite von EKI,¹⁴
 - Starterpaket Wärmeplanung,
 - individuelle, kostenlose Initialberatung von interessierten Kommunen aus SH.
- Es ist vorgesehen, in möglichst allen 21 Aktiv-Regionen des Landes SH kommunale Akteure anzusprechen und Initialberatungen vorzunehmen.
- Im Rahmen der New Energy am 19.03.2015 in Husum fand das „1. EKI Communitytreffen“ zum Schwerpunkt „Wärmewende vor Ort – wie gelingt sie angesichts sinkender Energiepreise?“ statt. Das Thema war gut gewählt, da ein großer, heterogener Teilnehmerkreis gewonnen werden konnte.

¹⁴ <http://www.ib-sh.de/die-ibsh/projekte-kampagnen-und-initiativen-der-ibsh-energieagentur/eki/>

Im Hinblick auf das Ziel einer CO₂-freien Wärmeversorgung werden Gespräche mit Vertretern der Wohnungswirtschaft geführt, um die Akzeptanz der leitungsgebundenen Wärmeversorgung zu erhöhen. Diese ist ein wesentlicher Baustein für das Ziel einer CO₂-freien Wärmeversorgung, da Dämmung betriebs- und volkswirtschaftlich an Grenzen stößt und Wärmenetze eine ideale Infrastruktur zur effizienten Wärmeversorgung sind. Auch auf dem Energiewendebeirat im März 2015 hat die Wohnungswirtschaft ihre Bereitschaft zur Unterstützung der Energiewende im Wärmesektor erneut unterstrichen. Die Wohnungswirtschaft bietet eine aktive Beteiligung bei der Datenlieferung zur Erstellung kommunaler Wärmekataster an. Außerdem besteht Bereitschaft, anstehende Sanierungsmaßnahmen im Vorfeld bekannt zu machen.

Auch die Hansewerk Natur GmbH hat im Rahmen des Energiewendebeirats ihre Unterstützung für EKI und die Energiewende im Wärmesektor angeboten. In Kooperation mit der Energieagentur können ihre Erfahrungen mit Wärmenetzen im ländlichen Raum bewertet und idealerweise zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Wärmewende genutzt werden.

e) Energiewende- und Klimaschutzgesetz

Gemäß dem Landtagsbericht (LT-Drs. 18/2580) werden für ein Energiewende- und Klimaschutzgesetz folgende Regelungsbereiche vorgeschlagen:

- Zentrale Klimaschutz- und Energiewendeziele sollen festgeschrieben werden. Dazu gehören die mittel- und langfristigen Ziele zur Verminderung der Treibhausgasemissionen wie auch das Ziel, bereits bis 2025 dreimal so viel Strom aus Erneuerbaren Energien zu produzieren wie hier verbraucht wird. Neu vorgeschlagen wird das Ziel, dass Erneuerbare Energien bis 2025 mindestens 22% des Endenergieverbrauchs im Wärmemarkt decken sollen.
- Die schon bisher praktizierten und bewährten Regelungen zur Erstellung von Programmen, Berichten, Monitoring und Energiewendebeirat sollen in dem Gesetz verankert und so auf eine verbindliche Basis gestellt werden.
- Klimaschutz und Energiewende in Landesliegenschaften soll in Richtung auf das Langfristziel einer klimaneutralen Landesregierung weiter ausgebaut werden. Die wichtigsten Handlungsfelder sind
 - Baumaßnahmen und
 - Bewirtschaftung in Landesliegenschaften sowie
 - Energieeffizienz und Klimaschutz bei der Beschaffung.
- Der kommunale Klimaschutz und die Energiewende im Wärmesektor sollen flankiert werden. Beispielhaft genannt sei die Rechtsgrundlage für Kommunen, Daten von Dritten für kommunale Wärmeplanungen zu erheben.

Der Landtagsbericht zum Energiewende- und Klimaschutzgesetz wurde im ersten Quartal 2015 im Landtag und im Energiewendebeirat zur Diskussion gestellt. In Vor-

bereitung ist ein Gesetzentwurf für ein Energiewende- und Klimaschutzgesetz, in den die Ergebnisse der Beratungen einfließen werden.

f) Umsetzung EnEV und EEWärmeG

Das EEWärmeG und die EnEV sollen nach Aussage des Bundes auf gemeinsame Schnittstellen und Harmonisierungen abgeklopft und ggf. zusammengeführt werden. In SH bereitet das MIB seit Anfang des Jahres 2015 die vorgesehenen stichprobenweisen Prüfungen von Energieausweisen nach der EnEV im bundesweiten Länderkontext mit dem Deutschen Institut für Bautechnik vor.

Es wird landesintern geprüft, ob die Stichprobennahme gemäß EEWärmeG hier organisatorisch verknüpft werden kann.

g) Überprüfung der Fernwärmepreise

Die Landeskartellbehörde für Energie im MELUR hat im Jahr 2014 eine Befragung schleswig-holsteinischer Wärmelieferanten zur Situation des Fernwärmemarktes in Schleswig-Holstein durchgeführt. Die Auswertung der Fragebögen findet zurzeit statt, ist aufwendig und erfordert umfangreiche zusätzliche Recherchen. Mit öffentlich kommunizierbaren Ergebnissen ist - nach erforderlicher Konsultation der Wärmelieferanten zu den Auswertungen - daher frühestens im dritten Quartal 2015 zu rechnen. Die Ergebnisse sollen vor allem dazu dienen, einen Überblick über die vorhandenen Fernwärmepreise in SH zu erhalten. Sollten sich hierbei ungerechtfertigt hohe Preise zeigen, wird die Landeskartellbehörde dem im Einzelfall nachgehen.

h) Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes

Mit der Änderung des Landesplanungsgesetzes zur Raumordnung im Untergrund und dem Teilaufstellungsbeschluss vom 26.02.2014, der die Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes für Untergrundnutzungen auf den Weg bringt, wird auch die Nutzung tiefengeothermischer Potenziale als von der Raumordnung zu regelnde Nutzung beschrieben. Die oberflächennahe und die tiefe Geothermie können einen Beitrag für den schrittweisen Umstieg von fossilen auf Erneuerbare Energieträger leisten. Sie können daher bei der Wärmewende genutzt werden. Die oberflächennahe Geothermie ist fast überall in SH möglich und trägt bereits heute zur Wärmeversorgung in kleinem Maßstab bei. Raumbedeutsam und für die Landesplanung relevant ist insbesondere die tiefe Geothermie. Im Verbund mit Wärmenetzen kann sie größere Abnehmerstrukturen mit Wärme versorgen. Bei der Erarbeitung des Landesentwicklungsplanes ist zunächst das geologische Potential für tiefe Geothermie zu den Nutzungen an der Oberfläche in Beziehung zu setzen. In der Folge wird die Landesplanung in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachbehörden die planerischen Grundlagen erarbeiten, um die tiefe Geothermie textlich und kartografisch in die Fortschreibung des LEP zu integrieren.

4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Energiewendebeirat 2015

Folgende Empfehlungen und Anregungen gaben Teilnehmer/innen der Sitzung des Beirats für Energiewende und Klimaschutz am 13. März 2015 zum Thema Wärmewende:

- Vermeidung zusätzlicher Bürokratie und neuer Datenberge, d.h. keine verpflichtenden kommunalen Wärmepläne.
- Der Ansatz des EWKG, auf Ermächtigung von Kommunen zu setzen, ist richtig. Kommunen sollten z.B. durch Mustersatzungen und rechtliche Hilfestellung unterstützt werden. Das Gesetzgebungsverfahren sollte genutzt werden, um Zielkonflikte ehrlich zu diskutieren und Anforderungen an die Bundespolitik zu formulieren.
- Die rechtlichen Handlungsmöglichkeiten der Kommunen sollten mit dem Gemeindegewirtschaftsrecht gestärkt werden.
- Quartierskonzepte sollten seitens des Landes für alle Kommunen zusätzlich zu den Bundesmitteln gefördert werden. Der Bund fördert Quartierskonzepte mit 65%, das Innenministerium gewährt 20% Zusatzförderung, aber nur für Gemeinden mit einer Mindestgröße der Stadtrandkernegebiete zweiter Ordnung.
- Angeregt wurde eine Anschubfinanzierung der vom SHGT gegründeten Projektentwicklungsgenossenschaft „Wärmenetze in Kommunen“, die im Sinne Hilfe zur Selbsthilfe Beratung anbietet und Projekte bis zur Fertigstellung begleiten soll.
- Angesprochen wurde, dass Fernwärme in Schleswig-Holstein tendenziell zu teuer sei – die in Dänemark teilweise realisierten geringen Preise würden hier nicht erreicht¹⁵. Das Bundeskartellamt habe festgestellt, dass in Gebieten mit Anschluss- und Benutzungszwang die Preise höher seien.
- Ein Anschluss- und Benutzungszwang an Wärmenetze wurde kontrovers diskutiert. MELUR-Vertreter signalisierten, dass eine Regelung im Energiewende- und Klimaschutzgesetz nicht geplant sei, sondern die Entscheidung den Kommunen obliege. Ein Anschluss- und Benutzungszwang sei vor allem in Neubaugebieten eine Option. Wärmepreise könnten geringer sein, wenn die Kosten der Wärmeherzeugung auf mehr Schultern verteilt werden. Die Installation von BHKW zur Ei-

¹⁵ Hinweis MELUR: Der durchschnittliche Preis für Fernwärme betrug im Jahr 2014 in Deutschland 82 €/MWh gemäß der AGFW Preisübersicht. Der durchschnittliche Preis für Fernwärme betrug im Jahr 2013 in Dänemark 122 €/MWh gemäß der dänischen Fernwärmestatistik (Fjernvarmestatistik – April 2014). Deutlich niedrigere Preise wie 4 ct/kWh werden lediglich in einzelnen Projekten z.B. bei großer Solarthermie in vorhandenen Wärmenetzen in Dänemark erreicht.

genversorgung in Gebieten mit Wärmenetzen könne volkswirtschaftlich eine Fehlsteuerung sein.

- Die Kommunikation sollte verbessert werden, damit alle Akteure Informationen erhalten und sich idealerweise vernetzen.
- Bei der Erstellung von Planungskonzepten sollten Faktoren wie der demografische Wandel, wirtschaftliche Entwicklung und Landesraumordnung stärker berücksichtigt werden. Nach der Schärfung des Zielhorizontes sollte ein Gesamtkonzept des Landes entstehen, welches Planungssicherheit gibt.
- Eine gemeinsame Betrachtung von Strom- und Wärmemarkt sollte angestrebt werden.
- Technologieoffenheit und die Technologieentwicklung sollten bei der Planung berücksichtigt werden.
- Eine unabhängige Beratung ist erforderlich.
- Hemmnisse aus den Pilotkonzepten der Energetischen Stadtsanierung sollten von einer Expertenrunde bewertet werden.
- Gesamtlösungen in der Wärmeversorgung sind in der Regel einer Einzellösung vorzuziehen, allerdings darf der Weg für technisch und betriebswirtschaftlich sinnvolle Individuallösungen nicht versperrt werden.

Die Landesregierung wird die Hinweise und Empfehlungen im weiteren Verfahren einbeziehen und über die weitere Vorgehensweise berichten.

B. Energiewende im Stromsektor

1. Ziele und Indikatoren

Die Landesregierung verfolgt das Ziel eines Anteils der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von mindestens 300% bis 2025.

Über Indikatoren zum Stromsektor berichtet sie ausführlich in den jährlichen Landtagsberichten zu Energiewende und Klimaschutz bzw. mit den im Energiewendeportal regelmäßig aktualisierten Daten. Hier folgen einige ausgewählte aktuelle Daten:

- Die installierte Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien betrug Ende 2014 ca. 7,8 GW, davon rund 4,8 GW Wind Onshore, 0,9 GW Wind Offshore (teilweise noch im Probebetrieb), 1,6 GW Photovoltaik und 0,5 GW Biomasse (einschließlich Klär- und Deponiegas und biogener Anteil an Abfällen).
- Mit den noch im Genehmigungsverfahren befindlichen Windkraftanlagen kann die installierte Leistung Wind Onshore bis Ende 2015 auf rund 5,8 GW ansteigen.
- Strom aus Erneuerbaren Energien deckte bereits 2013 einen rechnerischen Anteil am Bruttostromverbrauch von 75%. Mit den 2014 neu installierten Anlagen wird Schleswig-Holstein voraussichtlich eine rechnerische Vollversorgung mit Strom aus Erneuerbaren Energien erreichen.
- Das Einspeisemanagement ist 2013 trotz steigender Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien gesunken. 2013 wurden insgesamt fast 98% der verfügbaren Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien-Anlagen in die Netze aufgenommen. Der Anteil der Abregelung lag bei etwa 2,2%.

2. Auf den Weg gebracht

Über die bisher umgesetzten Maßnahmen hat die Landesregierung in den Energiewende- und Klimaschutzberichten 2013 und 2014 berichtet.¹⁶

Für den weiteren Ausbau der Windenergie Onshore stand 2014 die Realisierung der Nutzung der Ende 2012 zusätzlich ausgewiesenen Windeignungsflächen sowie der weitere Zubau in bereits bestehenden Eignungsgebieten im Mittelpunkt:

- Abbau von Restriktionen, die derzeit von den für die Flugsicherung zuständigen Behörden ausgehen und sich insbesondere im Kreis Ostholstein auf einen weiteren Zubau auswirken. Hierzu liegen zwei Gutachten vor. Diese beziehen sich zum einen auf technische und rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit der

¹⁶ <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/K/klimaschutz/energiewendeKlimaschutzberichte.html>

Nutzung von Flugnavigationsanlagen sowie auf die Interaktion zwischen Windenergieanlagen und DVOR/VOR-Anlagen der Flugsicherung. Ein weiteres Ergänzungsgutachten wurde in Auftrag gegeben, um zu den bereits vorliegenden Messergebnissen eine wissenschaftlich fundierte und allgemeingültige Aussage zu bekommen, die auch seitens der für die Flugsicherung zuständigen Behörden anerkannt wird.

- 2014 wurde ein „Wind-Monitoring“ aufgebaut, das einen regionsbezogenen Überblick über den Bestand der Windkraftanlagen in Schleswig-Holstein gibt.¹⁷ Die Daten werden fortgeschrieben und in halbjährlichen Abständen im Internet bekannt gegeben.

Weiterhin wurden Maßnahmen zum Ausbau von Speichern und Flexibilitäten eingeleitet, über deren Fortführung im Folgenden berichtet wird.

3. Weiteres Vorgehen im Bereich Ausbau von Flexibilitäten

Windenergie und Photovoltaik sind volatile Energieträger. Für die Zeiten, in denen Wind und Sonne nicht ausreichend zur Verfügung stehen, sind Ausgleichs- und Reservekapazitäten erforderlich.

Mit steigendem Zubau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien gewinnen Speicher an Bedeutung. Forschung, Entwicklung und Demonstrationsprojekte tragen dazu bei, die Wirtschaftlichkeit von Speichertechnologien zu verbessern.

Derzeit ist der überregionale Netzausbau gegenüber Speichern nach wie vor die günstigere Flexibilität. Sofern dieser notwendige Netzausbau nicht in der gewünschten Geschwindigkeit erfolgen kann, werden Speicherlösungen und andere Flexibilitäten für Schleswig-Holstein früher und stärker als bisher geplant an Bedeutung gewinnen. Sie können auch einen Deckungsbeitrag für die Nutzung von ansonsten aufgrund von Netzengpässen abgeregeltem Strom erbringen. Die Landesregierung befürwortet Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsvorhaben in diesem Sinne (siehe auch S. 36, Abschnitt Rahmenseetzungen auf Bundesebene für den Ausbau von Flexibilitäten).

Energiespeicher werden schrittweise wichtige Bausteine der Energiewende: Sie dienen der Verschiebung des Stromangebots aus Erneuerbaren Energien aus Überschusssituation in Zeiten mit knapper Stromerzeugung. Auf diese Weise tragen sie auch zur Versorgungssicherheit ohne Rückgriff auf fossile Kraftwerkskapazitäten bei. Schließlich können Speicher auch für die Netzstabilität eingesetzt werden.

¹⁷ <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Themen/W/windenergie.html>

Speicher müssen unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden. Es ist zwischen Wärme- und Stromspeichern zu unterscheiden. Stromspeicher können vor allem hinsichtlich ihrer Einsatzzeiten (kurz-, mittel- und langfristig) unterschieden werden.

Maßnahmen und Projekte im Bereich Speicher

Laut Koalitionsvertrag sollen in Schleswig-Holstein bis 2025 ca. 1 GW Speicherleistung mit einer Speicherkapazität von 5 GWh entstehen.

Derzeit existiert in Schleswig-Holstein ein Pumpspeicherkraftwerk mit 120 MW in Geesthacht, das über eine 110 kV-Leitung an das Hamburger Netz angeschlossen ist.

Es folgt eine Übersicht über die in Schleswig-Holstein laufenden Speicheraktivitäten:

- Die **Speicherinitiative Schleswig-Holstein** wird fortgesetzt. Das halbjährliche Treffen des MELUR mit Vertretern aus Wissenschaft und Wirtschaft aus Schleswig-Holstein und Hamburg bietet die Möglichkeit, Speichertechnologien voranzutreiben und Maßnahmen zur Realisierung zu entwickeln. Das nächste Treffen ist im Juli 2015 vorgesehen.
- Das MELUR hat ein Gutachten zur weiteren Konkretisierung von Qualität und Quantität von Speichermaßnahmen in Verbindung mit Förderaktivitäten in Auftrag gegeben. Das **Speichergutachten** ist abgeschlossen und veröffentlicht.¹⁸ Die Untersuchung zeigt insbesondere auf, dass „überschüssige Strommengen“ aufgrund von Einspeisemanagement durch den Ausbau des Stromnetzes deutlich reduziert werden können. Vor allem für Versorgungssicherheit, Netzstabilität und Resilienzen werden Speicher zukünftig an Bedeutung gewinnen. Der Speicherbedarf wird mit dem steigenden Anteil der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zunehmen. Bereits heute sind Forschung- und Entwicklung erforderlich, um den mittelfristigen Anforderungen an Speicher gerecht zu werden. Für einen wirtschaftlichen Betrieb von Speichern sind Anpassungen von Rahmenbedingungen sowie die Schaffung von Fördermöglichkeiten notwendig.
- 2015 bereitet die Landesregierung die Unterstützung von innovativen Speichervorhaben durch die **Landesförderrichtlinie „Umweltinnovationen“** vor (Förderrahmen für die EFRE-Förderperiode 2014 bis 2020.). Die Förderrichtlinie kann Machbarkeitsstudien und Demonstrationsvorhaben sowohl im Strom- als auch Wärmebereich ermöglichen.
- Die Landesplanung erarbeitet derzeit im Rahmen der Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes **Ziele und Grundsätze einer zukünftigen unterirdischen Raumordnung** (Aufstellungsbeschluss vom 26.02.2014), um den Heraus-

¹⁸ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Strom/_documents/speicher.html

forderungen der Energiewende zu begegnen. Kurz und mittelfristig werden großräumige unterirdische Energiespeicher zwar aufgrund rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen noch nicht erforderlich. Im Sinne einer langfristigen Vorsorge für zukünftige Nutzungen sollen unterirdische Räume an geologisch geeigneter Stelle vorrangig für Speichernutzungen gesichert werden.

- Im Rahmen des Leuchtturmprojekts "**Smart Region Pellworm**" wird ein sogenanntes hybrides Speichersystem entwickelt und erprobt. Projektpartner sind die E.ON AG, die SH Netz-AG, die Fachhochschule Westküste, das Fraunhofer-Institut, die SAFT Group, das Institut für Hochspannungstechnik Aachen und Gustav Klein Power Supplies (www.smartregion-pellworm.de). Ziel ist es, die Stromverbraucher über moderne Datenleitungen mit den Erzeugungsanlagen zu verknüpfen und so Erzeugung und Verbrauch von elektrischer Energie besser aufeinander abzustimmen (smart grid). Überschüsse an Wind- und Sonnenstrom können zukünftig direkt in leistungsstarken Batterien sowie beispielsweise in Heizungssystemen von Haushalten gespeichert werden.
- In **Braderup** betreibt die Arge Netz **Batteriespeicher** auf Basis der Redox Flow-Technologie in der Größenordnung von derzeit 1 MW. Bei Redox-Flow können die energiespeichernden Elektrolyte außerhalb der Zelle in getrennten Tanks gelagert werden. Im Vergleich zu anderen Speichertechnologien haben sie einen hohen Wirkungsgrad und können als Puffer für Windkraftanlagen eingesetzt werden.
- In **Hemmingstedt** entwickelt die BeBa Energie eine großmaßstäbliche **Wasserstoffproduktionsanlage** mit entsprechenden Speichermöglichkeiten, die mit Windstrom betrieben werden soll. Der Wasserstoff soll teils für Anwendungen im Verkehr in Hamburg genutzt werden, teils an regionale Unternehmen geliefert werden.¹⁹
- In den **Reußenkögen** wird das Projekt: „**Stromlückenfüller**“ von dem Unternehmen GP Joule durchgeführt. Eine bestehende Biogasanlagen in Verbindung mit einer Elektrolyse sorgt für eine Glättung der EE – Stromerzeugung. Zukünftig kann über die Methanisierung die Einspeisung in die Erdgasnetze erfolgen.
- Weitere Aktivitäten auf dem Gebiet der Speichertechnologie sind die Erforschung von dezentralen Stromspeichern in Verbindung mit Solarenergie durch Fraunhofer ISIT, Dispatch Energie und ECC.

¹⁹ Für weitere Informationen siehe http://www.deinregionsportal.de/erneuerbare-energien-energieeffizienz/artikel/artikel/wasserstoffspeicherung_in_hemmingstedt/

Die Landesregierung nimmt wahr, dass sich das Thema Speicher in Schleswig-Holstein sehr dynamisch entwickelt: Weitere Projektideen sind bekannt, können aufgrund des frühen Projektstadiums hier aber noch nicht aufgeführt werden.

Power-to-Heat

Die Erzeugung von Wärme durch Strom wird als „Power-to-Heat“ bezeichnet. Da Strom – anders als Wärme – zu 100% Arbeitsfähigkeit besitzt, ist Power-to-Heat eigentlich ineffizient. Ausnahme kann aber sogenannter Überschussstrom sein bzw. Strom zu sehr niedrigen (evtl. sogar negativen) Bezugskosten.

Power-to-Heat etabliert sich zurzeit vor allem als Einsatzfeld bei Energieversorgern, die über Elektrodenheizkessel mit Wärmenetz und –speicher Überschussstrom zur Wärmeerzeugung nutzen und vermehrt am negativen Regelleistungsmarkt teilnehmen. Entsprechende Aktivitäten gibt z.B. in Flensburg (ca. 30 MW), Wedel (ca. 30 MW, Neubau in Planung) und Kiel (ca. 35 MW, Neubau in Planung).

Die von AGORA Energiewende beim Fraunhofer IWES beauftragte und vom MELUR fachlich begleitete Studie zu den Power-to-Heat-Potenzialen hat Schleswig-Holstein als Region mit den größten Mengen abgeregelten erneuerbaren Stroms im Fokus. Sie stellt drei Anwendungsfälle für Power-to-Heat dar. Erstens die Nutzung zur Bereitstellung negativer Regelleistung, dies wird in Form von Elektrodenheizkesseln bereits heute wirtschaftlich betrieben, in Schleswig-Holstein z.B. von den Stadtwerken Flensburg. Zweitens die Nutzung von ansonsten abgeregeltem Strom und drittens die Nutzung von Strom aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen in der Direktvermarktung. Die Varianten zwei und drei sind mit den aktuellen Rahmenbedingungen nicht wirtschaftlich. Die Studie zeigt Potentiale und Handlungsempfehlungen für eine mögliche Anpassung der Rahmenbedingungen auf und wurde im Juni 2014 veröffentlicht.²⁰

Soweit regional Windstromüberschüsse auftreten, die nicht stromspezifisch genutzt werden können und die nachweislich EE-Strom sind, kann die Nutzung von ansonsten abgeregeltem Strom in mehrvalenten Heizsystemen zur Systemstabilisierung von Strom- und Wärmesektor beitragen. Allerdings kann Power-to-Heat nur ein Teil der Lösung sein. Es werden weitere Optionen zur Flexibilisierung im Strommarkt und zur Integration Erneuerbarer Energien in den Wärmemarkt benötigt.

Schaufenster Intelligente Energie

Schleswig-Holstein und Hamburg unterstützen gemeinsam die Bewerbung eines länderübergreifenden Konsortiums aus Wissenschaft und Wirtschaft in dem vom Bundeswirtschaftsministerium aufgelegten Förderprogramm „Schaufenster intelligente

²⁰ <http://www.agora-energiewende.de/service/veranstaltungen/detailansicht/article/fachgesprach-power-to-heat-zur-integration-von-erneuerbaren-energien/>

te Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“. Aufbauend auf Ergebnissen und Erfahrungen bisheriger Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben (z.B. im Rahmen des Förderprogramms „E-Energy: IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft“) sowie Studien (z. B. BMWi-Netzplattform-Studie „Moderne Verteilernetze für Deutschland“) sollen die bisherigen Erkenntnisse massentauglich weiterentwickelt werden. Hierfür sollen im Rahmen des Förderprogramms mindestens zwei großflächige und aussagekräftige Schaufenster aufgebaut werden, um Wissen, Erfahrungen und Aktivitäten systemübergreifend zu bündeln und Musterlösungen für die intelligente Energieversorgung der Zukunft zu entwickeln und zu demonstrieren.

Mit dem unter Beteiligung von mehr als 50 Partnern aus Schleswig-Holstein und Hamburg entwickelten Projekt „NEW 4.0 – Norddeutsche Energiewende“ soll demonstriert werden, dass intelligente Netze auf Basis von zeitweise bis zu 100 Prozent Strom aus Erneuerbaren Energien (Windstrom) unter Ausschöpfung der Optionen bei Erzeugungs- und Lastmanagement Systemsicherheit gewährleisten und einen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten können. Hierfür bietet die Modellregion aus Hamburg als Großverbraucher und Schleswig-Holstein als Großproduzent von Windstrom einzigartige Rahmenbedingungen. Dafür werden neue Technologien und Verfahren zum Einsatz kommen und die Weiterentwicklung und praxistaugliche Gestaltung von Marktmechanismen, Hard- und Softwarelösungen wegweisend vorangebracht. Im Fokus steht auch das Ziel, die regionale Selbstverwertungsquote des aus Erneuerbaren Energien produzierten Stroms zu erhöhen, Abregelungen zu vermeiden und den Anteil der Residuallast zu verringern.

Das BMWi hat Mitte Januar zur Einreichung der Projektskizzen bis 31. Mai 2015 aufgerufen. Das Konsortium von „NEW 4.0“ hat die Projektskizze auf den Weg gebracht. Mit der Entscheidung über eine Förderung wird nach der Sommerpause 2015 gerechnet. Die vorgesehene Projektlaufzeit beträgt vier Jahre.

Förderung

Ziel der Landesregierung ist es, in der **Förderperiode 2014-2020 der EU-Strukturfonds** Maßnahmen der Energiewende, Klimaprojekte und energetische Optimierung sowie entsprechende Forschungs- und Entwicklungsprojekte und vergleichbare Vorhaben mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) im Umfang von 40% zu fördern.

Mit der Genehmigung des Operationellen Programms EFRE Schleswig-Holstein 2014-2020 (OP EFRE) stehen insbesondere in der Prioritätsachse „Energiewende - Aufbau umweltgerechter Wirtschafts- und Infrastrukturen“ Fördermittel für die Unterstützung der Produktion und Verteilung von Energie aus erneuerbaren Quellen sowie für die Förderung der Energieeffizienz und Nutzung der Erneuerbaren Energien in Unternehmen zur Verfügung. Diese sollen insbesondere der Entwicklung intelligenter Infrastrukturen (inkl. regionaler Speicher) zur optimalen Integration und Nutzung von

Erneuerbaren Energien sowie der Reduktion der CO₂-Emissionen der Unternehmen dienen. Ergänzt werden diese Investitionsprioritäten durch den Bereich der energetischen Optimierung der öffentlichen Infrastrukturen. Im OP EFRE sind für die Prioritätsachse „Energiewende – Aufbau umweltgerechter Wirtschafts- und Infrastrukturen“ insgesamt 72,5 Millionen Euro EFRE-Mittel eingeplant. Dies entspricht einem Programmanteil von rund 26,7%. Die Landesregierung geht damit deutlich über den von der Europäischen Kommission geforderten Mindestanteil von 20% für die Verringerung von CO₂-Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft hinaus. Die Förderrichtlinien befinden sich derzeit in der Abstimmung.

Rahmensetzungen auf Bundesebene für den Ausbau von Flexibilitäten

Angesichts der Fluktuation von Windkraft und Photovoltaik als wesentliche Erneuerbare Energieträger sind bei der seitens der Bundesregierung vorgesehenen Neuordnung des Strommarktes aus Sicht des MELUR geeignete Rahmenbedingungen für eine hinreichende Entwicklung der Flexibilitäten (flexible erneuerbare Erzeugung, flexible Nachfrage, Speicher, Nutzungen in anderen Sektoren wie Wärme oder Verkehr, und leistungsfähige und intelligente Netze) zu schaffen. Hierbei sind folgende Eckpunkte zu berücksichtigen.

- Die Kostenentwicklung der einzelnen Flexibilitätsoptionen ist (weitgehend) offen. Derzeit ist nicht absehbar, welche Flexibilitätsoptionen sich in welchem Umfang letztlich durchsetzen werden. Vor diesem Hintergrund sollte keine Flexibilität vorab ausgeschlossen werden.
- Ziel ist die auf Dauer kostengünstigste Lösung für eine klimaneutrale Energieversorgung.
- Grundsätzlich sollten die Preissignale an den Strommärkten die Signale („Anreize“) für den Einsatz der einzelnen Flexibilitäten geben. Damit diese Preissignale wirken können, müssen Hemmnisse und Verzerrungen abgebaut werden.
- Können die Preissignale an den Strommärkten aufgrund des Handelshemmnisses „unzureichender Netzausbau“ ihre Funktion nicht erfüllen, müssen in den betroffenen Regionen andere, auch weniger kosteneffiziente Flexibilitäten zum Einsatz kommen können. Daher sind alternative Mechanismen zu eröffnen. Ein solcher Mechanismus wäre z.B. die regionale Ausschreibung von Flexibilitäten durch die systemverantwortlichen Netzbetreiber in Höhe der nicht abtransportierbaren EE-Leistung. Auf diesem Wege würde die Option eröffnet, zusätzliche Flexibilitäten dort zu mobilisieren, wo sie besonders benötigt werden und wo die Flexibilität Netzausbau nicht oder noch nicht greift. Durch die Ausschreibung wäre weiterhin der Wettbewerb zwischen den Flexibilitäten gewährleistet und könnten Anreize zur Kosteneffizienz gesetzt werden. Dieses Modell sollte zunächst für einen befristeten Zeitraum (z.B. fünf Jahre) implementiert und wertmäßig auf die zu erwartenden Entschädigungszahlungen begrenzt werden. Es würde Antworten auf re-

gionale Herausforderungen erlauben, ohne das Ziel einer einheitlichen Preiszone in ganz Deutschland aufzugeben. Da offen ist, wie schnell und umfassend der Abbau der Hemmnisse und der Aufbau der Flexibilitäten gelingt, sollte ein begleitendes Monitoring implementiert werden.

- Abhängig von diesen Ergebnissen kann es flankierend sinnvoll sein, die Entwicklung von Innovationen zu unterstützen (ggf. auch Experimentierklauseln), die auf eine bessere Implementierung von Flexibilitäten abzielen.

Rahmensetzungen auf Bundesebene zum Energiemarktdesign – flexible und klimaschutzverträgliche Weiterentwicklung des Stromsektors

Die Landesregierung begleitet den Grünbuchprozess des Bundeswirtschaftsministeriums zum „Strommarkt für die Energiewende“ aktiv und bringt eigene Vorschläge ein. Es wird erwartet, dass die Bundesregierung die geforderten Optionen prüft und die Rahmenbedingungen schafft.

- 1) Aus Sicht Schleswig-Holsteins ist derzeit kein Kapazitätsmarkt erforderlich. Notwendig ist eine Optimierung des Energy-Only-Marktes. Zur Absicherung ist eine Kapazitätsreserve im Sinne von Kapitel 11 des Grünbuchs erforderlich.
- 2) Die konventionelle Mindesterzeugung muss zurückgeführt werden, um mehr Raum für Erneuerbare Energien zu schaffen. Die Bundesregierung sollte eine Strategie zum Ausstieg aus der Kohlekraft bis spätestens 2050 vorlegen.
- 3) Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für eine hinreichende Entwicklung der Flexibilitäten (flexible erneuerbare Erzeugung, flexible Nachfrage, Speicher, Nutzungen in anderen Sektoren wie Wärme oder Verkehr, und leistungsfähige und intelligente Netze).
- 4) Die Bundesregierung sollte zügig eine KWK-Novelle vorlegen. Das MELUR schlägt dazu u.a. folgende Eckpunkte vor:
 - die Förderung vor allem der Flexibilitätspotenziale von KWK
 - Förderung von Wärmenetzen und Wärmespeichern, um die Verknüpfung von Strom- und Wärmemarkt zu intensivieren und zur Unterstützung der Energiewende (Aufheben der Begrenzung der Höchstförderung; bei Speichern die thermische Arbeitsgröße als Förderkriterium festlegen)
- 5) Klimaschutz und Emissionshandel:

Die von der Bundesregierung auf EU-Ebene vertretenen und im Grünbuch aufgeführten Vorschläge zur Reform des Emissionshandels werden unterstützt. Diese reichen aber nicht aus zur Erreichung des nationalen Klimaschutzziels der Minderung der THG-Emissionen um 40% bis 2020 gegenüber 1990.

Vor diesem Hintergrund sind sowohl weitergehende Reformen in der europäischen Klima- und Energiepolitik als auch zusätzliche nationale Maßnahmen erforderlich, wobei durch angemessene Fortführung der Carbon Leakage-

Regelungen die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft berücksichtigt werden muss.

Kernforderungen sind:

- Höhere EE-Ausbauziele
- Ambitioniertere Reform des EU-weiten Emissionshandels
- Zusätzliche nationale Maßnahmen für Klimaschutz im Stromsektor

Eine ausführlichere Darstellung der Vorschläge und Forderungen findet sich in der Stellungnahme des MELUR an das Bundeswirtschaftsministerium.²¹

4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Energiewendebeirat 2015

Folgende Empfehlungen und Anregungen gaben Teilnehmer/innen der Sitzung des Beirats für Energiewende und Klimaschutz am 13. März 2015 zum Thema Flexibilität in der Stromversorgung:

- Die Frage bestehender Lastmanagementmöglichkeiten soll in weiteren Gesprächen mit der IHK und dem Hansewerk untersucht werden. Es wurde festgestellt, dass keine belastbaren Daten über die Potenziale bestehen. Neben Unternehmen müssten ggf. auch die Kommunen befragt werden, um eine gesicherte Einschätzung für Potenziale des Lastmanagements zu erhalten.
- Im Bereich der Biogaserzeugung werden bereits jetzt Kurzzeitspeicher für sinnvoll gehalten. Weitere Einsatzmöglichkeiten von Speichern sind insbesondere mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit noch zu untersuchen.
- Die Nutzung von Power-to-Gas bedarf noch weiterer Untersuchungen auf Forschungsebene. Eine wirtschaftliche und effiziente Nutzung zeichnet sich derzeit noch nicht ab.
- Intelligente Steuerungsmöglichkeiten insbesondere bei Windkraftanlagen gewinnen zunehmend an Bedeutung und sind für die weitere Nutzung von Flexibilitätsoptionen vielversprechend. Hier werden auch die Ergebnisse des Projektes „Virtuelles Kraftwerk“ und das Projekt „Schaufenster Intelligente Energie“ von Bedeutung sein.

²¹ Grünbuch des BMWi:
<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Strommarkt-der-Zukunft/strommarkt-2-0.html>

Stellungnahmen: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Strommarkt-der-Zukunft/Strommarkt-2-0/stellungnahmen-gruenbuch.html>

C. Steigerung der regionalen Wertschöpfung

1. Ziele und Indikatoren

Wissenschaftliche Prognosen im Auftrag des Bundesumweltministeriums erwarten, dass sich der Weltmarkt für Umwelttechnologien bis 2025 mehr als verdoppeln wird.²² Mit der Energiewende ist eine große Transformationsaufgabe für die Wirtschaft verbunden. Dies bedeutet ein großes Potenzial für die Erschließung neuer Märkte und wirtschaftlicher Chancen in Schleswig-Holstein. Die Landesregierung will diese Potenziale künftig im Sinne einer Energiewendewirtschaft verstärkt heben.

Schon in der Vergangenheit hat die Energiewende in Schleswig-Holstein Werte geschaffen:

- In Schleswig-Holstein waren 2013 rund 15.700 Beschäftigte im Bereich der Erneuerbaren Energien tätig. Windenergie (rund 9.000 Beschäftigte) und Biomasse (rund 5.200 Beschäftigte) haben dabei erwartungsgemäß die größte Bedeutung.²³ Auch wenn Arbeitsplatzverluste in der konventionellen Energiewirtschaft zugerechnet sind, ist dies ein positiver Beitrag für den schleswig-holsteinischen Arbeitsmarkt.
- Nach Auswertung von Forschungsinstituten im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien hat Schleswig-Holstein im Vergleich der Bundesländer den höchsten Anteil von Unternehmen der Branche der Erneuerbaren Energien an der Gesamtzahl der Unternehmen des Landes.²⁴ Zahlreiche Unternehmen – darunter auch viele KMU und Handwerksbetriebe - und Beschäftigte in Schleswig-Holstein – u.a. bei Anlagenherstellern, -betreibern, -installateuren und Dienstleistern – profitieren von der Energiewende.
- Die wirtschaftlichen Potenziale der Energiewende sind noch nicht ausgeschöpft. Die jährliche Wertschöpfung durch die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien könnte zu Beginn des nächsten Jahrzehnts die Milliardengrenze überschreiten. So rechnet eine Studie der Universität Flensburg für das Jahr 2021 mit 0,5-1,1 Mrd. € an Wertschöpfung allein aus der Windenergie an Land, während eine etwas zurückhaltendere Studie der CAU Kiel mit ca. 0,84 Mrd. € rechnet. Eine überschlägige Vorausschätzung der Wertschöpfungseffekte für das schleswig-holsteinische Zielszenario zum Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren

²² Roland Berger Strategy 2012: Green-Tech Atlas 3.0, Studie im Auftrag des BMU

²³ Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung (GWS) 2014, Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern: Bericht zur aktualisierten Abschätzung der Bruttobeschäftigung 2013 in den Bundesländern, Studie im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums
http://www.gws-os.com/discussionpapers/EE_besch%C3%A4ftigt_bl_2013.pdf

²⁴ DIW/ZSW/AEE 2014: Vergleich der Bundesländer: Analyse der Erfolgsfaktoren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien 2014.
http://www.diw.de/sixcms/detail.php?id=diw_01.c.457262.de

Energien (ohne Offshore Wind) ergibt ab dem Jahr 2025 eine jährliche Größenordnung von 1,2-2,0 Mrd. € für Betrieb und Wartung der Anlagen.

- Land und Kommunen profitierten 2011 von über 50 Mio. € Einnahmen der Einkommen-, Körperschaft- und Gewerbesteuer aus Neuinstallation, Wartung und Betrieb von Windkraftanlagen. 2021 werden durch den weiteren Ausbau der Windenergie 100-200 Mio. € Einnahmen erwartet.²⁵
- In Schleswig-Holstein konnten durch den Einsatz Erneuerbarer Energien 2012 Brennstoffimporte in Höhe von rund 480 Mio. Euro vermieden werden. Bei zukünftig steigenden Energiepreisen und im Hinblick auf das Ziel der Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien steigt der Wert der vermiedenen Energieimporte entsprechend deutlich weiter an.
- 2013 sind EEG-Vergütungen (einschließlich Erlösen aus der Direktvermarktung) von rund 1,6 Mrd. Euro nach Schleswig-Holstein geflossen²⁶ mit entsprechend positiven Impulsen für die Erneuerbare-Energien-Branche. Der Nettozufluss²⁷ von EEG-Vergütungen nach Schleswig-Holstein beträgt nach einer Analyse des BDEW 2013 541 Mio. €. Schleswig-Holstein ist damit – noch stärker als in den Vorjahren – Nettogewinner des EEG.

2. Auf den Weg gebracht

Durch die Energiewende wird die Energieversorgung aus der Abhängigkeit von knappen und perspektivisch zunehmend teuren fossilen Energieträgern gelöst. Energiewendepolitik ist insofern auch Energiewendewirtschaftspolitik. Die Energiewende ist daher auch ein Standortfaktor für den Wirtschaftsstandort Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein ist ein hervorragender Standort für Erneuerbare Energien und hält dafür einen signifikanten Teil der Landesfläche bereit. Die Genehmigungskapazitäten wurden aufgestockt und der Ausbau der Stromnetze zur Aufnahme der großen Mengen Erneuerbarer Energien wird nach Kräften vorangetrieben..

3. Weiteres Vorgehen

Die Diskussion zur Stärkung der Wertschöpfungspotenziale aus der Energiewendewirtschaft in Schleswig-Holstein ist in vollem Gange. Die Akteure haben erkannt, dass Weichenstellungen der Vergangenheit gute Voraussetzungen hervorgebracht

²⁵ Christiane Kutz, Regionalökonomische Effekte der Nutzung von Windenergie in Schleswig-Holstein, Masterarbeit an der Universität Flensburg, November 2012.

²⁶ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/V/Presse/PI/2014/1114/MELUR_141126_Bundeslaendervergleich_AEE.html

²⁷ Saldo aus nach Schleswig-Holstein geflossenen EEG-Vergütungszahlungen und Belastung der schleswig-holsteinischen Stromverbraucher mit der EEG-Umlage.

haben, die wirtschaftlichen Potenziale jedoch nicht voll ausgeschöpft werden konnten. So gibt es bei der marktnahen Ansiedelung der Fertigungsindustrie gute Beispiele, aber keine breite Marktdurchdringung.

Während die Erneuerbaren Energien den Stromsektor zunehmend durchdringen und bestimmen, befindet sich die Wärmewende noch in der Initialphase. Die Wertschöpfungspotenziale sowohl aus der Netz- und Systemintegration Erneuerbarer Energien als auch aus der Wärmewende sollten deshalb vorrangig gehoben werden. Die Wärmewende hat durch die hohe Arbeitsintensität der energetischen Sanierung sowie des Ausbau von Wärmenetzen und von Erneuerbaren Energien ein hohes Potenzial für die Ersetzung von Öl- und Gasimporten durch heimische Handwerkerleistungen und moderne Technologien.

Die Landesregierung hat mit Expertenrunden damit begonnen, die bestehenden Möglichkeiten – insbesondere die regulatorischen Stellschrauben – zu identifizieren und geeignete Handlungsvorschläge abzuleiten.

Unter Einbeziehung der Ergebnisse von Workshop- und Diskussionsprozessen mit Akteuren der schleswig-holsteinischen Energiewendewirtschaft verfolgen MELUR und MWAVT folgende Strategien und Maßnahmen zur Steigerung der heimischen Wertschöpfung mit der Energiewende:

Förderung / Pilot- und Demonstrationsvorhaben

1. Ziel der Landesregierung ist es, in der **Förderperiode 2014-2020 der EU-Strukturfonds** Maßnahmen der Energiewende, Klimaprojekte und energetische Optimierung sowie entsprechende Forschungs- und Entwicklungsprojekte und vergleichbare Vorhaben mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) im Umfang von 40% zu fördern.

Mit der Genehmigung des Operationellen Programms EFRE Schleswig-Holstein 2014-2020 (OP EFRE) stehen insbesondere in der Prioritätsachse „Energiewende - Aufbau umweltgerechter Wirtschafts- und Infrastrukturen“ Fördermittel für die Unterstützung der Produktion und Verteilung von Energie aus erneuerbaren Quellen sowie für die Förderung der Energieeffizienz und Nutzung der Erneuerbaren Energien in Unternehmen zur Verfügung. Diese sollen insbesondere der Entwicklung intelligenter Infrastrukturen (inkl. regionaler Speicher) zur optimalen Integration und Nutzung von Erneuerbaren Energien sowie der Reduktion der CO₂-Emissionen der Unternehmen dienen. Ergänzt werden diese Investitionsprioritäten durch den Bereich der energetischen Optimierung der öffentlichen Infrastrukturen. Im OP EFRE sind für die Prioritätsachse „Energiewende – Aufbau umweltgerechter Wirtschafts- und Infrastrukturen“ insgesamt 72,5 Millionen Euro EFRE-Mittel eingeplant. Dies entspricht einem Programmanteil von rund 26,7%. Die Landesregierung geht damit deutlich über den von der Europäischen Kommission

geforderten Mindestanteil von 20% für die Verringerung von CO₂-Emissionen in allen Branchen der Wirtschaft hinaus. Die Förderrichtlinien befinden sich derzeit in der Abstimmung.

2. Im Rahmen der Umsetzung des Querschnittszieles nachhaltige Entwicklung werden bei der Bewertung EFRE-kofinanzierter Vorhaben auch Aspekte der Energiewende und des Klimaschutzes berücksichtigt.
3. Im Rahmen der **regionalen Innovationsstrategie des Landes (RIS)**, die eine Ex-Ante-Konditionalität für die Innovationsförderung im Rahmen des OP EFRE 2014-2020 darstellt, wurden Spezialisierungsfelder für die schleswig-holsteinische Wirtschaft identifiziert, u.a. gehören Erneuerbare Energien und Maritime Wirtschaft dazu.
4. Geprüft wird zurzeit die Konzeption eines Programms zur „**Förderung von Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)**“ im Rahmen des Landesprogramms Wirtschaft (LPW) mit Mitteln des EFRE 2014-2020.
5. Im Rahmen der Förderung wirtschaftsnaher Infrastruktur, Industrie- und Gewerbegebiete und Technologie- und Gründerzentren ist zukünftig für so genannte „**Gewerbegebiete der Zukunft**“, die eine Versorgung mit möglichst 100 Prozent regenerativer Energien vorsehen, eine verstärkte Förderung geplant. Für die Entwicklung solcher Energiekonzepte können flankierend Mittel aus anderen Förderprogrammen (z.B. Technologieförderung) eingesetzt werden.
6. Die Energiewende im Stromsektor ist in Schleswig-Holstein weiter fortgeschritten als in den meisten anderen Regionen Europas. Hier ist man daher auch früher mit technischen Herausforderungen konfrontiert. Der von MELUR und MWAVT unterstützte **Wettbewerbsantrag** von Hamburg und Schleswig-Holstein für eine Förderung aus dem BMWi-Programm „**Schaufensterprojekt intelligente Energien**“ (siehe auch Kapitel II.B.3, S. 34) ist von strategischer Bedeutung für das Land, weil hier an Lösungen für die Energiewendezukunft gearbeitet werden soll.
7. Die **Angebote der Förderinstitute** (Investitionsbank, Bürgschaftsbank und Mittelständische Beteiligungsgesellschaft) sowie der Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WT.SH) zur Information, Beratung und Finanzierung stehen auch Unternehmen aus dem Bereich der Erneuerbaren Energien zur Verfügung.

Beratung und Netzwerkbildung

8. **Förderung des Dialogs in Zukunftsfeldern der Energiewende** wie z.B. Digitalisierung und Flexibilisierung der Energiewende, um die positiven Effekte der Erneuerbaren Energien für Wertschöpfung und Beschäftigung und damit für die

wirtschaftliche Entwicklung in Schleswig-Holstein zu steigern (in Fortsetzung der vom MELUR initiierten „Thementische“).

9. Das MWAVT bereitet derzeit einen konzeptionellen Vorschlag für die Weiterentwicklung des **Clusters Erneuerbare Energien** vor. Dies schließt auch Überlegungen für die Einbeziehung von Kompetenzzentren in das Cluster mit ein. Nach Workshops mit den Akteuren in Kiel und im Rahmen der New Energy in Husum im Dezember 2014 bzw. März 2015 wird nunmehr ein konkreter Vorschlag für den Aufbau eines landesweiten Clusters für die Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein erarbeitet. Eine Förderung des Clustermanagements aus dem OP EFRE 2014-2020 ist vorgesehen.
10. Im Rahmen der **Fachkräfteinitiative „Zukunft im Norden“** wird der Fachkräftebedarf der Erneuerbaren Energien-Branche sondiert und es wird mit den Beteiligten die Notwendigkeit von Maßnahmen, Projekten und Strategien zur zukünftigen Deckung des Fachkräftebedarfs in diesem Wirtschaftsfeld diskutiert. Die Diskussion in der Arbeitsgruppe des Energiewendebeirats hat gezeigt, dass die Ausbildung von Fachkräften für alle Bereiche der Erneuerbaren Energien im Land stärker am zukünftigen Bedarf und den Wertschöpfungspotentialen im Land ausgerichtet werden sollte.
11. Stärkung der **Zusammenarbeit von und mit den Hochschulen** im Land mit dem Ziel innovativer Existenzgründungen (Hochschulen als Keimzellen für Start-Ups und Spin-Offs). Ein praktisches Beispiel ist das **HWT-Programm Energie und Klimaschutz der EKSH**.²⁸ Ziel des Programms ist die Förderung der Zusammenarbeit von Hochschulwissenschaftlern mit Unternehmen. Gefördert werden können Projekte, in denen eine für das Land Schleswig-Holstein relevante Fragestellung zu den Themen Energieproduktion und Klimaschutz, Energieverbrauch und Energieeffizienz oder Energieversorgung und Energiewirtschaft bearbeitet wird.
12. Durch zielgerichtete fachliche und logistische Unterstützung von Wissenschaftlern und Unternehmen bei der Antragstellung für Forschungs- und Fördergelder des Bundes und der EU sind neben Mittelzuflüssen weitere positive Auswirkungen für den Standort zu erwarten.
13. Unterstützung von **Beratungsinitiativen zum Aufbau von Genossenschaften und Bürgerenergieprojekten**.

²⁸ <http://www.eksh.org/foerderung/hwt-energie-und-klimaschutz/>

14. Mit **EKI** (Energie- und Klimaschutzinitiative) sollen auf kommunaler Ebene Impulse für Investitionen in eine CO₂-neutrale Wärmeversorgung gesetzt werden (siehe Kapitel II.A).
15. Unterstützung von Stadt- und Gemeindewerken bei der Transformation ihrer Geschäftsmodelle zu „Managern“ der Energiewende.
16. Im Rahmen des Thementisch-Prozesses ist von Branchenvertretern das Anliegen geäußert worden, eine größere Unterstützung von Aktivitäten schleswig-holsteinischer Unternehmen im Ausland, z.B. durch Aufbau eines „Exportmarktplatzes“ und Hilfestellung bei Auslandsfinanzierungen, zu erhalten.

Rahmensetzungen auf Bundesebene

17. Das MELUR setzt sich auf Bundesebene dafür ein, die Rahmenbedingungen für Systemintegration sowie virtuelle Kraftwerke und Flexibilitätsoptionen zu stärken.
18. Im Gegensatz zu Stromerzeugungsanlagen finanzieren sich Wärmenetze nicht allein durch zusätzliche Einnahmen, sondern auch durch das Einsparen von Kosten. Dieses erweist sich unter den vorherrschenden Marktbedingungen zusehends als Schwierigkeit. Das MELUR wird sich im Rahmen der Novelle des KWK-Gesetzes nachdrücklich dafür einsetzen, dass eine wirksamere Förderung des Aus- und Aufbaus von Wärmenetzen erfolgt.
19. Steigerung der Energieeffizienz

Die Bundesregierung hat im Dezember 2014 den Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) beschlossen. Der NAPE beschreibt die Energieeffizienzstrategie der Bundesregierung für die 18. Legislaturperiode. Energieeffizienz ist neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien erforderlich, um die Klimaschutzziele zu erreichen sowie die Energiekosten niedrig zu halten.

Die Rentabilität von Energieeffizienzmaßnahmen ist bereits heute häufig höher als die einer Geldanlage. Unterschiedliche Hemmnisse stehen der Realisierung von Energieeffizienzprojekten entgegen, daher hat der NAPE das Ziel, bei den verschiedenen Akteuren das Thema Energieeffizienz bekannter zu machen und sieht daher primär Beratung und Aufklärung, Fördermaßnahmen und Effizienzstandards vor.

Die Landesregierung wird zur Unterstützung der Maßnahmen des NAPE landesweitig unter anderem die Überwachung der Ökodesign-Richtlinie, Überprüfung der Energieauditpflicht in Unternehmen sowie eine Energieeffizienzberatung für KMU auf den Weg bringen.

Auch die geplante Änderung des § 5 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG)²⁹ wird, losgelöst vom NAPE, vom MELUR begleitet. So ist unter anderem die Konkretisierung des Abs. 1 Nr. 4 (hieran arbeitet eine Arbeitsgruppe der Länder) geplant und die Änderung des Abs. 2 Satz 2 mit dem Ziel, dass künftig im Rahmen der immissionsrechtlichen Genehmigung auch Vorgaben hinsichtlich der Energieeffizienz möglich sind. Eine Erhöhung der Energieeffizienz führt i.d.R. zu geringerem Brennstoff- oder Energieverbrauch und damit auch zur Reduzierung von CO₂-Emissionen und von Energiekosten.

4. Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Energiewendebeirat 2015

Diese Maßnahmen und Strategien zur Steigerung der Wertschöpfung in Schleswig-Holstein sollen nach Auffassung der Teilnehmer der Arbeitsgruppe Wertschöpfung des Energiewendebeirats fortgeschrieben und zu einer energie-, wirtschafts- und standortpolitischen Gesamtstrategie weiterentwickelt werden. Zudem hat der Energiewendebeirat beschlossen, als Schwerpunktthema im Jahr 2016 „Steigerung der regionalen Wertschöpfung der Energiewende“ zu behandeln.

²⁹ Gemäß § 5 Abs. 2 BImSchG können bei emissionshandelspflichtigen Anlagen zur Begrenzung von CO₂-Emissionen derzeit nur Anforderungen gestellt werden, die sicherzustellen, dass im Wirkungsbereich der Anlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen entstehen. Weiterhin dürfen bei diesen Anlagen zur Erfüllung der Pflicht zum effizienten Umgang mit Energie in Bezug auf die Emissionen von Kohlendioxid, die auf Verbrennungs- oder anderen Prozessen der Anlage beruhen, derzeit keine Anforderungen gestellt werden, die über die Pflichten hinausgehen, welche das Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz begründet. Nach der Richtlinie über Industrieemissionen (IED) können die europäischen Mitgliedstaaten auch von der genannten Regelung absehen. In den vergangenen Jahren sind mehrere Initiativen zur Streichung des § 5 Abs. 2 Satz 2 im Bundesrat gescheitert.

III. Indikatoren und Daten zur Energiewende und zum Klimaschutz (Monitoringbericht)

A. Auftrag und Übersichten

1. Auftrag und Gliederung des Monitoringberichts

Mit Beschluss vom 31.3.2012 zum Antrag „Berichterstattung über den Stand der Energiewende in Schleswig-Holstein“ (LT-Drucksache 17/2384 vom 9.3.2012) hat der Landtag die Landesregierung gebeten, dem Landtag bis zum 30. Juni eines jeden Jahres die Ergebnisse des Monitorings zu ausgewählten Energie-Indikatoren zu berichten. Daten und Abbildungen zu den dort genannten und weiteren Indikatoren werden im Folgenden zusammengestellt.

In Erweiterung des Monitoringteils im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2013 der Landesregierung (LT-Drs. 18/889) wurden erstmals im Bericht 2014 mit Blick auf den Arbeitsschwerpunkt der Energiewende im Wärmesektor diverse zusätzliche Indikatoren aufgenommen. Auch im vorliegenden Bericht 2015 werden diese Indikatoren aktualisiert dargestellt.

Um aktuelle Daten vorlegen zu können, hat das MELUR das Statistikamt beauftragt, vorläufige Zahlen für das Jahr 2013 zu ermitteln. Würden ausschließlich endgültige Daten genutzt, könnten Indikatoren zur Energie- und Treibhausgasbilanzierung nur bis zum Jahr 2012 bereitgestellt werden. Mit der Einbettung vorläufiger Zahlen ist auch dieser Monitoringbericht (wie bereits die Energiewende- und Klimaschutzberichte 2013 und 2014) hinsichtlich der verwendeten Daten und Indikatoren deutlich aktueller als in früheren Berichtsjahren.

Weitere Hintergrundinformationen zu den Indikatoren

Aktuelle Daten und Hintergrundinformationen stellen MELUR und Statistikamt Nord im Energiewendeportal³⁰ zur Verfügung und erweitern das Angebot sukzessive:

- Tabellen mit zahlenmäßigen Angaben zu den Abbildungen in diesem Bericht. In der Hintergrunddatei mit den Tabellen befinden sich auch weitere Abbildungen.
- Bereitstellung von Papieren mit ausführlichen Informationen. Gesondert werden veröffentlicht:
 - Energiebilanz Schleswig-Holstein,
 - Statistik der Stromerzeugung in Schleswig-Holstein,
 - Erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein
 - Fakten- und FAQ-Papier zu Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien
- Fortlaufende Aktualisierung ausgewählter Informationen. Tabelle 3 zeigt, wann welche Aktualisierungen von Daten zu erwarten sind:

Tabelle 3: Übersicht über verfügbare Hintergrundinformationen zu Daten und Indikatoren im Energiewendeportal

Kapitel im vorliegenden Bericht Indikator / Berichtspunkt	Zu erwartendes Vorliegen aktueller Daten für SH	Hintergrundpa- piere Energie- wendeportal
III.B.1. Entwicklung Endenergieverbrauch nach Sektoren und Teilmärkten	Dez. 2015 erschei- nen vorläufige Energiebilanz 2014 und endgültige Energiebilanz 2013*	Energiebilanzen Tabellen
III.B.2. Stromsektor: Installierte Leistungen von Erzeugungsanlagen, Stromerzeu- gung und Stromverbrauch	IV. Quartal 2015 erscheint Statistik der Stromerzeugung 2014	Tabellen
III.B.3. Wärmesektor: Anteile der Sektoren und Energieträger	Dez. 2015 erscheint vorläufige Energie- bilanz 2014 und endgültige Energie- bilanz 2013*	Tabellen
III.B.4. Strom und Wärme aus Kraft-Wärme- Kopplung		Tabellen
* Werte 2013 in diesem Bericht sind vorläufig		

³⁰ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html

Kapitel im vorliegenden Bericht Indikator / Berichtspunkt	Zu erwartendes Vorliegen aktueller Daten für SH	Hintergrundpa- piere Energie- wendeportal
III.B.5. Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe	I. Quartal 2016 vorläufige Zahlen für das Jahr 2014	Analyse für das Jahr 2013 wurde im März 2015 veröffentlicht ³¹
III.B.6. Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien		
III.B.7. EEG Daten für Schleswig-Holstein (u.a. nach SH geflossene Vergütungszahlungen, Durchschnittsvergütungen)	IV. Quartal 2015 für 2014	
III.B.8. EEG-Daten differenziert nach Kreisen		
III.B.10. Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien	Sommer 2015 legen MELUR und Netzbetreiber SH-Daten für 2014 vor IV. Quartal 2015 legt BNetzA bundesweite Daten für 2014 vor	Analysen für das Jahr 2013 für SH und D sind veröffentlicht ³²
III.B.9. Zubau und Integration von Speicherkapazitäten	Anlassbezogene Zusammenstellung für diesen Bericht	Aktuelle Informationen im Energiewendeportal ³³
III.C.1-5. Bilanzierungen der drei Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid in SH, auch im Vergleich zur bundesweiten Entwicklung	II. Quartal 2016 endgültige Daten für 2013 für alle THG*; vorläufige Zahlen für 2014	Tabellen und weitere Abbildungen
* Werte 2013 in diesem Bericht sind vorläufig		

³¹ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html

³² Für SH: http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Strom/_documents/einspeisemanagement.html
Für Deutschland: Monitoringbericht 2013 der Bundesnetzagentur
<http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2013/131219GemeinsamePKKartellamtMonitoringbericht.html>

³³ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Strom/_documents/speicher.html

2. Übersicht über zentrale Energie- und Klimaschutzindikatoren

Tabelle 4 und Tabelle 5 geben einen zusammenfassenden Überblick und zeigen, dass Schleswig-Holstein bei zentralen Indikatoren im Vergleich zum Bund besonders gute Ergebnisse vorzuweisen hat:

Tabelle 4: Übersicht über zentrale Energiewende- Indikatoren

Angaben für SH 2013 sind vorläufig	Einheit	SH	D	Vergleich
A. Energieverbrauch³⁴				
Primärenergieverbrauch 2013*	TWh	117,4	3.841,1	
Endenergieverbrauch (EEV) 2013*	TWh	69,6	2.574,6	
EEV Strom (Nettostromverbrauch)	TWh	12,0	514,9	
EEV Wärme*	TWh	35,1	1.293,0	
EEV Kraftstoff	TWh	22,5	766,7	
EEV pro Einwohner (EW) 2013*	MWh/EW	24,5	31,4	++
Minderung EEV (Durchschn. 2010-2013 ggü. 1990)*	Prozent	-18,1%	-4,0%	++
Bruttostromerzeugung 2013	TWh	27,4	631,4	
Bruttostromverbrauch (BSV) 2013	TWh	14,3	597,6	
BSV pro Einwohner (EW) 2013	kWh/EW	5.013	7.281	++
Änderung BSV (Du. 2010-2013 ggü. 1990)	Prozent	2,0%	9,7%	++
Anteil KWK-Strom am Bruttostromverbrauch 2013 mit / ohne Zuschätzung von Klein-/Biogasanlagen	Prozent	24,7% 17,3%	16,2% 13,1%	++
B. Erneuerbare Energien³⁵				
Anteil EE-Strom am Bruttostromverbrauch 2013	Prozent	75,4%	25,5%	++
Anteil EE-Strom am Bruttostromverbrauch 2014 (Hochrechnung BDEW)	Prozent		26%	++
Anteil EE-Wärme am EEV Wärme 2013* ohne Zuschätzung von kleinen Biomasseanlagen	Prozent	12,5% 8,4%	9,6%	
Anteil EE am Brutto-Endenergieverbrauch 2013 (Summe Strom, Wärme, Kraftstoffe)	Prozent	22,1%	12,4%	++
Erlöse für EEG-Strom (Vergütungszahlungen inkl. Boni, Prämien sowie Erlösen aus Direktvermarktung)	Mrd. €	1,6	22,0	
EEG Durchschnittsvergütung 2013 (inkl. Erlösen aus Direktvermarktung)	Ct/kWh	15,7	17,9	++
THG-Vermeidung durch EE 2013	Mio. t	8,6	148,1	
Beschäftigungswirkungen der Erneuerbaren Energien 2013 (Zahl der Arbeitsplätze)	Anzahl	15.700	371.400	
Durch EE vermiedene Brennstoffimporte 2013	Mio. €	456	9.100	
Zufluss aus EEG nach SH 2014	Mio. €	675		
* Für SH inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 38)				

³⁴ Für D: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Bilanz 2013; für SH: Statistikamt Nord. Aufteilung des EEV vereinfacht über Energieträger, nicht durch Anwendungsbilanzen.

³⁵ Für D: BMU, Erneuerbare Energien in Zahlen, Dezember 2014; für SH: Statistikamt Nord.

Tabelle 5: Übersicht über zentrale Klimaschutzindikatoren

Angaben für SH 2013 sind vorläufig	Einheit	SH	D	Vergleich
C. Treibhausgase³⁶ (alle Angaben für Quellenbilanz³⁷)				
Gesamte CO ₂ -Emissionen 2013	Mio. t CO ₂	18,8	840,6	
Energiebedingte CO ₂ -Emissionen		17,3	795,4	
Prozessbedingte CO ₂ -Emissionen		1,5	45,2	
CH ₄ -Emissionen (Methan)	Mio. t CO ₂ Äq	3,3	59,5	
N ₂ O-Emissionen (Distickstoffoxid)		3,0	38,1	
Zwischensumme Emissionen der drei THG (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄) in CO ₂ -Äquivalenten 2013		25,2	938,2	
Emissionen der F-Gase		k.A.	14,8	
Summe Emissionen der sechs THG		k.A.	953,0	
CO ₂ -Emissionen pro Kopf 2013		t/EW	6,6	10,2
Emissionen der drei THG pro Kopf 2013	t/EW	8,8	11,4	++
Minderung gesamte CO ₂ -Emissionen 2013 ggü. 1990 Quellenbilanz <i>Verursacherbilanz</i>	Prozent	-25,9%	-20,0%	+
		-27,8%	k.A.	
Minderung der Emissionen drei THG 2013 ggü. 1990 Quellenbilanz <i>Verursacherbilanz</i>	Prozent	-24,4%	-24,1%	°
		-26,1%	k.A.	

³⁶ Für D: UBA, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990-2013, Stand Nov. 2014; für SH: Statistikamt Nord

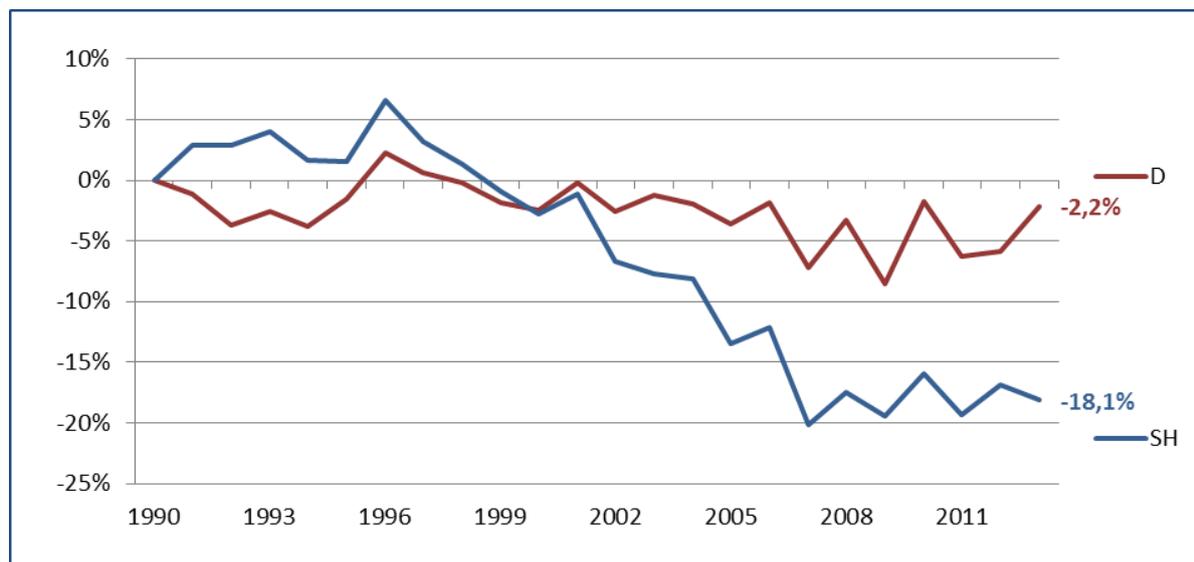
³⁷ Siehe Anhang: Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung für methodische Erläuterungen.

B. Energiebezogene Indikatoren

1. Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Teilmärkten

Der Endenergieverbrauch (EEV) erfasst den Verbrauch aller Energieträger durch Endverbraucher. Hierzu gehören Industrie, Verkehr, Private Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Im Jahr 1990 betrug der EEV in Schleswig-Holstein noch 85,0 TWh. Er sank bis zum Jahr 2013 um 18,1% auf 70,0 TWh. Bundesweit wurde im gleichen Zeitraum eine deutlich geringere Absenkung um gut 2% erreicht.

Abb. 6: Veränderung Endenergieverbrauch 1990 – 2013 in SH und D



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen, für SH inkl. Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen³⁸

³⁸ In der Energiestatistik werden nur Anlagen zur Wärmeerzeugung ab 1 MWel bei Heizkraftwerken und 2 MWtherm bei Heizwerken erfasst. Mit dem Ziel einer vollständigen Bilanzierung des Versorgungsbeitrags der Erneuerbaren Energien hat das MELUR deshalb das Statistikamt Nord beauftragt, den nicht erfassten Wärmeversorgungsbeitrag von Anlagen bis 1 MWel bei Heizkraftwerken und 2 MWtherm bei Heizwerken zuzuschätzen.

Zuschätzungen erfolgen für die in der Energiestatistik nicht erfasste Wärmeerzeugung in kleinen Anlagen (Biogasanlagen, Holzfeuerungsanlagen, Kläranlagen). Methodik und Ergebnisse werden erläutert in der Studie des Statistikamts Nord „Ermittlung des Versorgungsbeitrags aus Biomasse zur Bilanzierung der Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein für die Jahre 2006-2009“, siehe http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/pdf/Studie.pdf?__blob=publicationFile&v=1

Eine ausführlichere Darstellung der Annahmen und Ergebnisse der Zuschätzungen enthält Kapitel II.4 der gemeinsamen Publikation von Statistikamt Nord und MELUR „Erneuerbare Energien in Schleswig-Holstein in den Jahren 2006-2013“, siehe http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html

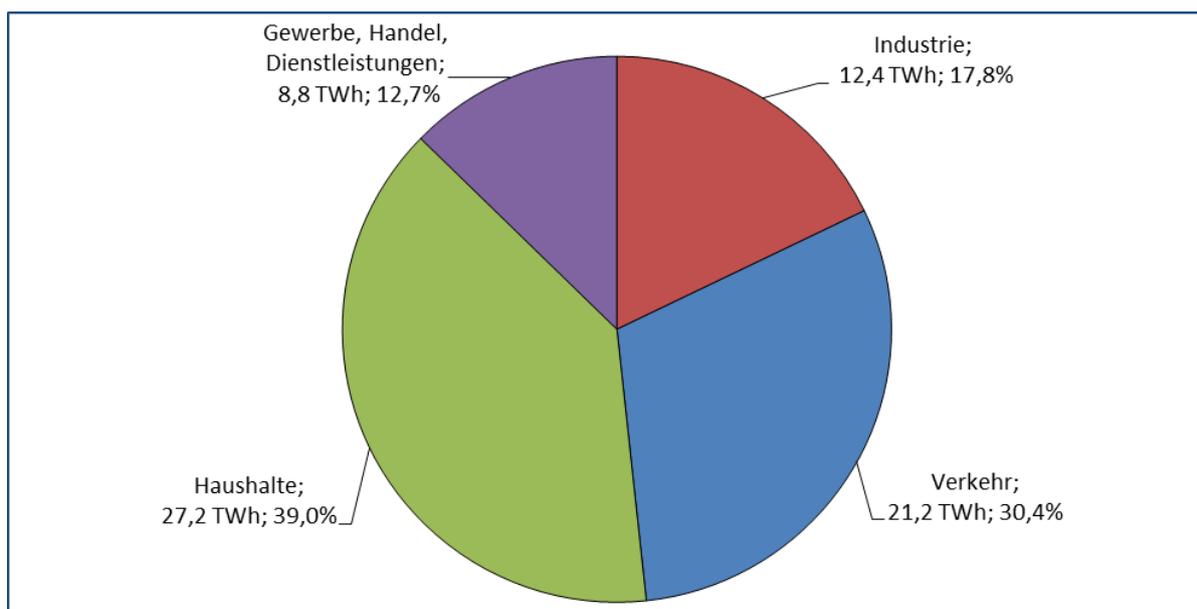
Auf Bundesebene werden im Rahmen der Bilanzierung der AG EE Statistik im Auftrag des Bundeswirtschaftsministerium ebenfalls Zuschätzungen mit ähnlicher Methodik vorgenommen, so dass davon ausgegangen wird, dass die EE-Bilanzierungen für Schleswig-Holstein und Deutschland vergleichbar sind.

Für den Zweck der Zurechnung der zugeschätzten Wärmeerzeugung aus kleinen Biomasseanlagen auf die Verbrauchssektoren schätzt das MELUR folgende Anteile:

Die Absenkung des Endenergieverbrauchs erfolgte in allen Verbrauchssektoren. Dabei sank der Endenergieverbrauch im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit 47,8% (8,1 TWh) am stärksten, gefolgt von einer Senkung um 33,6% (6,3 TWh) in der Industrie. 8,6% (2,0 TWh) wurden im Verkehrsbereich reduziert. Im Sektor der privaten Haushalte hingegen stieg der Endenergieverbrauch um 3,7% bei einem gleichzeitigen Bevölkerungswachstum von 8,8%.

Eine Absenkung des EEV 2013 gegenüber dem Vorjahr um 0,8 TWh ist trotz kälterer Außentemperaturen und einer höheren Anzahl von Heiztagen gegenüber 2012 erfolgt³⁹ sowie trotz einer sich gegenüber 2012 weiterhin erholenden wirtschaftlichen Entwicklung mit steigendem BIP von 2,5% für Schleswig-Holstein und einem bundesweiten Anstieg von 2,7%.⁴⁰ Während in Deutschland die Industrie an der Spitze der Endverbrauchssektoren liegt, führen im weniger industrialisierten Schleswig-Holstein die privaten Haushalte im Jahr 2013 mit einem Anteil von 39% und der Verkehr mit über 30% deutlich vor den anderen Verbraucherguppen:

Abb. 7: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2013



Quelle: Statistikamt Nord, vorläufige Energiebilanz 2013, inkl. Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 38).

- Wärmeerzeugung aus fester Biomasse: 99,3% in privaten Haushalten und 0,7% im Bereich GHD
- Wärmeerzeugung aus Biogas: 50% in privaten Haushalten und 50% im Bereich GHD (vor allem in landwirtschaftlichen Betrieben)
- Wärmeerzeugung aus Klärgas: 100% im Sektor GHD

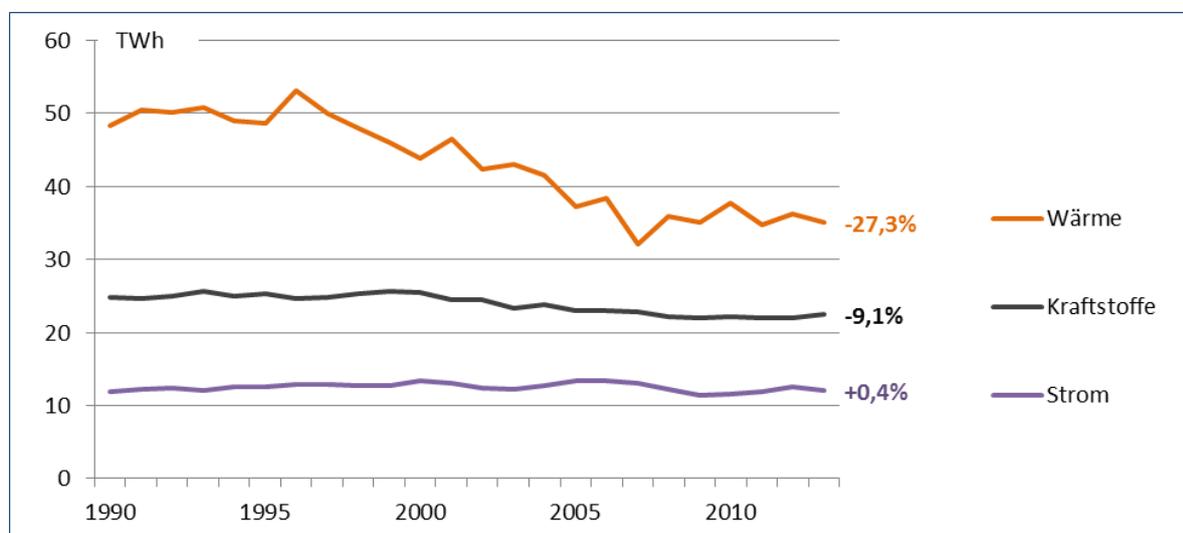
³⁹ Institut Wohnen und Umwelt, IWU, Gradtagszahlen

⁴⁰ Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, VGRdL

Beim Endenergieverbrauch privater Haushalte spielte Erdgas als Energieträger zur Wärmeerzeugung mit 38% eine dominierende Rolle, leichtes Heizöl und Fernwärme lagen bei 20% bzw. 13%. Der Anteil des Stromverbrauchs am gesamten Endenergieverbrauch der Haushalte lag bei 20% und damit gleichauf mit leichtem Heizöl. Im Verkehrssektor dominierten mineralölbasierte Kraftstoffe mit 94%. Kraftstoffe aus Biomasse lagen bei 5% und Strom bei 1%.

Abb. 8 zeigt, dass der Endenergieverbrauch im Bereich Wärme im Jahr 2013 mit 35,1 TWh fast dreimal so hoch war wie der Nettostromverbrauch mit 12,0 TWh. Wärme ist somit beim Endenergieverbrauch der bedeutendste Teilmarkt.

Abb. 8: Niveau und Entwicklung des Endenergieverbrauchs auf den drei Teilmärkten Wärme, Strom und Kraftstoffe 1990-2013



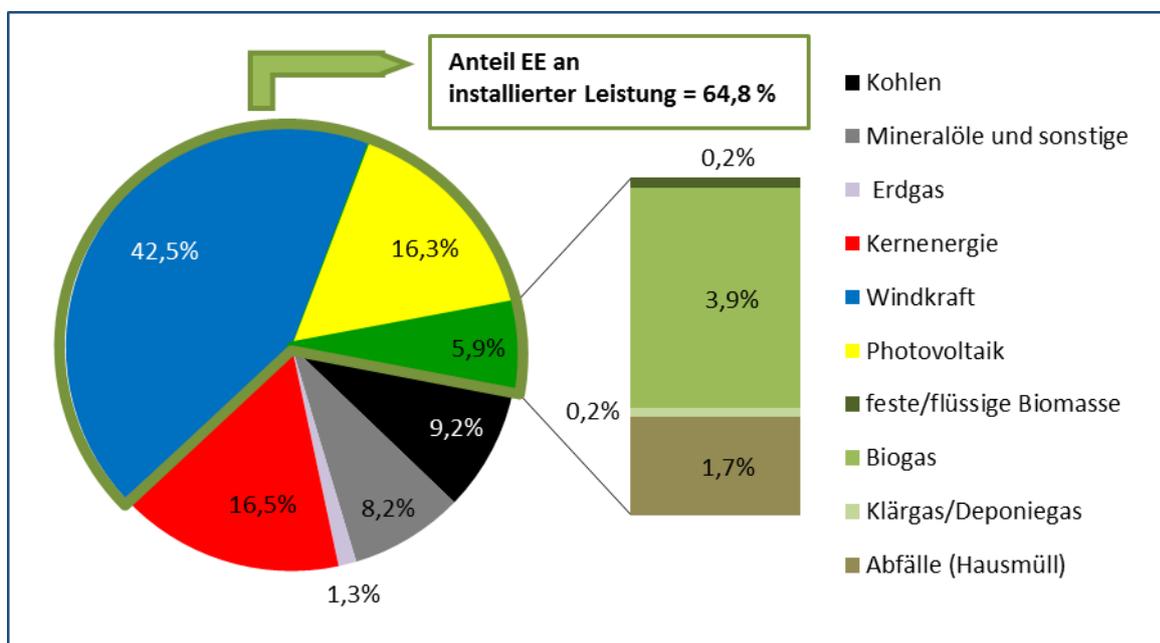
Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen, inkl. Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 38).

Nach geringen Schwankungen um 50 TWh bis zum Jahr 1995 fiel der Wärmeverbrauch seit 1996 von seinem Maximalwert von über 53 TWh mit leichten temperaturbedingten Schwankungen auf den jetzigen Stand und ist um insgesamt 27,3% gesunken. An zweiter Stelle rangierte der Kraftstoffsektor mit einem Endenergieverbrauch von 22,5 TWh. Dieser Teilmarkt blieb in den letzten Jahren relativ konstant, hat aber seit 1990 um 9,1% abgenommen. Auch der Stromverbrauch unterlag im Zeitablauf nur geringen Schwankungen. 2013 ist gegenüber 1990 insgesamt ein Anstieg von 0,4% zu verzeichnen.

2. Stromsektor: Installierte Leistungen von Erzeugungsanlagen, Stromerzeugung und Stromverbrauch

Die **installierte elektrische Gesamtleistung** in Schleswig-Holstein erreichte 2013 einen Wert von fast 9.000 MW. Windkraftanlagen (WKA) hatten eine Leistung von fast 3.800 MW, was einem Anteil von 42,5% der installierten Leistung aller Stromerzeugungsanlagen entspricht. Erneuerbare Energien hatten 2013 insgesamt einen Anteil von fast 65% an der installierten Leistung, fossile Energieträger rund 19% und Kernenergie noch rund 17%.⁴¹

Abb. 9: Anteile der Energieträger an der installierten Leistung der Stromerzeugungsanlagen 2013



Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken.

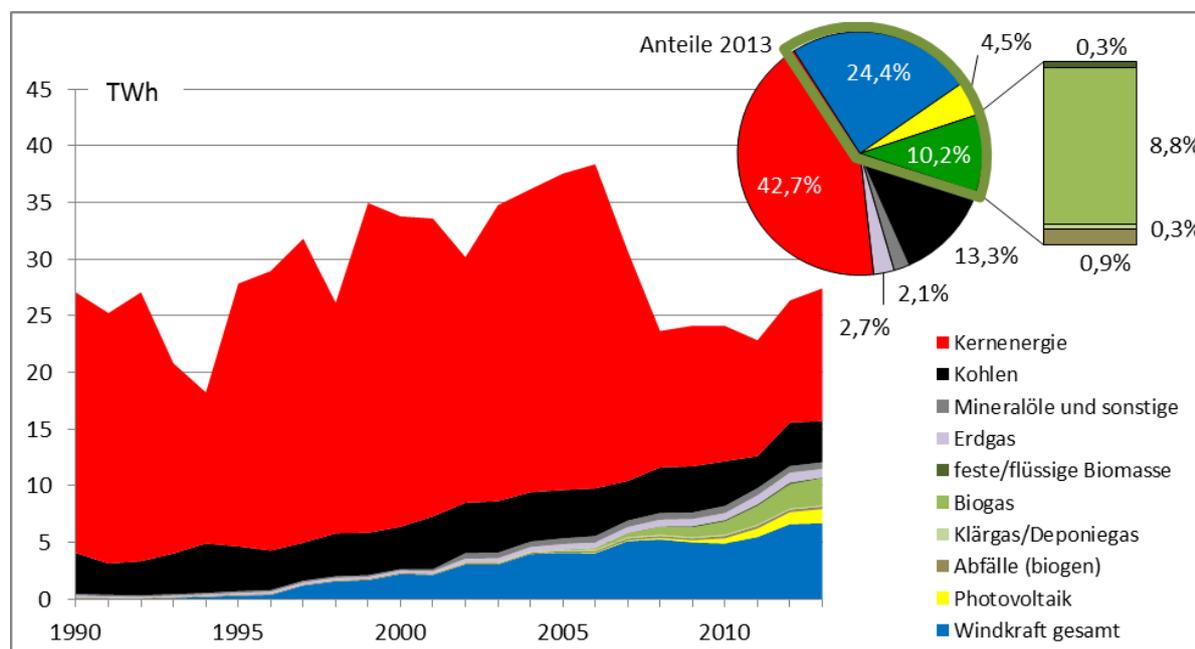
Bruttostromerzeugung: Wie Abb. 10 zeigt, wurden im Jahr 2013 in Schleswig-Holstein 27,4 Terrawattstunden (TWh) Strom erzeugt, davon 10,7 TWh Strom aus Erneuerbaren Energien, das sind 39,2% der gesamten Stromproduktion und 0,4 TWh mehr als im Jahr zuvor. Der rechnerische Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein lag 2013 bei 75,4%. Da die Stromerzeugung in Schleswig-Holstein fast doppelt so hoch war wie der Verbrauch (14,3 TWh) und damit die Nettostromexporte entsprechend hoch waren, ist auch der rechnerische Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch deutlich höher als an der Stromerzeugung.

⁴¹ In der Grafik ist nur die installierte Leistung des Kernkraftwerks Brokdorf dargestellt, da die KKW Krümmel und Brunsbüttel bereits seit 2010 durchgängig keinen Strom mehr erzeugten.

Bedeutendster Erneuerbarer Energieträger in der Stromerzeugung war 2013 weiterhin die Windenergie mit 6,7 TWh bzw. einem Anteil an der Erzeugung von mehr als 24% (siehe Abb. 10). An zweiter Stelle folgte Biogas mit 2,4 TWh bzw. einem Anteil an der Erzeugung von fast 9% und einer Zunahme von 12% gegenüber dem Vorjahr. Die aus Photovoltaik erzeugte Strommenge stieg 2013 ebenfalls erheblich (19% gegenüber dem Vorjahr) und erreichte einen Anteil an der Erzeugung von fast 5%. Trotz sinkender Einspeisevergütungen von 2,3 Ct/kWh seit dem Vorjahr sind auch im Jahr 2013 wieder eine große Anzahl neuer Photovoltaikanlagen ans Netz gegangen. Die Stromerzeugung hat sich seit 2010 von 0,4 TWh auf 1,25 TWh im Jahr 2013 verdreifacht.

Während die fluktuierenden Erneuerbaren Energien Wind und Photovoltaik einen geringeren Anteil an der Erzeugung als an der Leistung haben, ist es bei den konventionellen Energieträgern sowie Biomasse weiterhin umgekehrt. Nachdem der Anteil der Steinkohle 2011 aufgrund reduzierter Fahrweise bzw. zeitweisen Stillständen von Kohlekraftwerken auf ein niedriges Niveau von 2,8 TWh abgesunken war, erreichte er 2012 ein Hoch von 3,8 TWh und sank im Jahr 2013 wiederum gut 5% auf 3,6 TWh und 13% der Bruttostromerzeugung ab.

Abb. 10: Bruttostromerzeugung 1990 – 2013 und Anteile der Energieträger 2013



Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken.

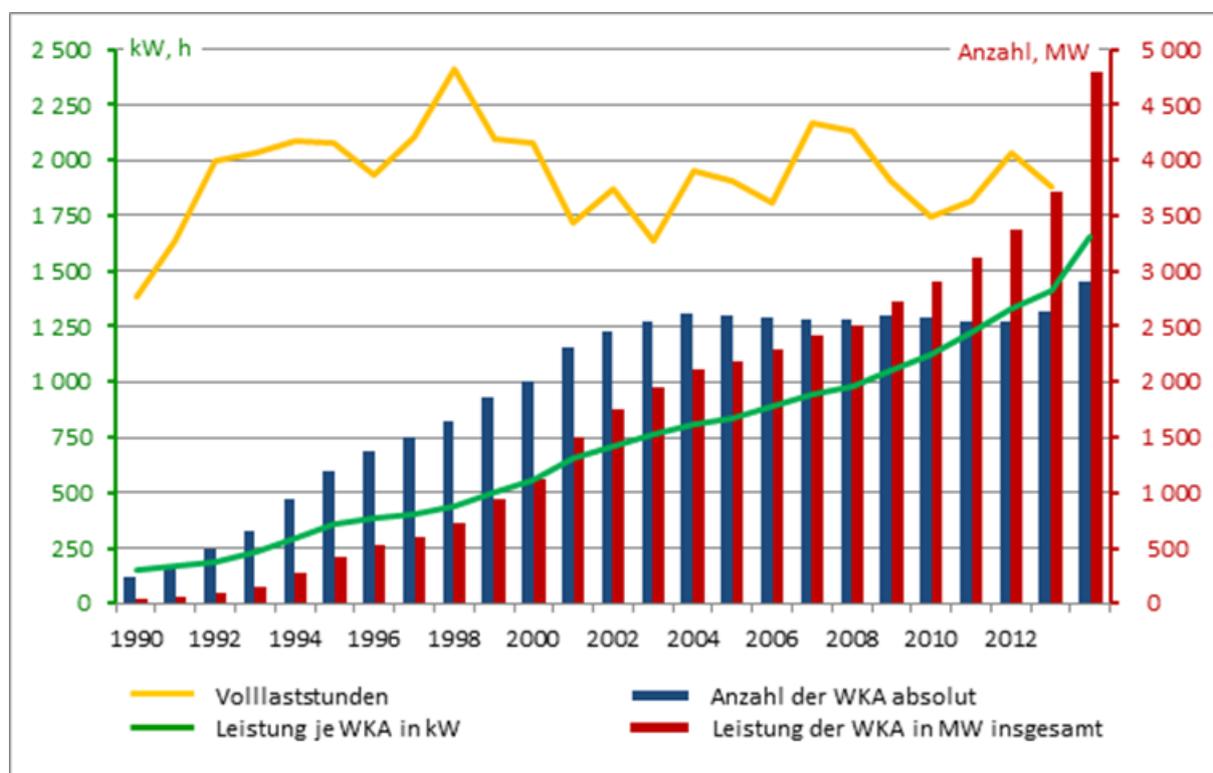
Installierte Leistung, Anlagenzahl und Stromerzeugung aus Windenergie

Im Folgenden wird die Entwicklung der Anzahl und der Nettoleistung von Windkraftanlagen seit 1990 abgebildet. Während die installierte Windleistung kontinuierlich anwächst, entwickelt sich die Anlagenzahl seit 2002 stagnierend bzw. leicht sinkend.

Die durchschnittliche Leistung der Windkraftanlagen steigt kontinuierlich an. Die rechnerischen Volllaststunden der Windenergie schwanken mit dem Windangebot.

Bei der Interpretation von Abb. 11 ist zu berücksichtigen, dass zu den kleineren, nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen (unter 50 m) keine vollständigen und genauen statistischen Daten vorliegen. Die Datenbasis wird mit dem vom LLUR aufgebauten Windmonitoring ab dem Jahr 2014 auf eine neue statistische Grundlage gestellt, wobei hier zusätzliche Informationen der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber und der Landwirtschaftskammer berücksichtigt werden.

Abb. 11: Installierte Leistung, Anlagenzahl und Volllaststunden aus Windenergie 1990 - 2013/2014



Quellen: Daten zu installierten Leistungen und Anlagenzahlen für die Jahre 1990-2013 von der Landwirtschaftskammer SH, für 2014 vorläufige Zahlen auf Grundlage der Genehmigungsstatistik des LLUR, Angaben der schleswig-holsteinischen Netzbetreiber und der Landwirtschaftskammer.⁴²

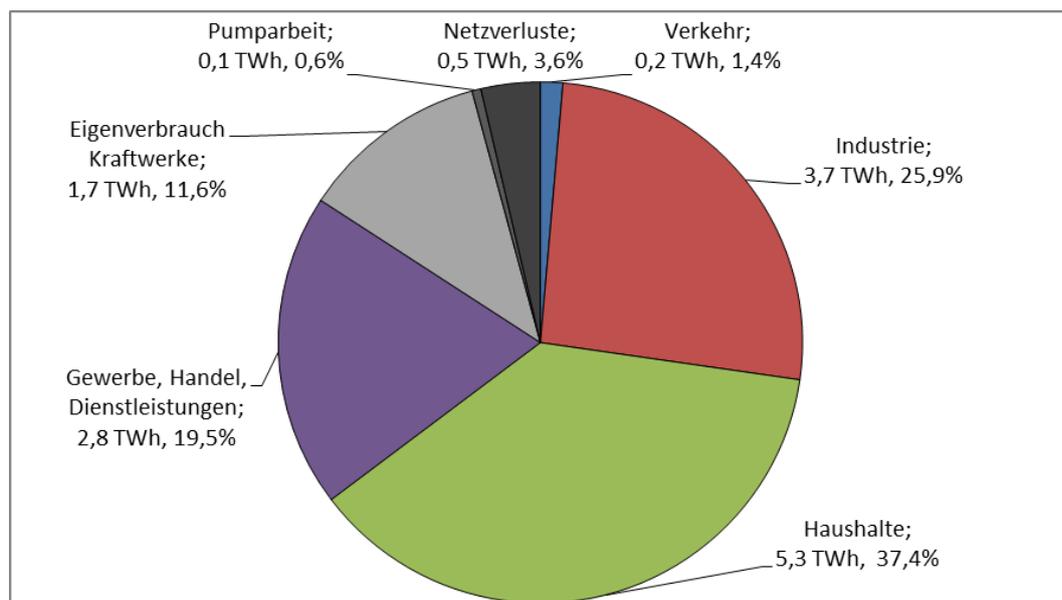
Die Volllaststunden werden berechnet über die Stromerzeugung bezogen auf den Mittelwert von Jahresanfangs- und -endbestand der installierten Leistung. Für 2014 können die Volllaststunden erst im Herbst 2015 berechnet werden, wenn aus der EEG-Statistik die Windstromerzeugung 2014 vorliegt.

⁴² Mit dem neu aufgebauten Windmonitoring auf Basis der Genehmigungsstatistik des LLUR werden ab 2014 genauere Zahlen zu Bestand und Anzahl der Windkraftanlagen verfügbar, wobei die Erfassung der kleineren, nicht immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtigen Anlagen nicht vollständig erfolgen kann. Die Angaben der Landwirtschaftskammer und der Netzbetreiber beruhen auf Meldungen der Anlagenbetreiber und Hersteller und erfassen den Abbau von Windkraftanlagen insbesondere im Rahmen von Repowering nicht ganz vollständig. Durch wechselseitigen Datenabgleich stellt Abb. 11 die bestmögliche Schätzung dar.

Stromverbrauch: Insgesamt liegt der Bruttostromverbrauch seit 1990 mit leichten Schwankungen auf konstantem Niveau (1990 14,4 TWh; 2013 14,3 TWh). Die Aufteilung auf die Sektoren zeigt Abb. 12. Die größte Verbrauchergruppe, auf die im Jahr 2013 gut 37% des gesamten Stromverbrauchs entfiel, waren in Schleswig-Holstein die privaten Haushalte mit einer Reduktion zum Vorjahr um rund 0,4 TWh auf ca. 5,3 TWh. Die Industrie als zweitgrößter Verbraucher mit einem Anteil in 2013 von 26% lag bei 3,7 TWh und verbrauchte gegenüber 1990 rund 14% weniger Strom. Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen lag der Stromverbrauch im Jahr 2013 bei 2,8 TWh und hatte damit, nach bis zu 65% höheren Stromverbräuchen im Zeitraum 2001 bis 2007, wieder das Niveau von 1990 erreicht. Der Verkehr spielte als Stromverbraucher mit einem Anteil von gut 1% mengenmäßig weiterhin eine untergeordnete Rolle, wobei der – noch geringe – Stromverbrauch für Elektromobilität in der Energiestatistik bisher nicht gesondert erfasst wird.⁴³

Der **Umwandlungssektor** (Eigenverbrauch Kraftwerke, Pumpstromverbrauch und Netzverluste) verbrauchte zusammen rund 2,3 TWh Strom und hatte einen Anteil am Bruttostromverbrauch von fast 16%.

Abb. 12: Anteile der Sektoren am Bruttostromverbrauch 2013



Quelle: Statistikamt Nord, vorläufige Energiebilanz 2013.

Der **Nettostromverbrauch** (Bruttostromverbrauch abzüglich Verbrauch im Umwandlungssektor) betrug 12,0 TWh. Abb. 8 zeigt die Entwicklung des Nettostromverbrauchs im Zeitraum 1990-2013.

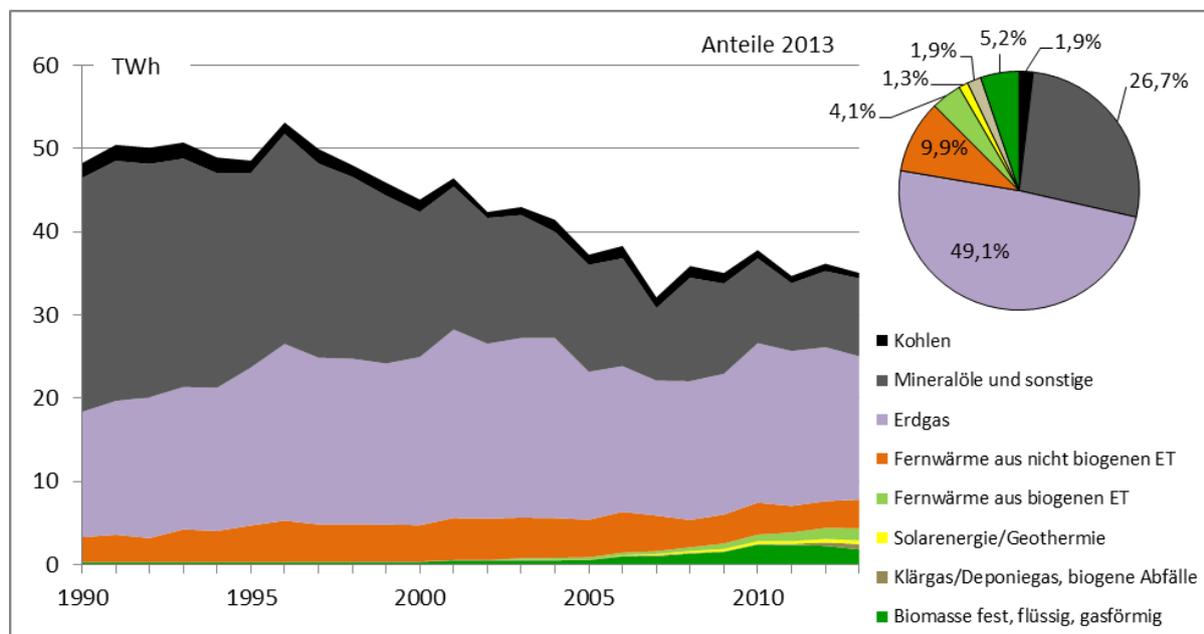
⁴³ Als Stromverbrauch im Verkehrssektor werden in der Energiestatistik nur die Verbräuche von Schienenfahrzeugen erfasst. Der Stromverbrauch für Elektromobilität auf der Straße wird anteilig jeweils in den Sektoren erfasst, in denen die Ladevorgänge erfolgen.

3. Wärmesektor: Anteile der Sektoren und Energieträger

Auf dem Wärmemarkt war in Schleswig-Holstein 2013 Erdgas mit 49% bzw. 17,2 TWh weiterhin der bedeutendste Energieträger, gefolgt von Mineralölprodukten, die mit 8,3 TWh fast ein Viertel des Wärmeverbrauchs decken. Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme lag bei gut 12% und 4,4 TWh. Innerhalb der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien dominieren die unterschiedlichen biogenen Energieträger; Solar- und Geothermie trugen zusammen nur mit 0,4 TWh bzw. 1,3% zur Wärmeversorgung bei.

Der Einsatz von Strom im Wärmesektor ist in der Energiestatistik nicht bekannt und wird daher in Abb. 13 nicht berücksichtigt.⁴⁴

Abb. 13: Wärmeversorgung 1990 - 2013 und Anteile der Energieträger 2013



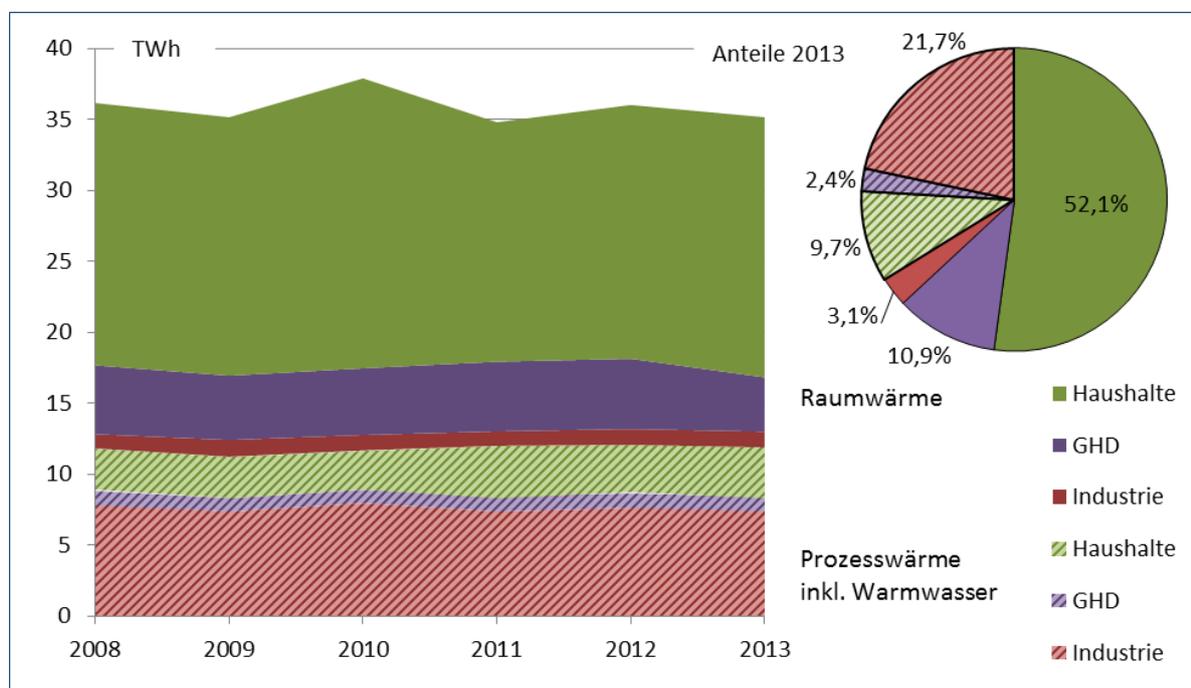
Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen, inkl. Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 38).

Der Wärmeverbrauch wird in der Energiebilanzierung in Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme gegliedert. In der Prozesswärme ist zum einen der Bedarf für industrielle Prozesse wie z.B. Zementherstellung enthalten, zum anderen der direkte

⁴⁴ Laut Zwischenbericht des BDEW zur Studie „Wie heizt Deutschland“ werden bundesweit 4% der Wohnungen (1,7 Mio. von insgesamt 40,4 Mio. Wohnungen) mit Strom beheizt. Laut Anwendungsbilanzen der AG Energiebilanzen wurden 2012 deutschlandweit 24,2% des Stromverbrauchs zur Wärmeerzeugung eingesetzt, der primäre Anteil davon für die Prozesswärme. Für die Raumwärme wurden nur 2,9% eingesetzt. Der Anteil des Stroms an der Wärmeerzeugung liegt in der Industrie bei 7,9%, im Sektor GHD bei 6,9% und in den privaten Haushalten bei 11,6%.

Verbrauch von Strom und Erdgas beispielsweise zum Kochen. Raumwärme hatte in Deutschland 2012 über alle Sektoren insgesamt einen Anteil von 56% des gesamten Endenergieverbrauchs im Wärmebereich, Prozesswärme 36%, Warmwasserbereitung 8%. Bei der Aufteilung des EEV Wärme Deutschlands wurde der zur Wärme-
produktion eingesetzte Stromanteil herausgerechnet. Die sich daraus ergebende
Verteilung auf die einzelnen Sektoren wurde auch für Schleswig-Holstein angenom-
men. Mangels neuerer Ergebnisse wurde die Verteilung Deutschlands 2012 zugrun-
de gelegt.⁴⁵ Für Schleswig-Holstein ergibt sich auf dieser Grundlage ein Anteil der
Raumwärme am gesamten EEV Wärme von rund 66%. Der Energieeinsatz zur
Warmwasserbereitung aller Verbraucher wird für die Darstellung in Abb. 14 mit der
Prozesswärme zusammengefasst.⁴⁶

Abb. 14: Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Raum- und Prozesswärme durch ausgewählte Verbrauchssektoren 2008 - 2013



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen, inkl. Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 38). Aufteilung gemäß Anwendungsbilanzen AGEB.

Abb. 14 zeigt, wie sich die 35,2 TWh EEV Wärme 2013 auf die Verbrauchsbereiche verteilen. Den größten Anteil und die größte Dynamik hat die Entwicklung der Raumwärme im Sektor der privaten Haushalte. Naturgemäß unterliegt der Raumwärmebedarf Schwankungen abhängig von der Witterung. Rechnerisch ergibt sich

⁴⁵ Quelle für die Aufteilung: AGEB - Zusammenfassung Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren 2011 – 2012. Anwendungsbilanzen liegen bei der AGEB erst ab 2008 vor.

⁴⁶ In den Hintergrundtabellen im Energiewendeportal werden Raumwärme, Prozesswärme und Warmwasser getrennt aufgeführt, siehe http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/_documents/monitoring.html

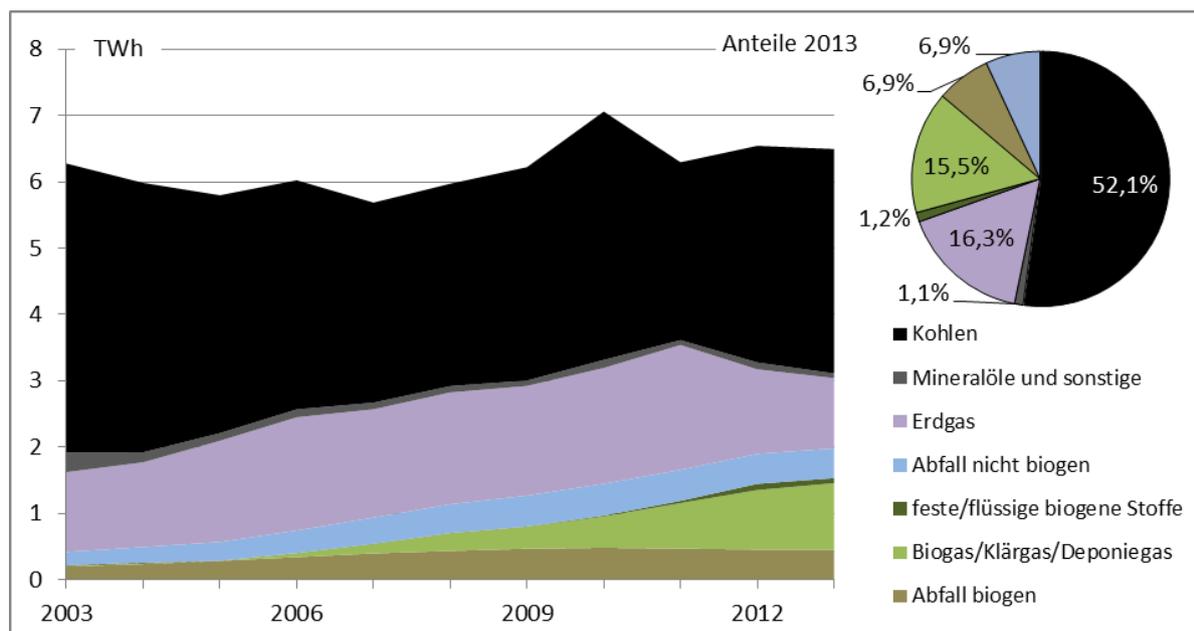
im Zeitraum 2008 bis 2013 eine Abnahme um 0,8% auf 18,3 TWh, obwohl in den Jahren nach 2008 eine kältere Witterung herrschte und deutlich höhere Gradtagszahlen zu verzeichnen waren, wobei alle Jahre bis auf 2010 unterhalb des langfristigen Mittels lagen. Für Trendaussagen ist die Zeitreihe noch zu kurz. Die Raumwärmeverbräuche in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie Industrie verhalten sich hinsichtlich Niveau und Schwankungen unterschiedlich. In der Industrie schwankt der Verbrauch in den Jahren um bis zu 18% und liegt im Jahr 2013 mit 1,1 TWh knapp 11% höher als noch 2008. Im Sektor GHD hingegen sinkt der Raumwärmeverbrauch um 21% auf 3,8 TWh. Der Bedarf an Prozesswärme inkl. Warmwasserbereitung entwickelt sich im Industriebereich mit leichten Schwankungen nahezu konstant, er sinkt um gut 3% auf 7,6 TWh. Im Bereich der privaten Haushalte ist seit 2008 ein Zuwachs um fast 17% auf 3,4 TWh, im Bereich GHD eine Abnahme um 16% auf 0,9 TWh zu verzeichnen.

Abb. 14 zeigt weiterhin die Anteile der Sektoren am Wärmeverbrauch 2013. Den weitaus größten Anteil mit fast 62% bzw. 21,8 TWh hatten die privaten Haushalte. Deutlich geringere Anteile hatten die Industrie (25% bzw. 8,7 TWh) und GHD (13% bzw. 4,7 TWh).

Im Vergleich zu 1990 verbrauchten die privaten Haushalte im Jahr 2013 0,4 TWh mehr, das entspricht einer Steigerung um 2,0%. Die Industrie konnte im gleichen Zeitraum eine Minderung des Wärmeverbrauchs von über 39% bzw. 5,7 TWh aufweisen. Die größte Minderung erfolgte im Sektor GHD mit fast 63% bzw. 7,8 TWh.

Wie Abb. 15 zeigt, haben Kohlen bei der Erzeugung von Fernwärme⁴⁷ weiterhin den größten Anteil, er sank allerdings von fast 70% in 2003 auf 52% in 2013. Am gesamten Kohleverbrauch in Schleswig-Holstein haben die drei größten KWK-Anlagen zur Strom- und Fernwärmeerzeugung zusammen einen Anteil von fast 97%. Da bei diesen Heizkraftwerken ein Ausstieg aus der Kohleverwendung in Planung ist, wird der Anteil von Kohle an der Wärme- und Stromversorgung zukünftig deutlich abnehmen.

⁴⁷ Gemäß den statistischen Meldepflichten wird als Fernwärme die von Heizwerken (2 MWtherm) und Heizkraftwerken (1 MWel) erzeugte und über Rohrleitungen in Form von Dampf, Kondensat oder Heißwasser an Dritte abgegebene Wärme erfasst. Einbezogen ist grundsätzlich auch Wärme mit kurzen Transportwegen (Nahwärme). In der Statistik berücksichtigt sind allerdings nur Wärmeerzeuger, die an mindestens 500 Wohnungen leitungsgebundene Wärme abgeben und die über 2 MW thermischer Engpassleistung liegen. Die zugeschätzte Wärmeversorgung aus Biogasanlagen wird in Abb. 13, Abb. 15 und Abb. 18 erfasst.

Abb. 15: Fernwärmeerzeugung 2003 – 2013 und Anteile der Energieträger 2013

Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen. Bei der Zuschätzung der Wärmeerzeugung aus kleinen Biomasseanlagen wurde ein Anteil von 80% für die leitungsgebundene (Nah- und) Fernwärmeerzeugung berücksichtigt.

Erdgas als zweitgrößter Energieträger hat in 2013 einen Anteil an der Fernwärmeversorgung von 16,3%. Mineralöle spielen in der Fernwärmeerzeugung eine unbedeutende Rolle mit einem Anteil von 1,1% in 2013. Nicht biogene Abfälle haben ihren Anteil im Zeitraum 2003-2013 von 3,2% auf 6,9% mehr als verdoppelt. Auch der Anteil des Biogases an der leitungsgebundenen Wärmeversorgung steigt kontinuierlich an. Feste und flüssige biogene Energieträger kommen seit 2011 hinzu, haben aber eine geringe Bedeutung. Insgesamt stieg der Beitrag der Erneuerbaren Energien (hauptsächlich Biogas und biogener Abfall) zur Erzeugung von Fernwärme seit 2003 von 3,5% auf 23,6% (rund 1,5 TWh) in 2013.

Die in Abb. 15 dargestellte Fernwärmeerzeugung ist mit 6,5 TWh über 32,5% höher als der Endverbrauch von Fernwärme in Schleswig-Holstein (4,9 TWh, siehe Abb. 13). Ursache sind Verluste sowie der Export an Nutzer außerhalb von Schleswig-Holstein. Insbesondere das Kraftwerk Wedel⁴⁸ und die MVA Stapelfeld⁴⁹ liefern Fernwärme nach Hamburg.

⁴⁸ Quelle: http://corporate.vattenfall.de/Global/Deutschland/Geschaeftsfelder/fernwaerme_in_hamburg.pdf

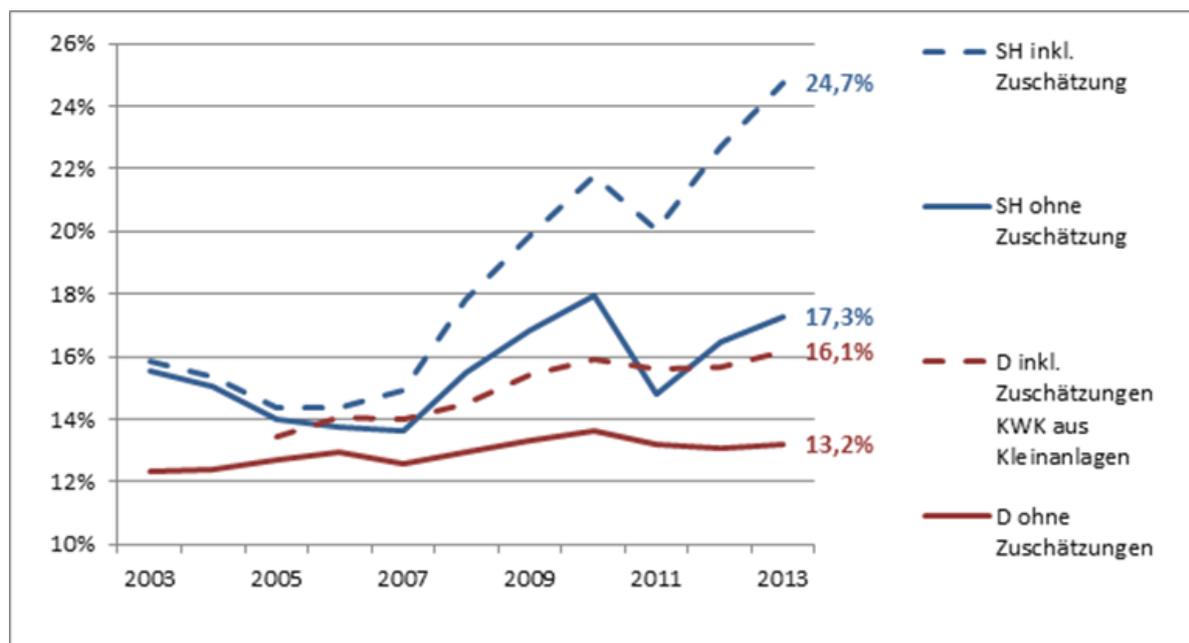
⁴⁹ Quelle: <http://www.eon-hanse-waerme.com/index.php?id=87>

4. Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung

Die Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) in Anlagen ab 1 MW elektrischer Leistung wird seit 2003 statistisch erfasst. Dabei wird der Beitrag von kleineren Anlagen (u.a. Biogasanlagen) sowohl für Schleswig-Holstein als auch bundesweit zugeschätzt:

- Für Deutschland insgesamt zeigt der Evaluierungsbericht zur KWK⁵⁰, dass die Nettostromerzeugung von KWK-Anlagen bis 1 MW_{el} bzw. aus biogener KWK seit 2005 stetig ansteigt und 2013 bei ca. 16,9 TWh bzw. rund 18% der gesamten KWK-Stromerzeugung von 96,4 TWh liegt.
- Auf Basis der Zuschätzungen des Statistikamts Nord und des MELUR kann der Beitrag der KWK bis 1 MW_{el} auf Basis von Erneuerbaren Energien für Schleswig-Holstein ebenfalls einbezogen werden. Abb. 16 zeigt, dass ohne Berücksichtigung des Beitrags der Kleinanlagen der KWK-Stromanteil in SH im Jahr 2013 4,2 Prozentpunkte höher ist als im Durchschnitt Deutschlands. Und sie zeigt, dass die Bedeutung der Kleinanlagen in Schleswig-Holstein noch deutlicher angestiegen ist als bundesweit. Einschließlich des geschätzten Beitrags von Anlagen bis 1 MW wurden im Jahr 2013 in Schleswig-Holstein rund 3,5 TWh KWK-Strom erzeugt. Der rechnerische Anteil der Stromerzeugung aus KWK am gesamten Bruttostromverbrauch lag im Jahr 2013 in Schleswig-Holstein unter Berücksichtigung der Anlagen ab 1 MW bei 17,3% und einschließlich der KWK-Stromerzeugung aus Anlagen bis 1 MW bei 24,7%. Bundesweit lag der Anteil des KWK-Stroms am Bruttostromverbrauch unter Berücksichtigung der zugeschätzten Kleinanlagen bei rund 16%. Die Schwankungen sind maßgeblich bedingt durch den stark witterungsabhängigen Wärmeverbrauch sowie den Einfluss der Konjunktur auf den Stromverbrauch. 2010 war ein kaltes und zugleich konjunkturschwaches Jahr mit hohem Wärmeabsatz und somit hoher KWK-Stromproduktion und vergleichsweise geringem Stromverbrauch. 2010 wurde mit fast 3,0 TWh KWK-Stromerzeugung ein rechnerischer Anteil am Bruttostromverbrauch von 21,9% erreicht. Im Jahr 2011 sank die KWK-Stromproduktion aufgrund eines temperaturbedingt geringeren Wärmebedarfs und einer längeren Revision eines Kraftwerkes um 0,2 TWh. In den letzten beiden Jahren 2012 und 2013 setzt der Anteil der KWK-Stromproduktion am Bruttostromverbrauch aufgrund der kälteren Witterung seinen steigenden Trend mit 3,5 TWh in 2013 fort.

⁵⁰ Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014“, Prognos AG, IFAM, IREES, BHKW-Consult; S. 159, Tabelle 47; <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/potenzial-und-kosten-nutzen-analyse-zu-den-einsatzmoeglichkeiten-von-kraft-waerme-kopplung.property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>

Abb. 16: Anteil KWK-Strom am Bruttostromverbrauch in SH und D 2003 - 2013

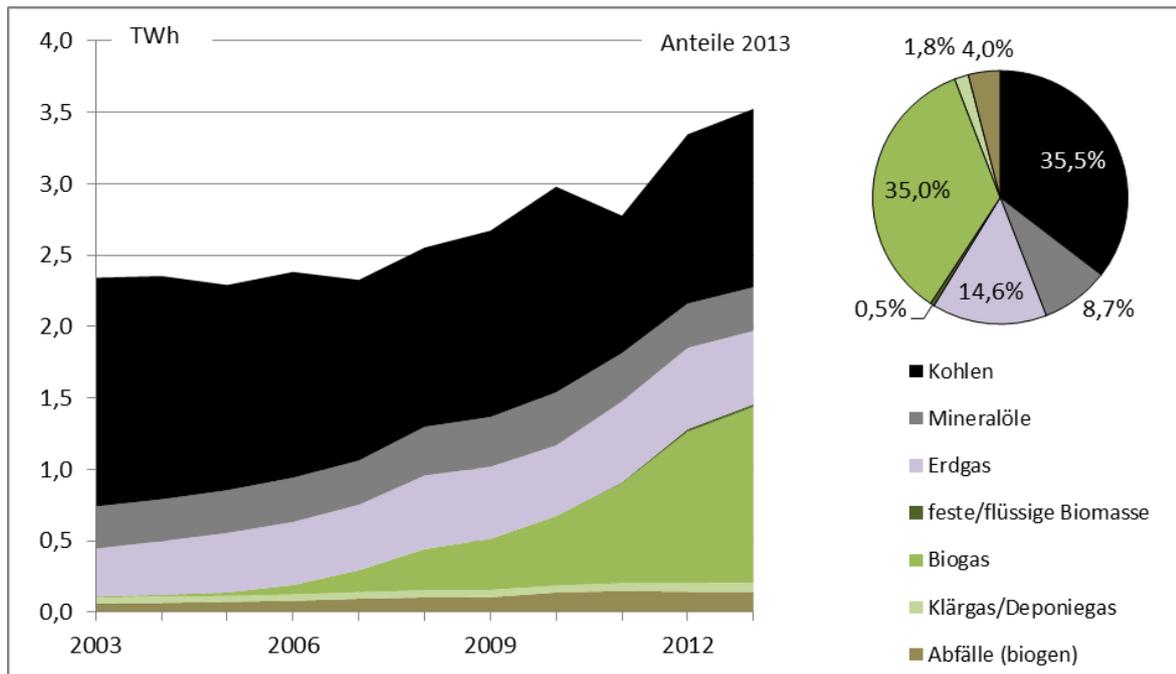
Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen. Da dort nur Anlagen ab 1 MW erfasst werden und insbes. Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien vielfach in kleineren Anlagen erfolgt, wurden für SH für biogene Energieträger nicht die (geringeren) KWK-Strommengen aus der Energiestatistik, sondern die (höheren) KWK-Strommengen aus der EEG-Statistik zugrunde gelegt.⁵¹

Bei der Strom- und Wärmeerzeugung aus KWK dominieren auch 2013 die fossilen Energieträger mit insgesamt 58,7% (Abb. 17) bzw. 75,7% (Abb. 18). Hierbei spielt die Kohle als Energieträger trotz eines Rückgangs von 22% bzw. 26% immer noch die größte Rolle mit 1,2 TWh in der Stromerzeugung bzw. 3,2 TWh in der Wärmeerzeugung. Im Strombereich folgen Erdgas mit 0,5 TWh und Mineralöle (einschließlich nicht biogenen Abfällen) mit 0,3 TWh. Der Anteil der Erneuerbaren Energien insgesamt an der KWK-Stromerzeugung stieg von 4,7% in 2003 auf 41,3% bzw. 1,5 TWh in 2013. Biogas mit 1,2 TWh spielt hier die wichtigste Rolle, gefolgt von biogenen Abfällen sowie Klärgas/Deponiegas mit jeweils rund 0,1 TWh.

⁵¹ Im Einzelnen wurden bezüglich des KWK-Anteils der Stromerzeugung aus den biogenen Energieträgern, für die der KWK-Anteil nicht vollständig aus den Energiestatistiken bekannt ist (wie biogener Anteil der Abfälle und Deponiegas), folgende Daten bzw. Annahmen zugrunde gelegt:

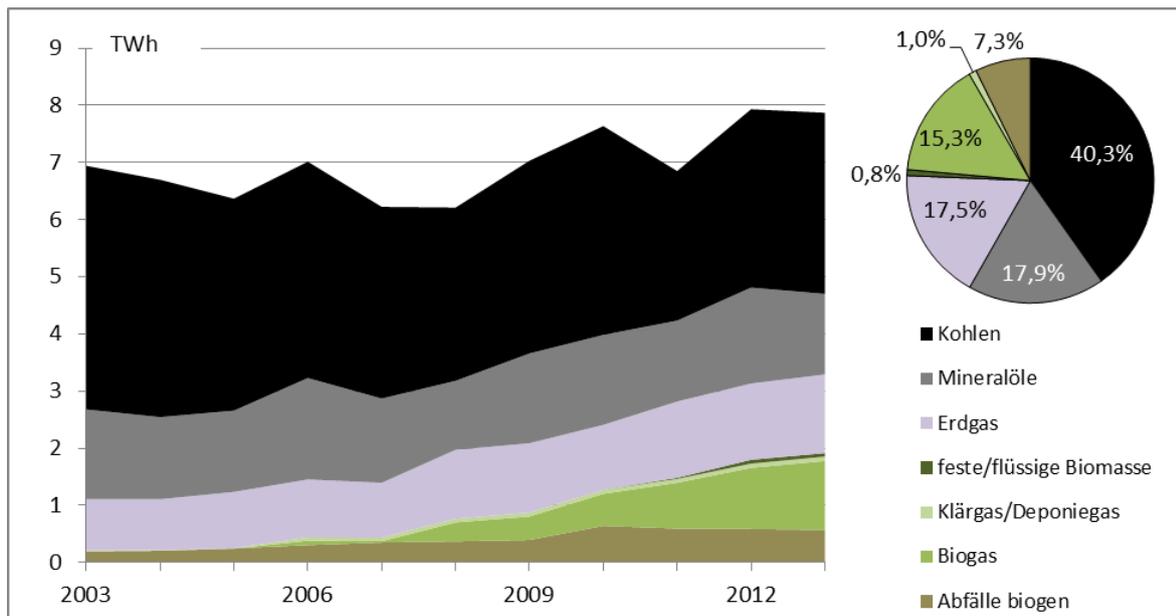
Bei Biogas zeigt die Analyse der EEG-Vergütungszahlungen durch das Statistikamt Nord, dass 2011 und 2013 44,7% bzw. 46,4% des schleswig-holsteinischen Biogas-Stroms den KWK-Bonus erhielt und 2011 41,1%. Zu diesen Anteilen wird die EEG-vergütete Biogasmenge auch in Abb. 16 und Abb. 17 berücksichtigt. Für die Jahre vor 2011 wird ein KWK-Anteil von 41% angenommen.

Bei Klärgas wird mit Blick auf den hohen Eigenbedarf an Wärme angenommen, dass es sich bei der gesamten Strommenge zugleich auch um KWK-Strom handelt.

Abb. 17: Stromerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2013

Quelle: Statistikamt Nord, siehe auch Erläuterungen zu Abb. 16

Bei der Wärmeerzeugung aus KWK (Abb. 18) stehen inzwischen die Erneuerbaren Energien mit 1,9 TWh insgesamt an zweiter Stelle, ihr Anteil stieg auf 24% in 2013. Maßgeblichen Anteil daran hat Biogas mit 1,2 TWh in 2013, gefolgt von biogenen Abfällen mit 0,6 TWh. Erdgas und Mineralöle sind mit jeweils 1,4 TWh an der KWK-Wärmeerzeugung beteiligt.

Abb. 18: Wärmeerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2013

Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken, vorläufige Zahlen für 2013, inkl. Zuschätzungen KWK-Wärme aus kleinen Biogas- und Klärgasanlagen (siehe Fußnote 38).

In der folgenden Übersicht wird gezeigt, wie die Abbildungen zur Wärmeversorgung zusammenhängen - Abb. 15 und Abb. 18 sind jeweils Teilmengen von Abb. 13:

Tabelle 6: Vergleich der auf Wärme / KWK / Fernwärme bezogenen Abbildungen

	Öffentliche Versorgung		Industrie-kraftwerke	Wärme aus Bio-gasanlagen < 1 MW _{el} Leistung	Menge gesamt (TWh)	EE-Menge (TWh)	Anteil EE an jeweiliger Bezugsgröße
	KWK-Anlagen	Heizwerke					
Abb. 13 (EEV Wärme gesamt)	Ja	Ja	Ja	Ja	35,1	4,4	12,4 %
Abb. 15 (Fernwärmeerzeugung)	Ja	Ja	Nein	Zu 80%	6,5	1,5	23,6 %
Abb. 18 (KWK Wärmeerzeugung)	Ja	Nein	Ja	Ja	7,9	1,9	24,3 %

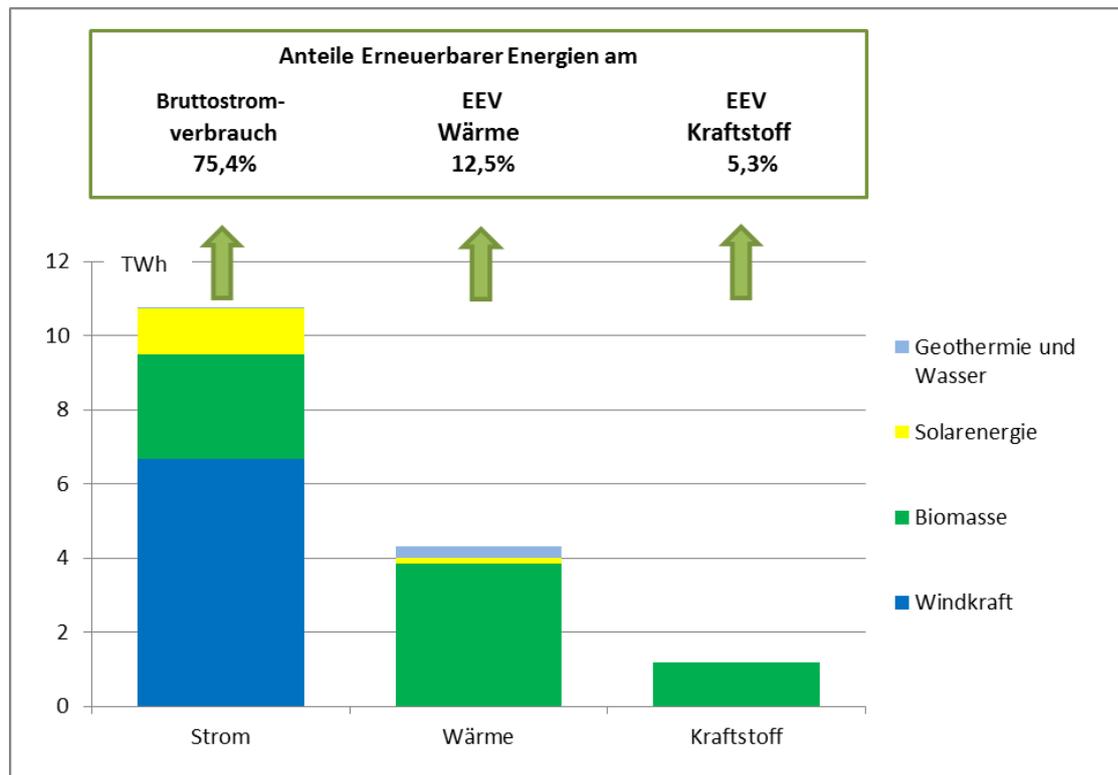
5. Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe

Das Statistikamt Nord hat im Auftrag des MELUR auch für das Jahr 2013 eine vollständige Bilanzierung des Versorgungsbeitrags der Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein erstellt, so dass diese nunmehr als Zeitreihe für die Jahre 2006-2013 vorliegt.⁵²

2013 erreichte die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein einen rechnerischen Anteil am Bruttostromverbrauch von 75,4%; bundesweit waren es 25,5%. Damit ist der Anteil in Schleswig-Holstein rund dreimal so hoch wie im Bundesdurchschnitt. Im Wärmemarkt lag der Anteil der Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein mit 12,5% etwas höher als bundesweit mit 9,6%, wobei für einen Vergleich zu beachten ist, dass es Unterschiede bei den Zuschätzungen des Versorgungsbeitrags von kleinen Anlagen gibt (siehe Fußnote 38).

⁵² http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html

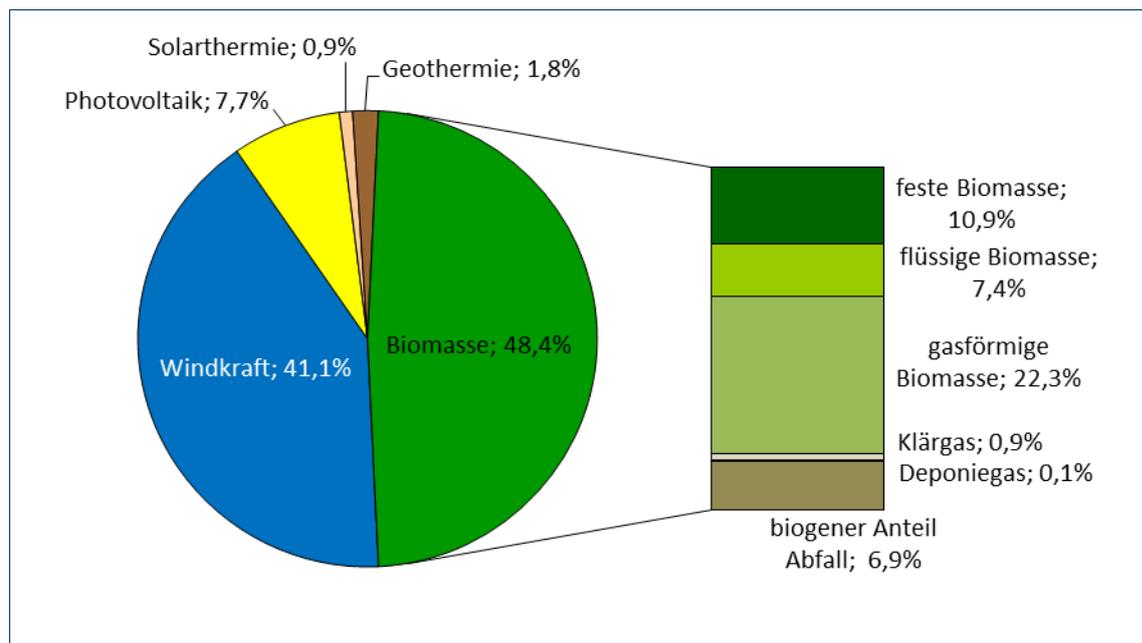
Abb. 19: Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe



Beim Anteil am Endenergieverbrauch – also in der Summe der drei Teilmärkte Strom, Wärme und Kraftstoffe – liegt Schleswig-Holstein mit 23,5% wieder deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 12,4%. Eine tabellarische Übersicht über diese und weitere Indikatoren bietet Tabelle 4 auf S. 49.

In der folgenden Abbildung werden für das Jahr 2013 die Beiträge der einzelnen Erneuerbaren Energien dargestellt. Biomasse war auch im Jahr 2013 mit 48% der quantitativ bedeutendste Erneuerbare Energieträger. Die Windenergie leistete 2013 noch einen im Vergleich zur Biomasse geringeren Beitrag, wird aber aufgrund hoher Ausbaupotenziale zukünftig weit höhere Versorgungsbeiträge bereitstellen. Das Windjahr 2013 war trotz der Stürme im Dezember eher windschwach und lag leicht unter dem langfristigen Mittel.

Abb. 20: Anteile der einzelnen Energieträger am gesamten endenergetischen Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien 2013



Quelle: Statistikamt Nord, Studie Bilanzierung der EE 2006-2013 inkl. Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 38).

6. Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien

In der o.g. Studie hat das Statistikamt Nord auch die Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien für die Jahre 2006-2013 ermittelt. Dabei wird vollständig die vom Umweltbundesamt entwickelte Methodik angewendet, die auf Bundesebene zum Einsatz kommt.

Eine reale Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien erfolgt nur dann und insoweit, wie ihr wachsender Energieversorgungsbeitrag bei der ausgegebenen Zertifikatmenge im Rahmen des EU-weiten Emissionshandels berücksichtigt wird.

In Tabelle 7 wird in Spaltengruppe (a) zunächst die Bereitstellung von Strom, Wärme und Kraftstoffen aus Erneuerbaren Energien im Jahr 2013 zusammengefasst:

Tabelle 7: Übersicht über den Beitrag der Erneuerbaren Energien zur Energieversorgung und THG-Minderung im Jahr 2013

Einheit	(a) Endenergie aus Erneuerbaren Energien 2013				Anteile an Summe aller EE	(b) THG-Vermeidungsfaktoren			(c) THG-Minderung durch EE	Anteile an Summe aller EE
	Strom	Wärme	Kraftstoffe	Summe		Strom	Wärme	Kraftstoffe		
	GWh	GWh	GWh	GWh	%	t/GWh = g/kwh			1.000 t	%
Windkraft	6.682	0	0	6.682	41,1%	775,1			5.179	60,2%
Biomasse	2.808	3.868	1.198	7.874	48,4%				2.472	28,7%
fest	80	1.691	0	1.772	10,9%	786,3	294,6		560	6,5%
flüssig	4	0	1.198	1.202	7,4%	489,9	304,7	155,0	188	2,2%
Biogas	2.412	1.206	0	3.618	22,3%	393,6	198,3		1.189	13,8%
Klärgas	57	82	0	140	0,9%	780,5	292,6		69	0,8%
Deponiegas	14	6	0	19	0,1%	781,0	293,8		12	0,1%
biogener Abfall	239	883	0	1.122	6,9%	806,5	295,9		454	5,3%
Photovoltaik	1.248	0	0	1.248	7,7%	705,7			880	10,2%
Solarthermie	0	150	0	150	0,9%	265,4			40	0,5%
Geothermie	0	293	0	293	1,8%	600,7	88,3		26	0,3%
Wasser	6	0	0	6	0,0%	815,2			5	0,1%
Summe	10.744	4.311	1 198	16.253	100%				8.603	100%

Quelle: Statistikamt Nord, Studie Bilanzierung der EE 2006-2013.

In Spaltengruppe (b) werden die Vermeidungsfaktoren dargestellt, wie sie den Veröffentlichungen des Bundesumweltministeriums zur bundesweiten Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien zugrunde liegen. In Spalte (c) wird durch Multiplikation der jeweiligen Mengen mit den Vermeidungsfaktoren die den Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein zurechenbare Treibhausgasminderung ermittelt.

Zentrales Ergebnis ist, dass Erneuerbare Energien 2013 bereits eine Treibhausgas-minderung von 8,6 Mio. t CO₂-Äquivalenten bewirkten. Davon entfielen 5,2 Mio. t (60%) auf die Windenergie und 2,5 Mio. t (28,7%) auf Biomasse. Die Erneuerbaren Energien haben 2013 damit bereits 34% der schleswig-holsteinischen Treibhausgasemissionen kompensiert. Es handelt sich dabei um eine Netto-rechnung, d.h. die eigenen Treibhausgasemissionen von Erneuerbaren Energien (insbesondere im Bereich Biomasse) sind dabei berücksichtigt.

Erneuerbare Energien, die in Schleswig-Holstein fossile Brennstoffe ersetzen (wie es ganz überwiegend bei Wärme und Kraftstoffen aus Erneuerbaren Energien der Fall ist), sind Ursache des insgesamt sinkenden Trends bei den Treibhausgasemissionen. Soweit Erneuerbare Energien über die Landesgrenzen Schleswig-Holsteins exportiert werden (wie es zu einem großen Teil bei der Stromerzeugung der Fall ist), findet die ihnen zurechenbare THG-Minderung ihren Niederschlag nicht in der schleswig-holsteinischen, sondern in der deutschen bzw. EU-weiten Bilanz der Treibhausgasemissionen.

7. Gesamte und durchschnittliche Vergütungen für EEG-Strom in Schleswig-Holstein

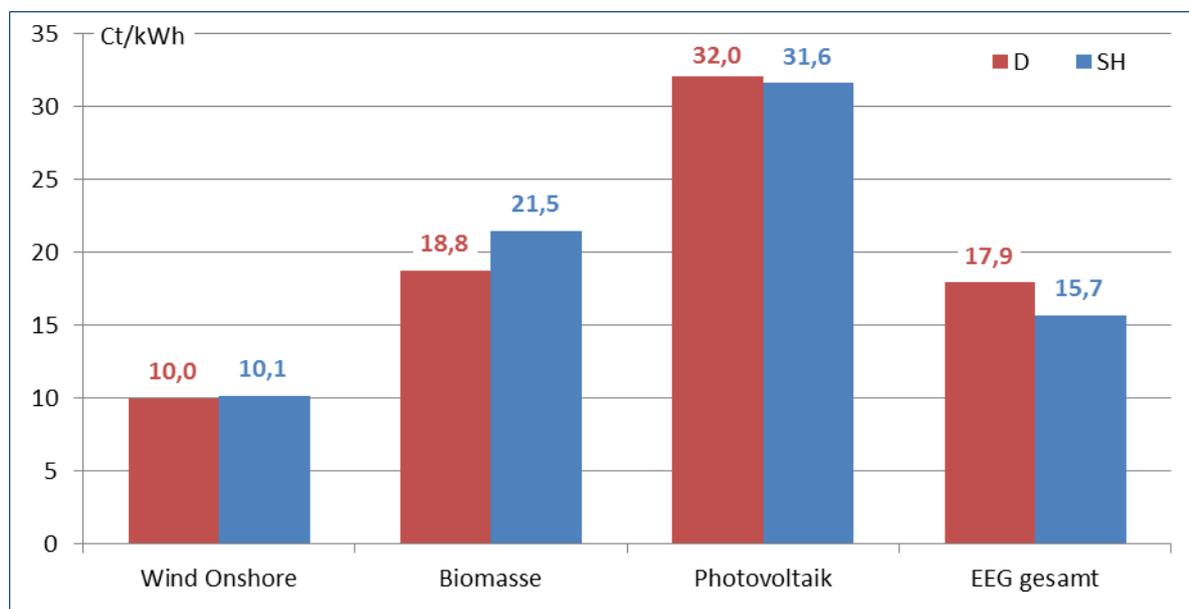
2013 sind EEG-Vergütungen (inkl. Erlösen aus der Direktvermarktung) von rund 1,6 Mrd. Euro nach Schleswig-Holstein geflossen mit entsprechend positiven Impulsen für die Erneuerbare-Energien-Branche. Von den hohen EEG-Zahlungsströmen profitieren Anlagenhersteller, -betreiber, -installateure, Beschäftigte und Kommunen.

Nach einer Analyse des Bundesverbands der Elektrizitäts- und Wasserwirtschaft (BDEW)⁵³ flossen 2013 1,03 Mrd. € EEG-Förderwerte an EEG-Anlagenbetreiber in Schleswig-Holstein, während die Stromendverbraucher 0,49 Mrd. € zahlen mussten. Somit hat Schleswig-Holstein 2013 einen positiven Saldo von 0,54 Mrd. € zu verzeichnen und ist – noch stärker als in den Vorjahren – Nettogewinner des EEG. 2014 ist der Nettozufluss laut BDEW auf 675 Mio. € angestiegen.

Für weitere Analysen auch zum EEG siehe „Erneuerbare Energien in Zahlen für Schleswig-Holstein“ von Statistikamt Nord und MELUR vom 18. März 2015.⁵⁴

Abb. 21 zeigt, dass Schleswig-Holstein 2013 bei der Durchschnittsvergütung über alle Technologien um 2,2 Ct/kWh günstiger war als der bundesweite Durchschnitt:

Abb. 21: EEG Durchschnittsvergütungen 2013 im Vergleich SH und D



Quellen: Angaben für Deutschland nach EEG-Testat vom 25.7.2014

(http://www.netztransparenz.de/de/file/EEG_HoBA_2013_20140725.pdf)

Angaben für Schleswig-Holstein nach Auswertung der EEG-Daten für SH durch das Statistikamt Nord

⁵³ BDEW: Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2014), 24.2.2014

⁵⁴ http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html

Bei den einzelnen Technologien ergibt sich folgendes Bild hinsichtlich der Höhe der Durchschnittsvergütungen im Jahr 2013:

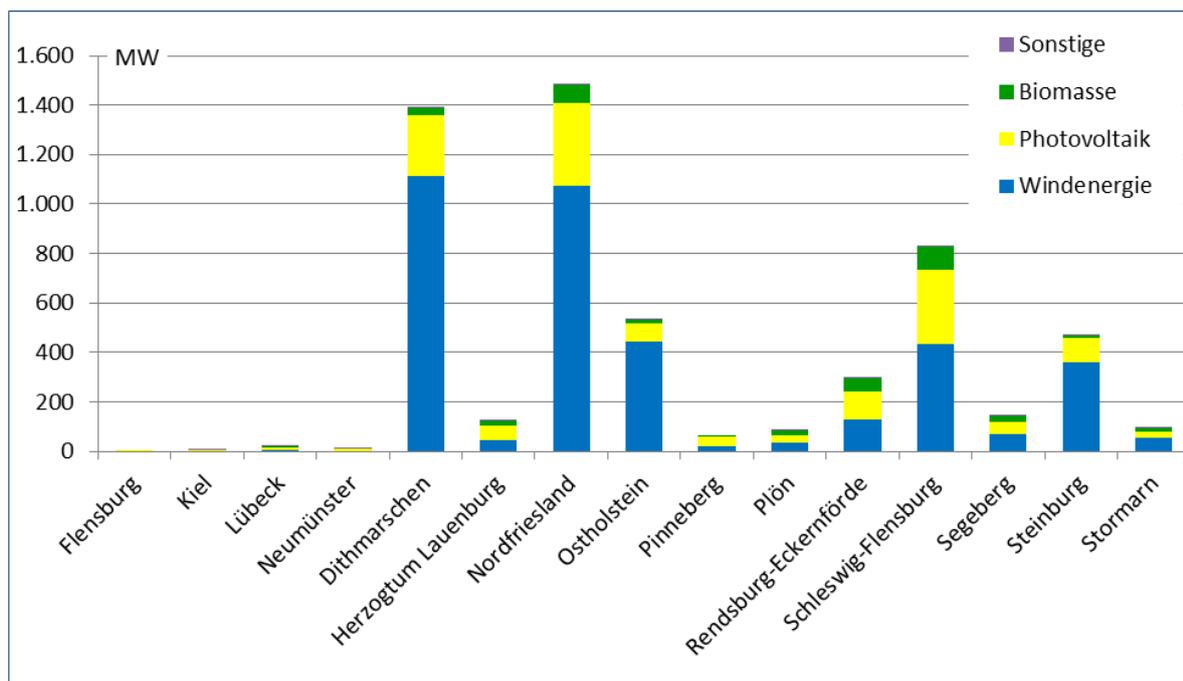
- Schleswig-Holstein hat bei Windenergie eine annähernd gleich hohe Durchschnittsvergütung wie im Bundesdurchschnitt.
- Die durchschnittliche Vergütung für Photovoltaikstrom war 2013 in Schleswig-Holstein 0,4 Ct/kWh geringer. 2013 stammten bereits 28% des in Schleswig-Holstein EEG-vergüteten PV-Stroms aus Freiflächenanlagen; 2012 waren es 20%.
- Die Durchschnittsvergütung bei Biomasse war 2013 in Schleswig-Holstein knapp 3 Ct/kWh höher als im Bundesdurchschnitt. Eine Analyse der Vergütungen für Biogasanlagen in Schleswig-Holstein zeigt eine weiter gestiegene Nutzung von Boni (KWK-, Immissionsschutz-, Gülle-, Landschaftspflege- und Technologie-Bonus).

Die in Schleswig-Holstein geringere gesamte EEG-Durchschnittsvergütung ist vor diesem Hintergrund weniger von Unterschieden bei den Durchschnittsvergütungen der einzelnen Technologien, sondern maßgeblich durch den hohen Windstromanteil bedingt. Windenergie macht die Energiewende kostengünstig. Die EEG-Umlage könnte rund 1 Ct/kWh geringer sein, wenn bundesweit der hohe schleswig-holsteinische Anteil der Windenergie realisiert worden wäre.

8. Installierte Leistung und Vergütungszahlungen an EEG-Anlagen in den Kreisen Schleswig-Holsteins

Die Verteilung der installierten Leistungen von EEG-vergüteten Anlagen auf die Kreise Schleswig-Holsteins ist aus Abb. 22 ersichtlich:

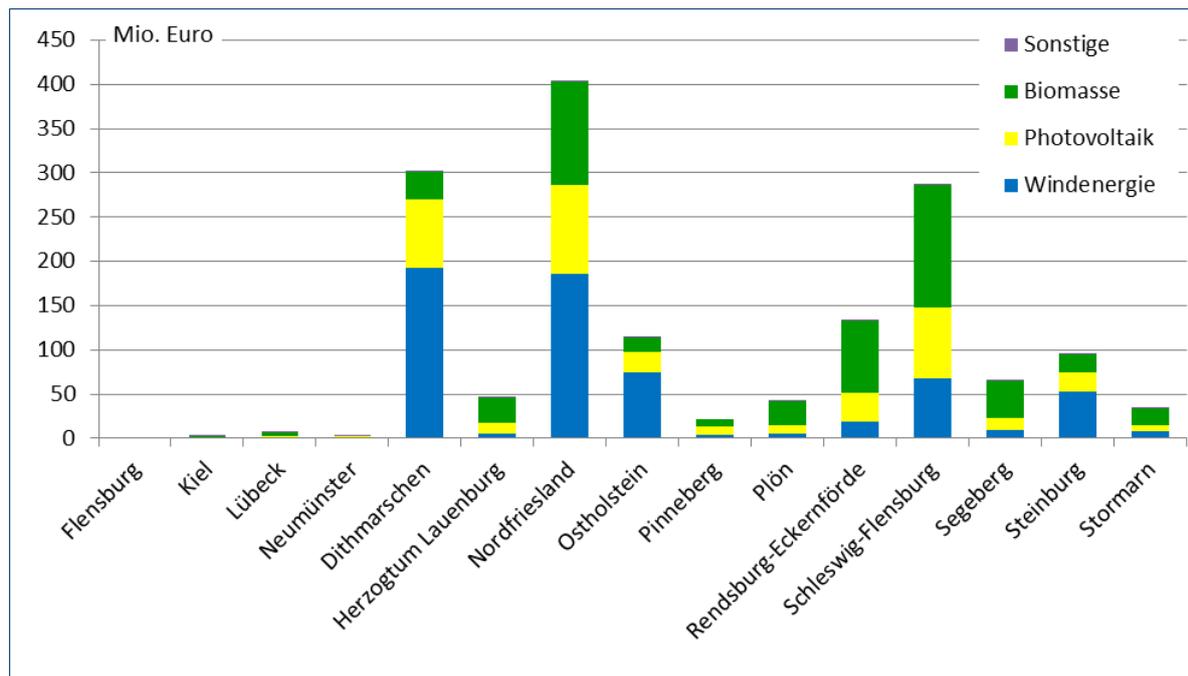
Abb. 22: Installierte Leistungen nach Energieträgern und Kreisen 2013



Quelle: Auswertung der EEG-Daten für SH durch das Statistikamt Nord

Gut die Hälfte der installierten Leistung von EEG-Anlagen entfiel auf die Westküstenkreise Nordfriesland und Dithmarschen und dort vorrangig auf die Windenergie. In diesen beiden Kreisen waren 2013 Windkraftanlagen mit einer Leistung von zusammen 2.189 MW in Betrieb. An dritter Stelle bei der installierten Leistung der Windkraftanlagen stand Ostholstein mit 441 MW dicht gefolgt von Schleswig-Flensburg mit 432 MW. Bei der Biomasse ist Schleswig-Flensburg mit 25% Leistung der Biomasseanlagen in Schleswig-Holstein Spitzenreiter, gefolgt von Nordfriesland und Rendsburg-Eckernförde. Bei der Photovoltaik lag wiederum Nordfriesland vor Schleswig-Flensburg und Dithmarschen.

Aufgrund der deutlichen Unterschiede der Vergütungshöhen folgt die Verteilung der Vergütungszahlungen auf die Kreise Schleswig-Holsteins nur teilweise der Verteilung der installierten Leistung. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die installierte Leistung nur das Erzeugungspotential widerspiegelt. Die tatsächliche Erzeugung variiert bei Windkraft und Photovoltaik abhängig vom Windangebot bzw. von den Sonnenstunden.

Abb. 23: Erlöse für EEG-Anlagen nach Energieträgern und Kreisen 2013

Quelle: Auswertung der EEG-Daten für SH durch das Statistikamt Nord⁵⁵

Der größte Anteil der Erlöse für EEG-Strom (26%) floss mit rund 404 Mio. € an Anlagenbetreiber im Kreis Nordfriesland, weitere 301 Mio. € (19%) gingen nach Dithmarschen sowie 286 Mio. € (18%) in den Kreis Schleswig-Flensburg. Fast zwei Drittel der Erlöse für EEG-Strom in Schleswig-Holstein entfielen somit auf diese drei Kreise.

9. Zubau und Integration von Speicherkapazitäten

Über den Zubau und die Integration von Speicherkapazitäten soll gemäß Auftrag des Landtags jährlich im Rahmen des Monitoring berichtet werden. Im vorliegenden Bericht erfolgt dies im Kontext des Kapitels II.B.3.

10. Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien

Am 12.9.2014 veröffentlichten das MELUR und die schleswig-holsteinischen Netzbetreiber Schleswig-Holstein Netz AG in Abstimmung mit der TenneT TSO GmbH Daten zu abgeregelten Strommengen und Entschädigungsansprüchen im Rahmen von

⁵⁵ Erlöse für EEG-Anlagen ist die Summe aus festen Vergütungszahlungen (inkl. Boni und Prämien für Anlagen mit Festvergütungen) sowie Marktprämien und Markterlösen (für direkt vermarkteten EEG-Strom).

Einspeisemanagement für die Jahre 2010 – 2013 in Schleswig-Holstein⁵⁶ und stellen damit für ein weiteres Jahr Transparenz bezüglich der Abregelung und Entschädigung im Rahmen des Einspeisemanagements nach §§ 11 und 12 EEG her.

Die wichtigsten Ergebnisse im Überblick:

	Prognostizierte Ausfallarbeit (abgeregelter Strommengen) in SH	Entschädigungsanspruch (Schätzung der Netzbetreiber)
Einheit	GWh	Mio. €
2011	308	29
2012	262	26
2013	239	25

2013 betrug die prognostizierte **Ausfallarbeit (Abregelung)** von Strom aus Erneuerbaren Energien 239 GWh. Weitere Netzverstärkungs- und einzelne Netzausbaumaßnahmen, gezielte Netzmanagementmaßnahmen sowie ein windschwaches Jahr bewirkten den Rückgang trotz Steigerung der installierten Stromerzeugungsleistung aus Erneuerbaren Energien. Der Anteil der prognostizierten Ausfallarbeit an der EE-Stromerzeugung betrug im Jahr 2013 2,2%. Der Anteil der in die Netze in Schleswig-Holstein aufgenommenen Stromerzeugung aus EE-Anlagen erreichte somit fast 98% der insgesamt verfügbaren EE-Stromerzeugung.

Die der prognostizierten Ausfallarbeit zurechenbaren **Entschädigungsansprüche** sind von 29 Mio. € 2011 über 26 Mio. € 2012 auf 25 Mio. € 2013 gesunken. Der Anteil der Entschädigungsansprüche für abgeregelten EEG-Strom an den Vergütungen für EEG-Strom betrug 1,5% im Jahr 2013. Bezogen auf die Netzentgelte, deren Preisbestandteil sie sind, ergibt sich ein höherer Prozentsatz.

Mittelfristig kann ein temporärer Anstieg der Entschädigungszahlungen aufgrund des erwarteten stetigen Zubaus insbesondere der Windenergie Onshore eintreten. Der Ausbau der Netzkapazitäten wird sukzessive ansteigen und voraussichtlich 2022 abgeschlossen sein. Auch um den Anstieg der Entschädigungszahlungen zu begrenzen, ist der Ausbau von Flexibilitäten und Stromleitungen zu den Verbrauchszentren in Süddeutschland sowie eine bessere Verknüpfung mit der Stadt Hamburg als Lastsenke prioritäre energiepolitische Vorhaben.

⁵⁶ Abregelung von Strom aus Erneuerbaren Energien und daraus resultierende Entschädigungsansprüche in den Jahren 2010 bis 2013; http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Strom/_documents/einspeisemanagement.html

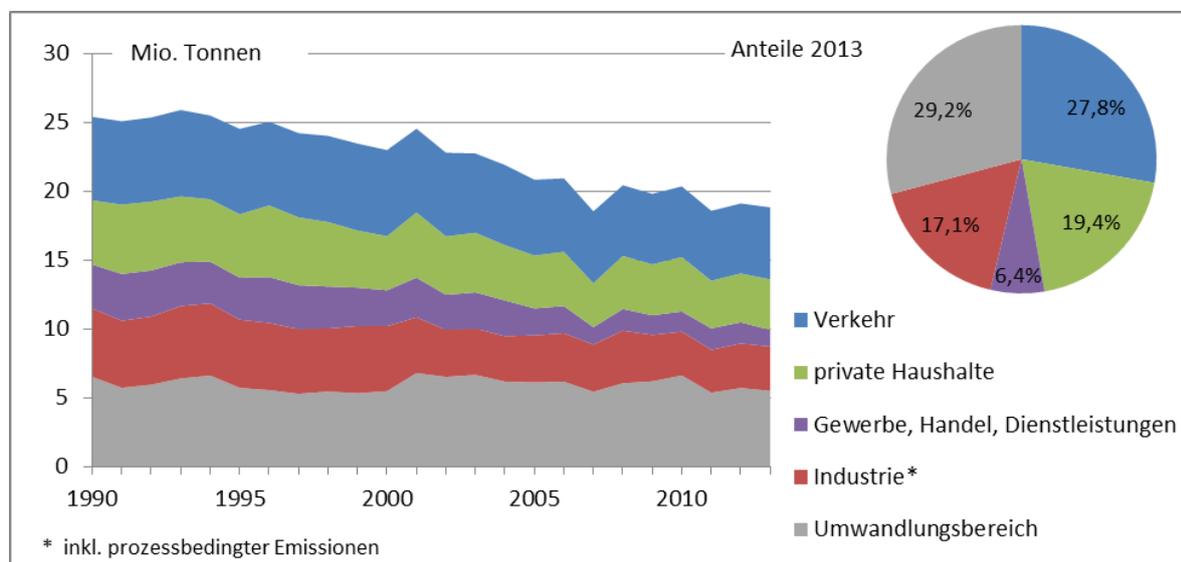
C. Klimaschutzbezogene Indikatoren (Treibhausgasemissionen)

Im Folgenden wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen evaluiert. Für methodische Erläuterungen siehe den Anhang: Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung. Zunächst werden die Entwicklungen bei den drei wichtigsten Treibhausgasen Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O) einzeln dargestellt, dann die Summe dieser drei Treibhausgase.

1. Entwicklung der CO₂-Emissionen in Schleswig-Holstein nach Sektoren

Die CO₂-Emissionen inklusive industrieprozessbedingter Emissionen sind seit 1990 von 25,4 Mio. Tonnen auf 18,8 Mio. Tonnen in 2013 über alle Sektoren kontinuierlich gesunken, das entspricht einer Reduktion von 25,9% bzw. 6,6 Mio. t insgesamt. Am stärksten wirkte sich der Rückgang in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit fast 2 Mio. t (62%) sowie Industrie mit 1,8 Mio. t (35,2%) aus. Die in der Industrie ausgewiesenen prozessbedingten Emissionen machen 2013 1,5 Mio. t aus und haben seit 1990 um 23,5% zugenommen. An dritter Stelle stehen die privaten Haushalte, die seit 1990 fast 1,0 Mio. t CO₂-Emissionen eingespart haben, was einer Minderung von 21,4% entspricht. Und auch der Verkehr konnte einen Rückgang um 0,8 Mio. t (13,7%) verbuchen. Im Umwandlungsbereich konnten die CO₂-Emissionen im gleichen Zeitraum um 1,0 Mio. t (15,6%) vermindert werden.

Abb. 24: Gesamte CO₂-Emissionen (Quellenbilanz) nach Sektoren 1990 - 2013

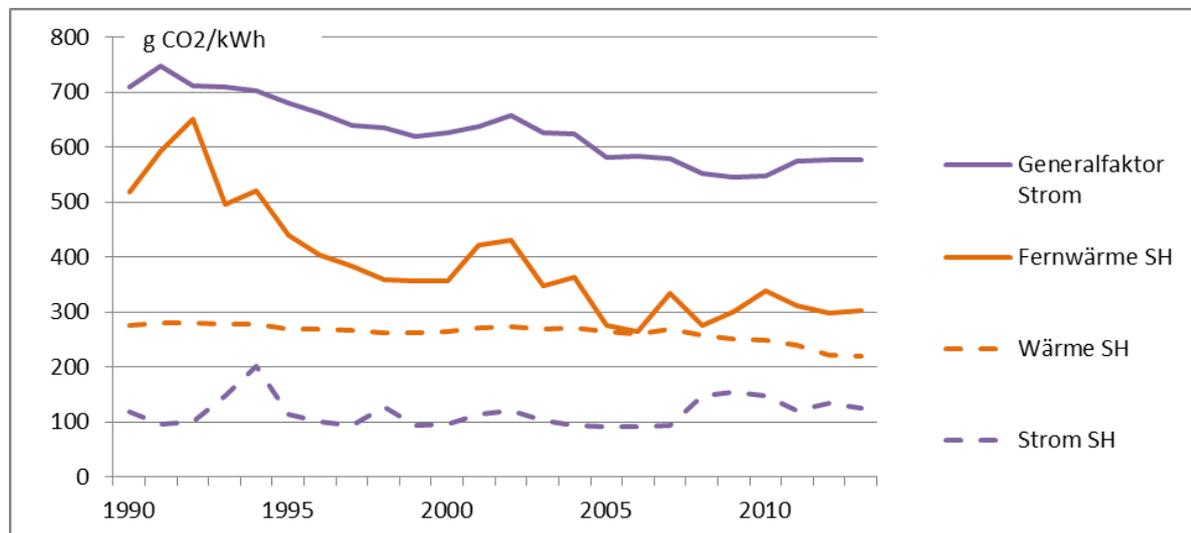


Quelle: Statistikamt Nord, CO₂-Bilanzen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen.

Anteilig bildet der Umwandlungssektor im Jahr 2013 den größten Emittenten mit 5,5 Mio. t bzw. einem Anteil von 29,2%. Fast gleich auf folgt der Verkehr mit 5,2 Mio. t (27,8%). Private Haushalte und Industrie folgen mit 3,7 Mio. t (19,4%) bzw. 3,2 Mio. t (17,1%). Der Sektor GHD steht an letzter Stelle mit 1,2 Mio. t (6,4%).

Die in Abb. 25 dargestellten Faktoren beschreiben die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro verbrauchter Einheit Strom, Fernwärme bzw. Wärme und dienen der Berechnung der CO₂-Emissionen auf Verursacherbasis:

Abb. 25: CO₂-Emissionsfaktoren der Strom und Wärmeerzeugung 1990 - 2013



Quelle: Statistikamt Nord, CO₂-Bilanzen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen. Generalfaktor Strom: LAK Energiebilanz.

Der Generalfaktor Strom gibt die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der Stromerzeugung in Deutschland an.⁵⁷ Er sinkt vor allem durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien im längerfristigen Trend. 2011 und 2012 stieg der Generalfaktor allerdings durch den Anstieg der Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken wieder an und blieb 2013 unverändert. Der CO₂-Emissionsfaktor der schleswig-holsteinischen Stromerzeugung ist durch den hohen Anteil von Kernenergie und Erneuerbaren Energien 2013 noch um gut den Faktor vier geringer als der Generalfaktor für den gesamtdeutschen Kraftwerkspark.

Der Wärmefaktor gibt die durchschnittlichen CO₂-Emissionen pro verbrauchter Einheit Wärme insgesamt an. Er sinkt im Trend durch den sinkenden Anteil von Kohlen und den steigenden Anteil von Erdgas und Erneuerbaren Energien an der Wärmeversorgung (siehe Abb. 13). Der ebenfalls in Abb. 25 zu sehende sinkende Trend beim Emissionsfaktor für die Fernwärme spiegelt den sinkenden Anteil der Kohle und den steigenden Anteil der biogenen Energieträger in der Fernwärmeversorgung wie-

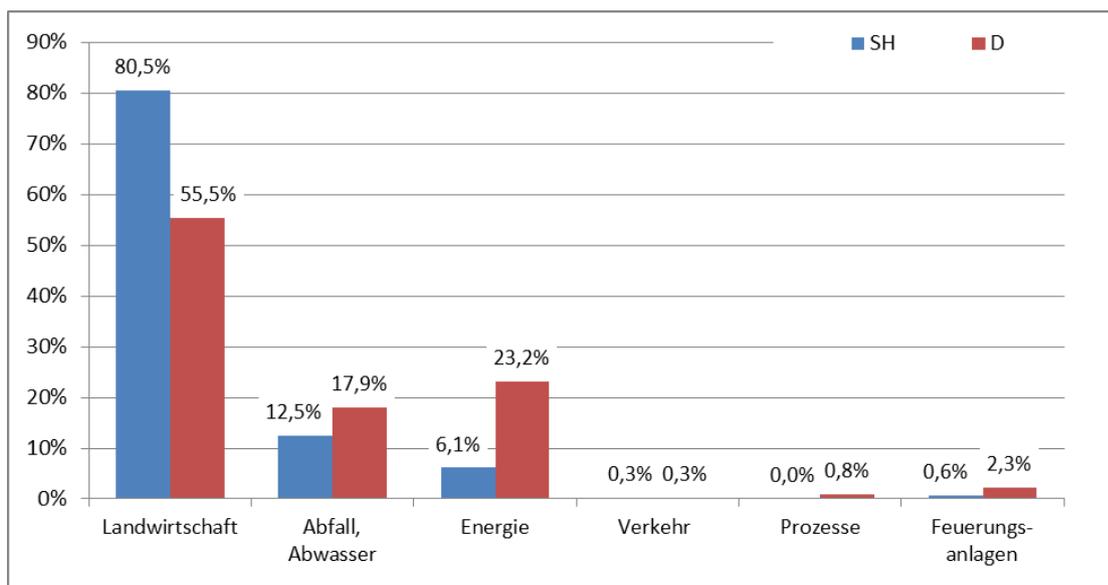
⁵⁷ In der CO₂-Verursacherbilanz wird der Energieverbrauch eines Landes zugrunde gelegt, während in der CO₂-Quellenbilanz die Energieerzeugung betrachtet wird (im Detail siehe Anhang: Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung). Da beim Stromverbrauch keine direkte Beziehung zur Erzeugung im Bundesland besteht, wird für diese Berechnung deutschlandweit einheitlich der so genannte Generalfaktor Strom eingesetzt. Er wird berechnet als Quotient der Summe der Emissionen aller deutschen Stromerzeugungsanlagen, soweit sie für den inländischen Verbrauch produzieren, und der Summe des inländischen Stromendverbrauchs.

der (siehe Abb. 15).⁵⁸ Dass der Emissionsfaktor für Fernwärme trotz des deutlich sinkenden Trends auch 2013 noch höher ist als der des Gesamtmix der Wärmeversorgung, liegt an dem auch 2013 noch hohen Anteil der Kohle in der Fernwärmeerzeugung von fast 52%.⁵⁹

2. Entwicklung der Methanemissionen und Anteile der Sektoren

Im Jahre 2013 sind die Methanemissionen in Schleswig-Holstein zu 80,5% auf die Landwirtschaft zurückzuführen und hier vor allem auf die Tierhaltung (siehe Abb. 26). Der Emissionsanteil der Landwirtschaft ist in Schleswig-Holstein deutlich höher als im Durchschnitt Deutschlands, was als ein Grund für den doppelt so hohen Anteil der Methanemissionen (13,2% in Schleswig-Holstein gegenüber 6,3% in Deutschland, siehe Abb. 32) an den gesamten THG-Emissionen angesehen werden kann. 6,1% der Methanemissionen entfallen in Schleswig-Holstein auf den Energiebereich (Gewinnung, Verteilung, Feuerungsanlagen) und weitere 12,5% auf die Abfallwirtschaft und Abwasserbeseitigung.

Abb. 26: CH₄-Emissionen nach Sektoren 2013



Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D.: Nationaler Inventarbericht des UBA 2015.

⁵⁸ Der Fernwärmefaktor wird ermittelt als Quotient aus der Summe der Emissionen der Wärmeerzeugungsanlagen, die für Verbraucher in Schleswig-Holstein produzieren, und dem Endenergieverbrauch Fernwärme.

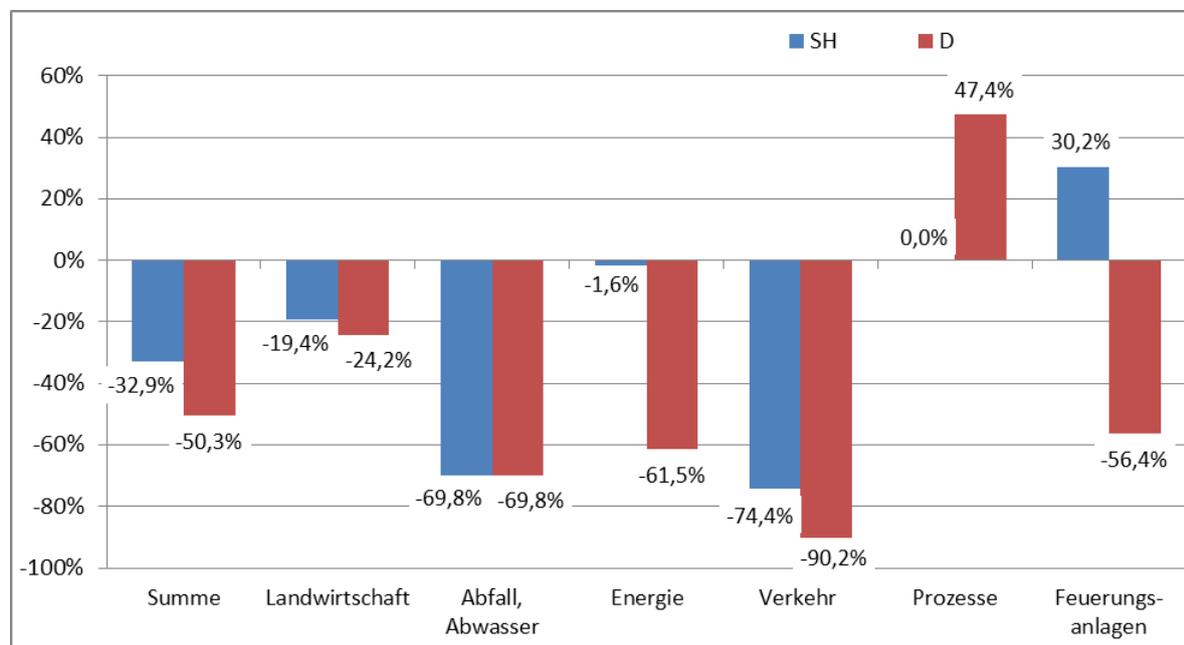
⁵⁹ Der primärenergetische Emissionsfaktor von Steinkohle liegt laut Umweltbundesamt bei 339 g/kWh, der von Erdgas bei 202 g/kWh. Bei KWK-Anlagen werden die CO₂-Emissionen laut den energiestatistischen Konventionen grundsätzlich nach den Nutzungsgradanteilen auf die Strom- und die Wärmeerzeugung der Anlage verteilt.

Abb. 27 zeigt, dass die Methanemissionen in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 bis 2013 insgesamt um rund 32,9% zurückgegangen sind.

Der Rückgang im Bereich der Abfallwirtschaft und Abwasserbehandlung ist prozentual (-69,8%) und absolut (-38.300 t) besonders ausgeprägt. In dem betrachteten Zeitraum wurden auf mehreren Deponien Gaserfassungseinrichtungen sowie Oberflächenabdichtungen abgeschlossener Deponieabschnitte errichtet. Durch die Oberflächendichtungen wird ein Wassereintrag in die Deponien unterbunden und somit ein Abbau mittel und schwer abbaubarer Kohlenstoffverbindungen verhindert oder zumindest verzögert, was zur Reduzierung der Deponiegasbildung und damit mittelbar auch zur Reduzierung der Freisetzung führt. Darüber hinaus sind die Deponiegasmengen rückläufig, weil seit Anfang der 1990er Jahre die Menge der abgelagerten Abfälle aufgrund der Getrennterfassung und Verwertung insbesondere von Verpackungen und von Bioabfällen zurückging. Seit Mitte 2005 wird in Umsetzung der Abfallablagerungsverordnung gar kein unbehandelter Hausmüll mehr abgelagert.

Im gleichen Zeitraum wurden die Methanemissionen in Deutschland um 50,3% und damit deutlich stärker reduziert als in Schleswig-Holstein. Die beiden wichtigsten Einflussfaktoren sind der stärkere bundesweite Rückgang in der Landwirtschaft und im Steinkohlebergbau.

Abb. 27: Änderungsraten der CH₄-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2013



Quellen: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des UBA 2015.

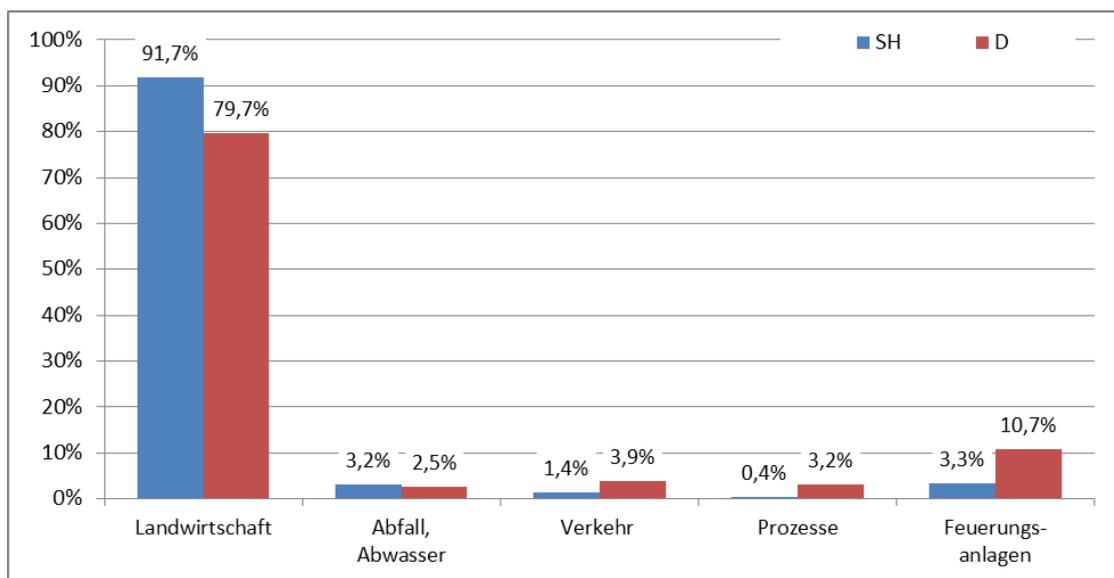
Der Rückgang der Emissionen in der Landwirtschaft von 19,4% ist maßgeblich durch die Entwicklung der Tierbestandszahlen zu erklären.⁶⁰ Die hohen Änderungsraten des Verkehrs und der Feuerungsanlagen fallen bei Emissionsanteilen von 0,3% bzw. 0,6% in Schleswig-Holstein kaum ins Gewicht.

Der Bereich Energiegewinnung und -verteilung nimmt in Deutschland mit 23,2% einen deutlich größeren Anteil ein als in Schleswig-Holstein (6,1%). Auffällig ist die unterschiedliche Veränderung der Emissionen in diesem Bereich. In Schleswig-Holstein blieben die Emissionen annähernd gleich (-1,6%), während sie in Deutschland um zwei Drittel abnahmen (-61,5%). Auslöser hierfür ist zum einen die Steigerung der Erdöl- und Erdgasförderung seit Mitte der 90er Onshore und Offshore in Schleswig-Holstein. Deutschlandweit fällt diese Entwicklung der Förderungen weniger stark ins Gewicht. Zum anderen trugen auch der Rückgang des Steinkohlebergbaus und die Steigerung der Grubengasnutzung bundesweit deutlich zum Rückgang der Methanemissionen bei. In Schleswig-Holstein fällt dieser Effekt naturgemäß nicht an.

3. Entwicklung und Anteile der Sektoren an den Distickstoffoxidemissionen

Auch beim Distickstoffoxid (N₂O) stammt der überwiegende Anteil der Emissionen mit 91,7% aus der Landwirtschaft und liegt damit deutlich höher als im deutschen Durchschnitt mit 79,7% (siehe Abb. 28). Alle weiteren Emissionsquellen wie Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen, Feuerungsanlagen sowie Abwasserbeseitigung und Kompostierung verursachen die verbleibenden gut 8% der N₂O-Emissionen. Wie schon bei den CH₄-Emissionen ist auch der Anteil der N₂O-Emissionen an den gesamten THG-Emissionen in Schleswig-Holstein aufgrund des landwirtschaftlichen Schwerpunkts mit 12,0% dreimal so hoch wie in Deutschland insgesamt (4,1%, siehe Abb. 32).

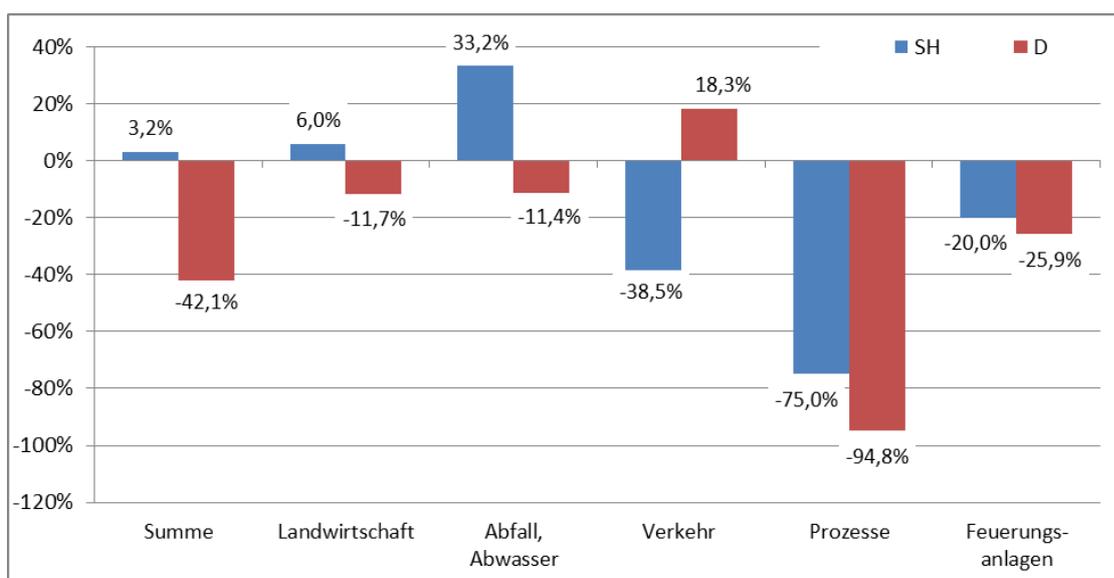
⁶⁰ Der Rückgang der Tierbestände fällt bundesweit stärker aus als in SH: So sank der Rinderbestand im Zeitraum 1990-2003 in SH um 25%, bundesweit um 35%. Noch deutlicher sind die Unterschiede bei den Milchkühen, die mit ca. 60% Hauptverursacher des von Rindern erzeugten Methans sind. So ist der Milchkuhbestand in SH seit 1990 um 12% gesunken, bundesweit um 33%.

Abb. 28: N₂O-Emissionen nach Sektoren 2013

Quellen: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D.: Nationaler Inventarbericht des UBA 2015.

Abb. 29 zeigt, dass die N₂O-Emissionen in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 bis 2013 um 3,2 % angestiegen sind. Dieses wurde durch den Anstieg der Emissionen in der dominierenden Landwirtschaft (6,0%) verursacht, begründet in der gestiegenen Anwendung von Stickstoffmineraldüngern auf einer im Betrachtungszeitraum fast um 15% erweiterten Ackerfläche in 2013.

Deutschlandweit sind die gesamten N₂O-Emissionen im gleichen Zeitraum dagegen um 42,1% gesunken, woran alle Bereiche außer dem Verkehr beteiligt sind.

Abb. 29: Änderungsraten der N₂O-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2013

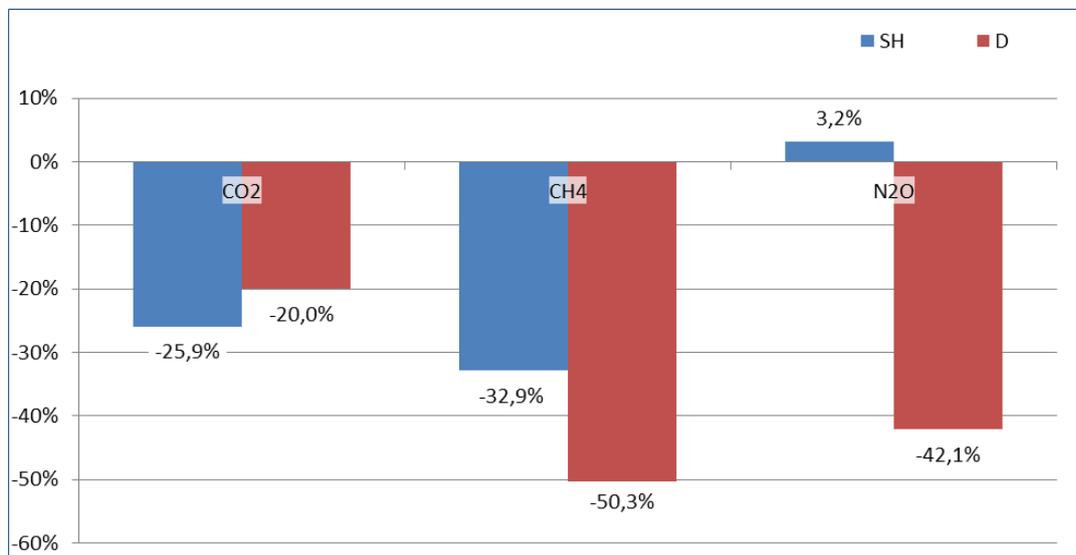
Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D.: Nationaler Inventarbericht des UBA 2015.

In Schleswig-Holstein sind im Vergleich zu anderen Bundesländern erheblich weniger Industriebranchen mit relevanten Emissionen in diesem Bereich beheimatet. Darum fallen hier die hohen Minderungsraten der Sektoren Prozesse und Produktanwendungen mit 75% und Verkehr mit 38,5% aufgrund ihres geringen Anteils an den Gesamt-N₂O-Emissionen mit 0,4% bzw. 1,4% auch nur wenig ins Gewicht. Abfall- und Abwasserbeseitigung mit einem Anteil von 3,2% verzeichnen einen Zuwachs von 33,2%, dieser Trend ist somit gegenläufig zur bundesweiten Entwicklung einer Minderung um 11,4%. Beim Anteil der Feuerungsanlagen von 3,3% ist entsprechend dem deutschen Trend eine Minderung von minus 20% zu verzeichnen.

4. Entwicklung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990

Mit diesem Monitoringbericht 2015 legen das Statistikamt Nord und MELUR eine Berechnung der CH₄- und N₂O-Emissionen für das Jahr 1990 vor und stellen auch die Änderungsraten für die drei Treibhausgase gegenüber dem Basisjahr 1990 sowie einen Vergleich mit der bundesweiten Entwicklung dar. Die Minderungsrate der drei Treibhausgase fällt in Schleswig-Holstein geringer aus als die Minderungsrate der CO₂-Emissionen (umgekehrt zur bundesweiten Entwicklung).⁶¹ Abb. 30 zeigt die Änderungsraten der drei wichtigsten Treibhausgase im Vergleich von Schleswig-Holstein und Deutschland im Überblick:

Abb. 30: Änderung der Emissionen der einzelnen THG in SH und in D 2013 gegenüber 1990



Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D.: Nationaler Inventarbericht des UBA 2015.

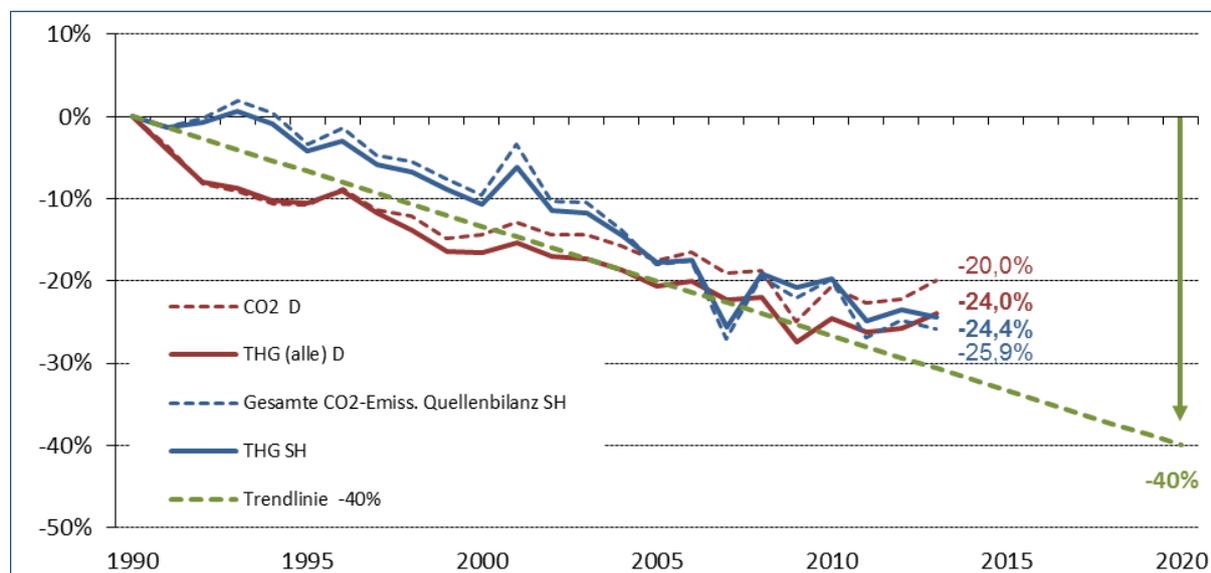
⁶¹ Darauf deuteten bereits Analysen für den Zeitraum 1995-2012 hin, für den bereits Daten vorlagen und die im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2014 dargestellt wurden.

Bei den gesamten CO₂-Emissionen kann Schleswig-Holstein mit minus 25,9% eine größere Minderung vorweisen als Deutschland insgesamt (minus 20,0%). Dies spiegelt die stärkere Senkung des Endenergieverbrauchs in Schleswig-Holstein wieder (siehe Kapitel III.B.1) und in Deutschland den Anstieg der CO₂-Emissionen seit 2010 durch gestiegene Kohlenutzung in Kraftwerken. Die Emissionsminderung bei Methan fällt demgegenüber in Schleswig-Holstein erheblich geringer aus als im bundesweiten Durchschnitt. Die Distickstoffoxidemissionen zeigen in Schleswig-Holstein sogar einen umgekehrten Trend zum Anstieg.

Zusammenfassend sind für Schleswig-Holstein höhere Minderungsraten bei CO₂, aber geringere bei CH₄ und N₂O festzustellen. In der Summe der drei THG ist sowohl in Schleswig-Holstein als auch bundesweit eine Minderung um gut 24% bis 2013 gegenüber dem Basisjahr 1990 zu verzeichnen.

Sowohl Schleswig-Holstein als auch Deutschland insgesamt liegen damit über dem Zielpfad zur Erreichung des Minderungsziels von 40% bis 2020 (siehe Abb. 31). Nach Einschätzung des Bundesumweltministeriums werden bundesweit ohne zusätzliche Maßnahmen lediglich 32 bis 35% Treibhausgasreduzierung bis 2020 erreicht. Die Bundesregierung hat vor diesem Hintergrund am 3.12.2014 das Aktionsprogramm Klimaschutz und den Nationalen Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) beschlossen und am 15.3.2015 Eckpunkte für den Strommarkt der Zukunft vorgelegt.

Abb. 31: Entwicklung der Summe der THG-Emissionen 2013 gegenüber 1990



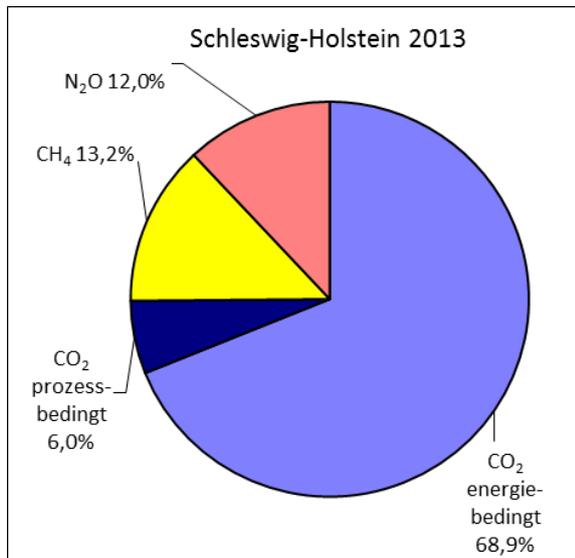
Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D, Nationaler Inventarbericht des UBA 2015, alle Daten nach Quellenbilanzierung.

Beim Vergleich der Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen zeigen sich deutliche Unterschiede und Entwicklungen in den Emissionssektoren.

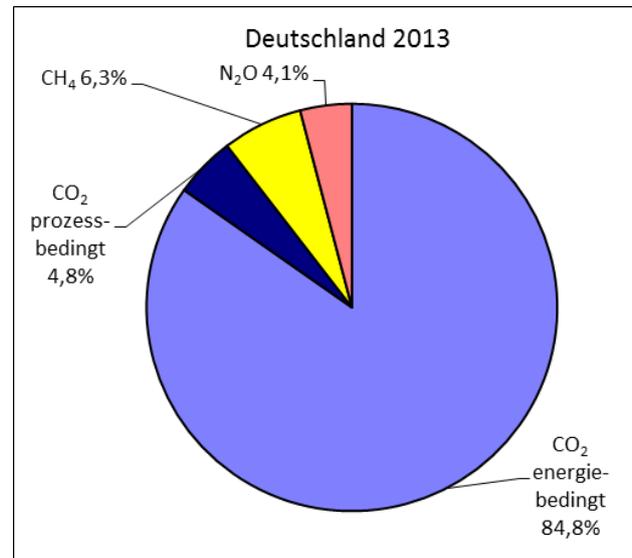
- So hat die **Landwirtschaft** in Schleswig-Holstein einen deutlich höheren Anteil an den CH₄- und den N₂O-Emissionen als im bundesweiten Durchschnitt (siehe Kapitel III.C.2 und 3). Die Reduktion der CH₄-Emissionen in diesem Bereich lag in Schleswig-Holstein mit 19,4% etwas geringer als in Deutschland (24,2%). Zudem war die Minderungsrate im Zeitraum 1990 - 2013 gegenüber anderen Emissionssektoren vergleichsweise gering (siehe Abb. 27). Gleichzeitig waren die N₂O-Emissionen in der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein um 6,0% angestiegen, während sie in Deutschland im selben Zeitraum um 11,7% gesunken sind (siehe Abb. 29). Ursache ist ein Zuwachs des Düngemiteleinsatzes. Dies ist zum einen durch einen Anstieg der als Ackerland genutzten Fläche um 15% bedingt. Zum anderen ist Schleswig-Holstein eine Hohertragsregion, damit zusammenhängend ist der Einsatz von Düngemitteln pro ha Landfläche fast doppelt so hoch wie durchschnittlich in Deutschland und der spezifische Einsatz pro Hektar ist überdurchschnittlich angestiegen.
- Es gibt in Schleswig-Holstein Sektoren mit vergleichsweise hohen Minderungsraten. So sind die N₂O-Emissionen in den Sektoren Verkehr, Industrieprozesse und Feuerungsanlagen stark gesunken. Die quantitative Bedeutung dieser Emissionssektoren ist aber nicht so gewichtig, als dass sie auf die Steigerungen der N₂O-Emissionen im Sektor Landwirtschaft überkompensierend wirken. Ähnliches gilt für die CH₄-Emissionen.
- Bundesweit hatten die Methanemissionen aus dem **Steinkohlebergbau** 1995 noch eine erhebliche Bedeutung. Durch rückläufigen Bergbau und Grubengasnutzung konnte eine weitgehende Minderung der Methanemissionen aus dem Steinkohlebergbau erreicht werden. Dieser die bundesweite Bilanzierung prägende Einflussfaktor entfiel in Schleswig-Holstein.
- In Schleswig-Holstein fällt zudem die Ausdehnung der **Erdölförderung** Mitte der 2000er Jahre und der damit verbundene Anstieg der CH₄-Emissionen deutlich ins Gewicht. Die Fördermengen waren 2013 mehr als doppelt so hoch wie noch 1995. Deutschlandweit hingegen lagen die Fördermengen 1995 (Basisjahr für CH₄- und N₂O-Emissionen) über dem Niveau von 2013.
- Abb. 32 zeigt die Anteile der Treibhausgase CO₂, CH₄ und N₂O an der Summe dieser drei Treibhausgase. Hierbei zeigt sich, dass CO₂ im Jahr 2013 mit rund 75% der Gesamtemissionen der CO₂-Äquivalente auch in Schleswig-Holstein das quantitativ bedeutendste Treibhausgas ist. N₂O hat einen Anteil von 12% und CH₄ von gut 13% der aggregierten Emissionen in 2013. Bundesweit ist die relative Bedeutung von Kohlendioxid mit fast 90% deutlich höher.

Abb. 32: Anteile CO₂, CH₄ und N₂O an der Summe der drei Treibhausgase 2013

Schleswig-Holstein



Deutschland



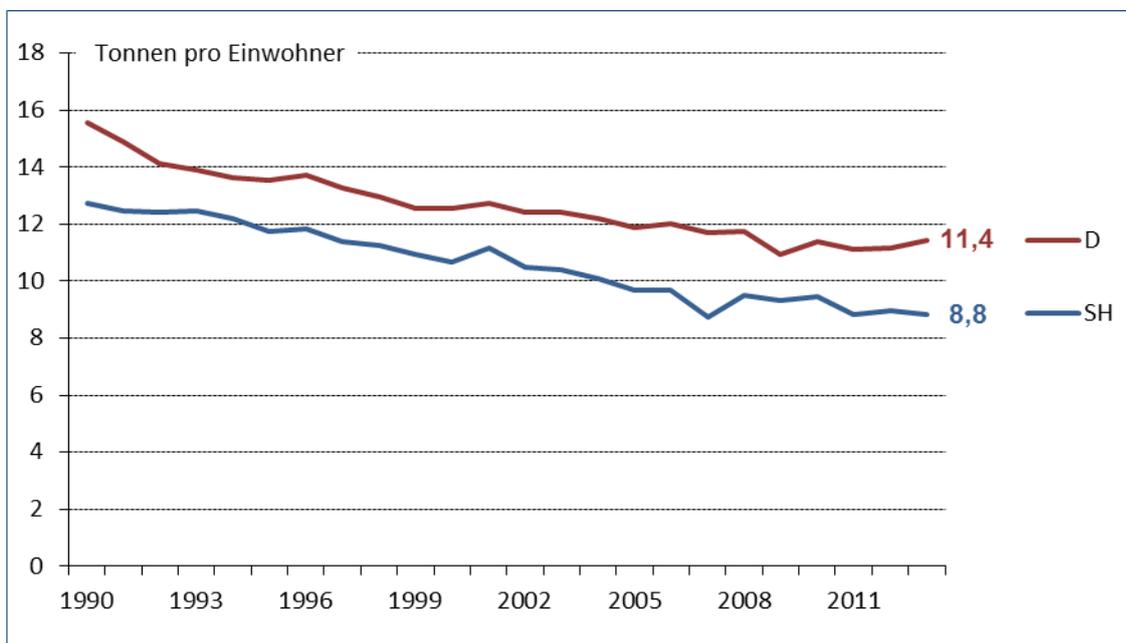
Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, CO₂-Quellenbilanz, 2013 vorläufige Zahlen; D.: Nationaler Inventarreport des UBA 2015.

5. Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen Schleswig-Holstein - Deutschland

Pro Einwohner lagen und liegen die Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein deutlich unter dem Bundesdurchschnitt; 2013 waren es in Schleswig-Holstein 8,8 t pro Kopf, bundesweit 11,4 t (beide Angaben zwecks Vergleichbarkeit auf Grundlage der Quellenbilanz und für die Summe der drei Treibhausgase CO₂, CH₄ und N₂O). Die deutlich geringeren Pro-Kopf-Emissionen liegen 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 überdurchschnittlicher und weiterhin steigender Beitrag von Strom aus Erneuerbaren Energien und historisch ein hoher, ab 2008 allerdings sinkender Beitrag der Kernenergie zu verzeichnen ist. Schleswig-Holstein hatte 2013 durchschnittliche CO₂-Emissionen der Stromerzeugung von 125,6 g CO₂ pro Kilowattstunde, während dieser Wert für Deutschland bei 576 g/kWh liegt (siehe Abb. 25).

Abb. 33: THG-Emissionen pro Einwohner 1990 - 2013 in SH und D



Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2013 vorläufige Zahlen; D.: Nationaler Inventarbericht des UBA 2015.

Anhang: Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung

Primärenergieverbrauch (PEV)

= Endenergieverbrauch (EEV) + Nichtenergetischer Verbrauch + Verbrauch im Umwandlungssektor (Eigenverbrauch aller Strom-, Fernwärmeerzeugungsanlagen und Eigenverbrauch Raffinerien) + Fackel-/Leitungsverluste + Umwandlungsverluste.

Der **Endenergieverbrauch** setzt sich zusammen aus den Endverbrauchssektoren Industrie, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD), Private Haushalte und Verkehr

Alternative Zerlegung: EEV gesamt

= EEV Strom (Nettostromverbrauch) + EEV Wärme + EEV Kraftstoffe

Bruttostromverbrauch = Verbrauch der Endverbrauchssektoren

= Nettostromverbrauch + Umwandlungseinsatz (Pumpstrom) + Stromverbrauch im Umwandlungsbereich + Netzverluste

Die gesamten CO₂-Emissionen setzen sich zusammen aus den energiebedingten und den prozessbedingten Emissionen. Energiebedingte Emissionen entstehen bei der Nutzung fossiler Brennstoffe; prozessbedingte Emissionen entstehen bei Industrieprozessen.

Neben Kohlendioxid (CO₂) gibt es fünf weitere Treibhausgase (THG), auf die sich internationale Minderungsverpflichtungen beziehen. Quantitativ bedeutend sind neben CO₂ nur Methan (CH₄) und Distickstoffoxid (N₂O). Die drei weiteren Treibhausgase (sog. F-Gase) verursachen zusammen bundesweit nur 1,6% der gesamten Emissionen. Die Summe der THG wird über Gewichtung mit der Treibhausgaswirksamkeit in CO₂-Äquivalenten ausgedrückt.

Quellenbilanz: Hier werden die CO₂-Emissionen des Umwandlungsbereiches (z.B. des Stromerzeugungsektors) in SH ermittelt. Dabei werden auch die Emissionen des exportierten Stroms SH zugerechnet.

Verursacherbilanz: Im Strombereich werden die CO₂-Emissionen ermittelt, indem der Stromverbrauch in Schleswig-Holstein (SH) mit durchschnittlichen CO₂-Emissionen des deutschen Kraftwerksparks gewichtet wird. Analog wird auch bei der Fernwärme mit den an der Fernwärmeerzeugung des Bundeslandes beteiligten Heizkraft- und Heizwerken verfahren.

Beide Bilanzierungen haben Vor- und Nachteile:

- Vorteil der Quellenbilanzierung ist, dass sie für die nationalen und internationalen Klimaschutzverpflichtungen die allein maßgebliche Bilanzierungsweise ist. So werden die deutschen Treibhausgasbilanzen ausschließlich in der Quellenbilanzierung erstellt. Für die Vergleichbarkeit der Entwicklung der Treibhausgase in Schleswig-Holstein und Deutschland ist daher die Quellenbilanzierung besser geeignet.⁶² Hinzu kommt, dass in der Quellenbilanzierung der Umwandlungssektor als einzelner Sektor ausgewiesen wird, so dass die Rolle z.B. der Stromerzeugung für die Treibhausgasemissionsbilanz erkenn-

⁶² Die Verursacherbilanzierung wäre für Deutschland allerdings weniger stark abweichend von der Quellenbilanzierung als für Schleswig-Holstein, da die relative quantitative Bedeutung von Stromexporten auf nationaler Ebene erheblich geringer ist.

bar wird. In der Verursacherbilanz werden demgegenüber die Emissionen des Umwandlungsbereiches anteilig den Endverbrauchssektoren zugerechnet.

- Vorteil der Verursacherbilanzierung ist, dass hier eine vollständige Zurechnung der gesamten Treibhausgasemissionen auf die vier Endverbrauchssektoren (Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, private Haushalte, Verkehr) erfolgt und somit ein vollständigeres Bild der Emissionsverursacher gezeichnet wird.

Hinweise: Die Landesregierungen haben in früheren Klimaschutzberichten Treibhausgas-Minderungsziele explizit nur für die Bilanzierung nach Verursacherbilanz zugesagt, da in der Quellenbilanz bereits ein realisiertes Kohlekraftwerk die CO₂-Emissionen um 20-25% gesteigert hätte. Vor diesem Hintergrund werden für SH in Tabelle 8 zentrale Zahlen sowohl aus der Quellen- als auch der Verursacherbilanzierung dargestellt.

Tabelle 8: Vergleich der CO₂-Emissionen 2013 in Schleswig-Holstein in der Quellen- und der Verursacherbilanzierung

	Einheit	Quellenbilanz	Verursacherbilanz
Gesamte CO ₂ -Emissionen	Mio. t	18,84	22,04
Energiebedingte CO ₂ -Emissionen	CO ₂	17,33	20,54
Prozessbedingte CO ₂ -Emissionen		1,50	
CH ₄ -Emissionen (Methan)	Mio. t CO ₂ Äq	3,31	
N ₂ O-Emissionen (Distickstoffoxid)		3,01	
Zwischensumme Emissionen der drei THG (CO ₂ , N ₂ O, CH ₄) in CO ₂ -Äquivalenten		25,16	28,36

Quelle: Statistikamt Nord; vorläufige Angaben für 2013

Obwohl die Stromerzeugung in SH rund doppelt so hoch wie der Stromverbrauch ist, sind die CO₂-Emissionen in der Verursacherbilanz mit 22,0 Mio. t deutlich höher als in der Quellenbilanz mit 18,8 Mio. t. Das liegt daran, dass der Einfluss des geringen Emissionsfaktors der schleswig-holsteinischen Stromerzeugung (durch viel EE- und KKW-Strom) den Effekt überkompensiert, dass die Stromerzeugung größer ist als der Stromverbrauch.

Die Minderungsrate 1990-2013 beträgt in der Quellenbilanz -25,9% und ist damit etwas geringer als in der Verursacherbilanz (-27,8%).

Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit mit bundesweiten Werten und Entwicklungen werden die Indikatoren in den Kapiteln C.1 - C.5 aus der Quellenbilanzierung dargestellt.