



## **Bericht**

der Landesregierung

### **Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2020**

Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein  
(Gesetz- und Verordnungsblatt für Schleswig-Holstein vom 30.3.2017)

—

**Federführend ist das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft,  
Umwelt, Natur und Digitalisierung**

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Einführung .....</b>	<b>8</b>
<b>A. Auftrag und Gliederung des Energiewende- und Klimaschutzberichts.....</b>	<b>8</b>
<b>B. Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik .....</b>	<b>9</b>
1. Zielszenario für die Treibhausgasemissionen bis 2025.....	11
2. Zielszenario für den Stromsektor bis 2025.....	13
3. Zielszenario für den Wärmesektor bis 2025.....	16
4. Zielszenario für den Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2025 .....	17
5. Zielszenarien für Energieeinsparung.....	18
<b>II. Im Beirat für Energiewende und Klimaschutz thematisierte Handlungsfelder und aktuelle Maßnahmenschwerpunkte .....</b>	<b>20</b>
<b>A. Szenarien und Strategien der Energiewende- und Klimaschutzpolitik.....</b>	<b>20</b>
1. Integrierte Klimaschutz- und Energiewendeszenarien Schleswig- Holstein .....	20
2. Erstellung eines Klimaschutzplans.SH 2050 mit einem integrierten Klimaschutz- und Energiewendeprogramm .....	23
3. Wasserstoffstrategie .....	24
<b>B. Aktuelle Schwerpunkte der Energiewende- und Klimaschutzpolitik .....</b>	<b>26</b>
1. Energiewende und Klimaschutzprojekte .....	26
2. Versorgungssicherheit in der Corona-Krise .....	30
3. Ausbau der Stromnetze in Schleswig-Holstein .....	31
4. Digitalisierung der Energiewende.....	33
5. Landeslizenz für kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzierungssoftware.....	34
6. Strategie für Klimaschutz in der Landesverwaltung .....	34

<b>III. Indikatoren und Daten zur Energiewende und zum Klimaschutz (Monitoringbericht) .....</b>	<b>36</b>
<b>A. Energiebezogene Indikatoren.....</b>	<b>36</b>
1. Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Teilmärkten .....	36
2. Strom: Installierte Leistungen von Erzeugungsanlagen, Stromerzeugung und Stromverbrauch .....	38
3. Wärme: Anteile der Sektoren und Energieträger .....	46
4. Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung.....	50
5. Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien 2018 .....	54
6. Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien 2018 .....	55
7. Erlöse für EEG-Anlagen 2018.....	56
8. Abregelung von Strom aus Erneuerbaren Energien.....	57
<b>B. Klimaschutzbezogene Indikatoren (Treibhausgasemissionen).....</b>	<b>59</b>
1. Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in Schleswig-Holstein nach Sektoren ....	59
2. Entwicklung der Methanemissionen und Anteile der Sektoren .....	61
3. Entwicklung der Distickstoffoxidemissionen und Anteile der Sektoren .....	63
4. Entwicklung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 .....	65
5. Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) .....	70
6. Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in den Sektoren .....	71
7. Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen Schleswig-Holstein - Deutschland .....	72
<b>Anhang .....</b>	<b>73</b>
1. Berichtsauftrag gemäß Energiewende- und Klimaschutzgesetz vom 30.3.2017 (Verkündung im Gesetz- und Verordnungsblatt für Schleswig-Holstein).....	73
2. Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung.....	74
3. Hintergrundinformationen zu den Indikatoren .....	77
4. Übersicht über zentrale Energie- und Klimaschutzindikatoren.....	79

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Entwicklung der Emissionen der drei THG 1990 – 2018 und THG-Minderung durch Strom aus Erneuerbaren Energien.....	11
Abb. 2:	Zielszenario für die Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2003 bis 2025 in gemeinsamer Bilanzierung von Hamburg und Schleswig-Holstein .....	13
Abb. 3:	Verhältnis Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zum Bruttostromverbrauch 2006 - 2018 und Zielszenario bis 2025.....	14
Abb. 4:	Bruttostromerzeugung 2006, 2018 und 2025 und Bruttostromverbrauch 2018.....	15
Abb. 5:	Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien 2006 - 2018 am Endenergieverbrauch Wärme und Zielszenario bis 2025 .....	16
Abb. 6:	Zielszenario bis 2025 für die Entwicklung des Anteils der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch.....	17
Abb. 7:	Zielszenarien bis 2020 für die Reduzierung des Energieverbrauchs .....	19
Abb. 8:	Veränderung Endenergieverbrauch 1990 - 2018 in SH und D.....	37
Abb. 9:	Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2006 - 2018 .....	38
Abb. 10:	Anteile der Energieträger an der installierten Leistung der Stromerzeugungsanlagen 2018 .....	39
Abb. 11:	Bruttostromerzeugung 1990 - 2018 und Anteile der Energieträger 2018 .....	41
Abb. 12:	Installierte Leistung, Anlagenzahl, Stromerzeugung und Volllaststunden aus Wind Onshore 1990 - 2018 (ohne Anlagen bis 50 kW) .....	43
Abb. 13:	Anteile der Sektoren am Bruttostromverbrauch 2018 .....	45
Abb. 14:	Wärmeversorgung 1990 - 2018 und Anteile der Energieträger 2018 .....	46
Abb. 15:	Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Raum- und Prozesswärme durch ausgewählte Verbrauchssektoren 2008 - 2018.....	47
Abb. 16:	Fernwärmeerzeugung 2003 - 2018 und Anteile der Energieträger 2018 .....	49
Abb. 17:	Anteil KWK-Strom am Bruttostromverbrauch in SH und D 2003 - 2018.....	51
Abb. 18:	Stromerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2018 .....	52
Abb. 19:	Wärmeerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2018 .....	53
Abb. 20:	Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe 2018.....	54
Abb. 21:	Anteile der einzelnen Energieträger am gesamten endenergetischen Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien 2018 .....	55
Abb. 22:	EEG-Durchschnittsvergütungen 2018 im Vergleich der Bundesländer .....	56

Abb. 23:	Gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionen (Quellenbilanz) nach Sektoren 1990 - 2018 .....	59
Abb. 24:	CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktoren der Strom und Wärmeerzeugung 1990 - 2018 .....	60
Abb. 25:	CH <sub>4</sub> -Emissionen nach Sektoren 2018 .....	61
Abb. 26:	Änderungsraten der CH <sub>4</sub> -Emissionen nach Sektoren 1990 - 2018 .....	62
Abb. 27:	N <sub>2</sub> O-Emissionen nach Sektoren 2018 .....	64
Abb. 28:	Änderungsraten der N <sub>2</sub> O-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2018 .....	65
Abb. 29:	Änderungen der Emissionen der einzelnen THG in SH und in D 2018 gegenüber 1990 .....	66
Abb. 30:	Entwicklung der Summe der THG-Emissionen 2018 gegenüber 1990 .....	67
Abb. 31:	Anteile CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> und N <sub>2</sub> O an der Summe der drei Treibhausgase 2018 .....	69
Abb. 32:	THG-Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Senkenfunktion der Forstwirtschaft 2018.....	70
Abb. 33:	Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2018 .....	71
Abb. 34:	THG-Emissionen pro Einwohner 1990 - 2018 in SH und D .....	72

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik in Schleswig-Holstein .....	10
Tabelle 2:	Installierte Leistungen von Anlagen zur Stromerzeugung aus EE .....	39
Tabelle 3:	Übersicht über die auf Wärme bezogenen Abbildungen .....	53
Tabelle 4:	Vergleich der CO <sub>2</sub> -Emissionen 2018 in Schleswig-Holstein in der Quellen- und der Verursacherbilanzierung .....	76
Tabelle 5:	Übersicht über verfügbare Hintergrundinformationen zu Daten und Indikatoren im Energiewendeportal .....	77
Tabelle 6:	Übersicht über zentrale Energiewende-Indikatoren .....	79
Tabelle 7:	Übersicht über zentrale Klimaschutz-Indikatoren.....	80

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ABl.	Amtsblatt
AG	Arbeitsgemeinschaft
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
AWZ	Ausschließliche Wirtschaftszone
BDEW	Bundesverband der Elektrizitäts- und Wasserwirtschaft
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BHKW	Blockheizkraftwerk
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNetzA	Bundesnetzagentur
BNUR	Bildungszentrum für Natur, Umwelt und ländliche Räume des Landes SH
BR-Drs.	Bundesrats-Drucksache
BSV	Bruttostromverbrauch
BT-Drs.	Bundestags-Drucksache
bzw.	beziehungsweise
CH <sub>4</sub>	Methan
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid (1 Tonne C (Kohlestoff) = 3,67 Tonnen CO <sub>2</sub> )
D	Deutschland
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEV	Endenergieverbrauch
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EKI	Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums
EKSH	Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EWKB	Energiewende- und Klimaschutzbericht
EWKG	Energiewende- und Klimaschutzgesetz
EU	Europäische Union
g	Gramm
ggü.	gegenüber
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GMSH	Gebäudemanagement Schleswig-Holstein AöR (Anstalt öffentlichen Rechts)
GO	Gemeindeordnung
GVOBl	Gesetz- und Verordnungsblatt
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar
HFC/HFKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe

---

HH	Hansestadt Hamburg
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Klimawissenschaftlergremium der vereinten Nationen)
K.A.	Keine Angabe (Daten nicht verfügbar)
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 SH
LNG	Liquefied Natural Gas (Flüssigerdgas)
LT-Drs.	Landtags-Drucksache
LULUCF	Landnutzung und Landnutzungsänderungen (Land Use, Land Use Change and Forestry)
MELUND	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes SH
MILIG	Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration und Gleichstellung des Landes SH
Mio.	Million
MW	Megawatt
MW <sub>el</sub>	Megawatt elektrische Leistung
MW <sub>therm</sub>	Megawatt thermische Leistung
MWVATT	Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus des Landes SH
N <sub>2</sub> O	Distickstoffoxid
NEP	Netzentwicklungsplan
NEW	Norddeutsche Energiewende
PEV	Primärenergieverbrauch
PFC/FKW	perfluorierte Kohlenwasserstoffe
ppm	parts per million (Teile pro Million)
PtG	Power-to-Gas (Erzeugung von Gasen aus Strom)
PtH	Power-to-Heat (Erzeugung von Wärme aus Strom)
S.	Seite
SF <sub>6</sub>	Schwefelhexafluorid
SH	Schleswig-Holstein
t	Tonne(n)
THG	Treibhausgase
TWh	Terawattstunden (= 1.000 GWh = 1 Mrd. kWh)
UBA	Umweltbundesamt
u.a.	unter anderem
WKA	Windkraftanlage
z.B.	zum Beispiel

## I. Einführung

### A. Auftrag und Gliederung des Energiewende- und Klimaschutzberichts

Auf Grundlage des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (verkündet im [Gesetz- und Verordnungsblatt](#) für Schleswig-Holstein am 30.3.2017) legt die Landesregierung dem Landtag einmal jährlich jeweils zur Juni-Sitzung einen Energiewende- und Klimaschutzbericht (EWKB) vor. Darin wird über die Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik der Landesregierung und über den Stand ihrer Erreichung berichtet. Mindestens zweimal pro Legislaturperiode enthalten die Berichte ausführliche Darstellungen der umgesetzten und fortgeschriebenen Maßnahmen in den relevanten Handlungsfeldern. Zuletzt enthielt der EWKB 2018 einen ausführlichen Maßnahmenanteil, für 2021 ist der nächste ausführliche EWKB vorgesehen.

Dieser Bericht greift die im Energiewende- und Klimaschutzgesetz formulierten Ziele auf (Teil I) und stellt die im Plenum des Beirats für Energiewende und Klimaschutz erörterten Handlungsfelder dar (Teil II). In Teil III werden aktuelle Daten zu Indikatoren im Bereich Energiewende und Klimaschutz bereitgestellt (Monitoring).



## B. Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik

Die schleswig-holsteinische Landesregierung hat im Energiewende- und Klimaschutzgesetz (verkündet im [Gesetz- und Verordnungsblatt](#) für Schleswig-Holstein am 30.3.2017) ihre Ziele zur Minderung der Treibhausgasemissionen bis 2050 sowie die Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien bis 2025 verbindlich festgeschrieben. Im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2016 wurden diese ausführlich dargestellt und begründet. Hier folgt eine zusammenfassende Übersicht:

Die Landesregierung unterstützt die mittel- und langfristigen klima- und energiepolitischen Ziele, wie sie die Europäische Union und die Bundesregierung in den Jahren 2007 bis 2010 in integrierten Energie- und Klimaschutzkonzepten beschlossen haben. Die in der Vergangenheit auf europäischer Ebene beschlossenen Energie- und Klimaschutzziele für das Jahr 2030 sind aus Klimaschutzsicht zu wenig ambitioniert; die Landesregierung befürwortet daher weiterhin ehrgeizigere Ziele.

Auf europäischer Ebene hat die EU-Kommission im Dezember 2019 den „[Europäischen Grünen Deal](#)“ als neue Wachstumsstrategie vorgestellt, die der EU zu einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft verhelfen soll. Ziel ist es, dass die EU im Hinblick auf die existentiellen globalen Herausforderungen eine Vorreiterrolle einnimmt und bis 2050 zum ersten CO<sub>2</sub>-neutralen Kontinent wird. Zu den zentralen Vorhaben gehören ein europäisches Klimagesetz sowie ein Klimaplan, mit dem die Kommission eine Anhebung des Zwischenziels für 2030 vorzuschlagen beabsichtigt, die Emissionen gegenüber 1990 um 50-55% zu mindern und so einen realistischen Weg zur Erreichung des Ziels für 2050 vorzugeben, bis 2050 keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freizusetzen. Die Bundeskanzlerin hat auf dem [Petersberger Klimadialog](#) im April 2020 bereits die Zustimmung zu einem höherem EU-Klimaziel bekräftigt und sich dafür ausgesprochen, bei Konjunkturprogrammen zur Bekämpfung der Corona-Krise immer den Klimaschutz fest im Blick zu haben. Die Landesregierung unterstützt diesen Kurs der Bundesregierung.

In Kontinuität zu den Zielformulierungen in früheren Berichten und Programmen<sup>1</sup> verfolgt die Landesregierung zum Teil eigenständige – über die Ziele auf EU- und Bundesebene hinausgehende – Ziele für die Minderung der Treibhausgasemissionen und für den Ausbau der Strom- und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Bei Energieeffizienz und Energieeinsparung bleibt die Grundlinie der Landesregierung, die europäischen und nationalen Ziele als Mindestziele auch für Schleswig-Holstein anzustreben.

---

<sup>1</sup> Integriertes Energie- und Klimakonzept, LT-Drs. [17/1851](#) vom 19.9.2011, Energiewende- und Klimaschutzberichte 2013-2018: LT-Drs. [18/889](#) vom 5.6.2013, LT-Drs. [18/1985](#) vom 6.6.2014, LT-Drs. [18/3074](#) vom 4.6.2015, LT-Drs. [18/4389](#) vom 6.7. 16, LT-Drs. [18/5427](#) vom 25.4.2017, LT-Drs. [19/818](#) vom 21.6.2018, LT-Drs. [19/1512](#) vom 5.6.2019.

Das mit den Energiewende- und Klimaschutzberichten vorgelegte Monitoring sowie die im März 2020 von der EKSH veröffentlichten integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien<sup>2</sup> sind auch Grundlage für die vorgesehene Überprüfung und Fortschreibung der im Energiewende- und Klimaschutzgesetz formulierten Ziele. Dies erfolgt im Rahmen des Klimaschutzplans.SH, siehe Kapitel [II.A.2.](#)

Die Landesregierung versteht es als ihre Aufgabe, auf das Erreichen der vorgenannten Ziele hinzuwirken. Dies beinhaltet neben landespolitischen Voraussetzungen vor allem auch den Einsatz für die erforderlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene. Beispielhaft ist hier die Bundesratsinitiative der Landesregierung zur Reform der Abgaben und Umlagen im Energiebereich (BR-Drs. 47/19) zu nennen.

Die energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung gemäß Energiewende- und Klimaschutzgesetz sind in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt:

**Tabelle 1: Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik in Schleswig-Holstein**

	Ist-Wert	Zielszenario (Mindestziele)			
	2018	2020	2025	2030	2050
<b>Minderung der Treibhausgasemissionen jeweils ggü. 1990</b>	24,9%	<b>40%</b>	k.A.	<b>55%</b>	<b>80-95%</b> b)
<b>Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in TWh</b>  (umgerechnet als Verhältnis zum Bruttostromverbrauch)	22,6 TWh  (149,8%)	k.A.	<b>37 TWh</b>  (ca. 230% <sup>a)</sup> )	k.A.  k.A.	
<b>Anteil der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme</b>	15,8%	(18%)	<b>22%</b>	k.A.	
a) Aus den jeweiligen Ausbauzielen resultierender Anteil am Bruttostromverbrauch unter der Annahme, dass der Bruttostromverbrauch 2025 bei rund 15 TWh liegt. <sup>3</sup>					
b) Dabei wird der obere Rand angestrebt					
Die gelb markierten Ziele sind in § 3 des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes aufgeführt.					

<sup>2</sup> Studie "Integrierte Klimaschutz- und Energiewendeszenarien für Schleswig-Holstein 2030-2050" von Fraunhofer ISI im Auftrag der EKSH, Download unter <https://www.eksh.org/projekte-foerderung/energielandschaften-schleswig-holstein-2042/>

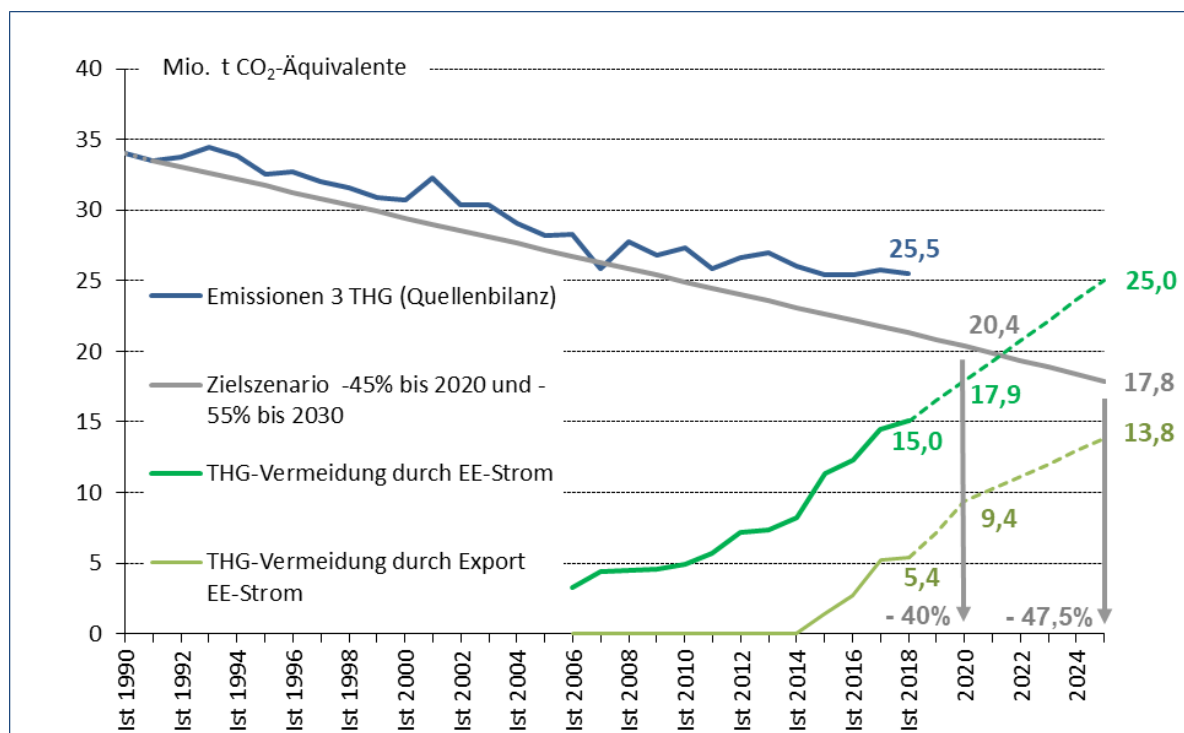
<sup>3</sup> Der Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein sank in den letzten Jahren von der Größenordnung von 16 TWh auf 15,1 TWh im Jahr 2018. Ca. 1 TWh Reduzierung ist zu erwarten durch die Außerbetriebnahme des KKW Brokdorf bis Ende 2021 sowie einiger Kohlekraftwerke in Schleswig-Holstein, weil deren Eigenverbrauch für den Betrieb der Kraftwerke entfällt. Auch die angestrebte und zu erwartende Effizienzsteigerung bei klassischen Stromverbrauchern wirkt senkend auf den Bruttostromverbrauch. Es gibt aber auch Einflussfaktoren, die in Richtung Anstieg des Bruttostromverbrauchs wirken (neue Verbraucher im Rahmen der Sektorkopplung, Digitalisierung, Bevölkerungswachstum). Im mittleren Szenario erwartet die Landesregierung einen Bruttostromverbrauch von 15 TWh, d.h. die unterschiedlichen Effekte gleichen sich etwa aus.

## 1. Zielszenario für die Treibhausgasemissionen bis 2025

Die Landesregierung verfolgt – wie die Bundesregierung – das Ziel der Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 40% bis 2020 gegenüber 1990. [Abb. 1](#) zeigt, dass die Entwicklung der Emissionen der drei Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid in Schleswig-Holstein seit 2008 zunehmend oberhalb der Trendlinie zur Erreichung einer Minderung um 40% bis 2020 liegt. Der Pfad zur Zielerreichung ist in der Abbildung in grau dargestellt, die tatsächlichen THG-Emissionen in blau.

Während die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dem Bundesdurchschnitt entspricht, hat Schleswig-Holstein im Vergleich deutlich geringere Minderungsraten der Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen zu verzeichnen. Dies liegt maßgeblich an dem hohen Anteil und den unterdurchschnittlichen Minderungsraten bei den Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft in Schleswig-Holstein. Für weitere Analysen der einzelnen Treibhausgasemissionen siehe Kapitel III.[B.1.-5.](#) sowie III.[B.](#) für die zusammenfassende Darstellung der Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren.

**Abb. 1: Entwicklung der Emissionen der drei THG 1990 – 2018 und THG-Minderung durch Strom aus Erneuerbaren Energien**



Quelle: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; Die THG-Minderung durch EE wurde durch das Statistikamt Nord auf Basis der Ist-Werte der EE-Versorgungsbeiträge bis 2018 und der EE-Ausbauszenarien bis 2025 berechnet

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 der Senkung der Treibhausgasemissionen. Soweit Erneuerbare Energien 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 Bilanz der Treibhausgasemissionen.

[Abb. 1](#) zeigt zum einen die gesamte der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zurechenbare THG-Minderung (dunkelgrüne Linie). 2018 waren dies 15,0 Mio. t. Wird rein rechnerisch davon ausgegangen, dass der aus Erneuerbaren Energien erzeugte Strom primär in Schleswig-Holstein verbraucht wird und nur die Überschüsse exportiert werden, zeigt die THG-Vermeidung aus dem Stromexport den vorsichtig geschätzten Mindestbeitrag Schleswig-Holsteins zur bundesweiten Senkung der THG-Emissionen (hellgrüne Linie). 2018 waren dies 5,4 Mio. t.

Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien überstieg erstmals 2015 den Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein (siehe [Abb. 2](#)).

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen Schleswig-Holsteins bis zum Jahr 2018 zeigt eine Lücke auf dem Weg zur Erreichung des Klimaschutzziels für 2020, nämlich einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 40% gegenüber 1990. In den nächsten Jahren werden jedoch einige Sondereffekte wirken. So ist das Kohlekraftwerk in Kiel 2019 außer Betrieb gegangen, Investitionsplanungen gibt es für die Ersetzung der Kohlekraftwerke in Flensburg und Wedel. Auch werden die Klimaschutzmaßnahmen auf Bundes- und auf Landesebene und zumindest im Jahr 2020 auch die Corona-Krise Auswirkungen haben. Unklar ist gegenwärtig, ob dieser Einmaleffekt in Schleswig-Holstein zu einer Erreichung des THG-Minderungsziels für 2020 führen wird, so wie es manche Experten für den Bund prognostizieren. Ist-Daten zu den Treibhausgasemissionen 2020 können erst mit dem EWKB 2022 vorgelegt werden, eine erste Hochrechnung wird im Sommer 2021 möglich sein. Die Landesregierung wird wie bisher zeitnah über neue Daten und Erkenntnisse berichten. Zu vermeiden ist, dass es im Rahmen der angestrebten wirtschaftlichen Erholung nach Bewältigung der Corona-Pandemie zu einem Anstieg der THG-Emissionen auf das Niveau von vor der Pandemie kommt. Dies kann erreicht werden, indem die Konjunkturpakete des Bundes und der Länder vorwiegend umwelt- und klimaschützende Projekte, Innovationen und Technologien fördern, wofür sich die Landesregierung einsetzen wird.

Klimaschutzpolitisch kommt es im Hinblick auf die Zielerreichungslücke bei der Treibhausgaseminderung darauf an, weiterhin ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen auf allen politischen Ebenen umzusetzen. Auf Bundesebene setzt sich die Landesregierung insbesondere für eine Novelle des EEG für den ambitionierten weiteren Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien ein, für die Weiterentwicklung der Reform der Abgaben und Umlagen im Energiesektor, für die Beschleunigung der

Wärmewende insbesondere mit dem Gebäudeenergierecht und durch Förderung sowie für eine weitere Stärkung der Elektromobilität und eine klimafreundliche Gestaltung der Verkehrsmittelwahl (Modal Split).

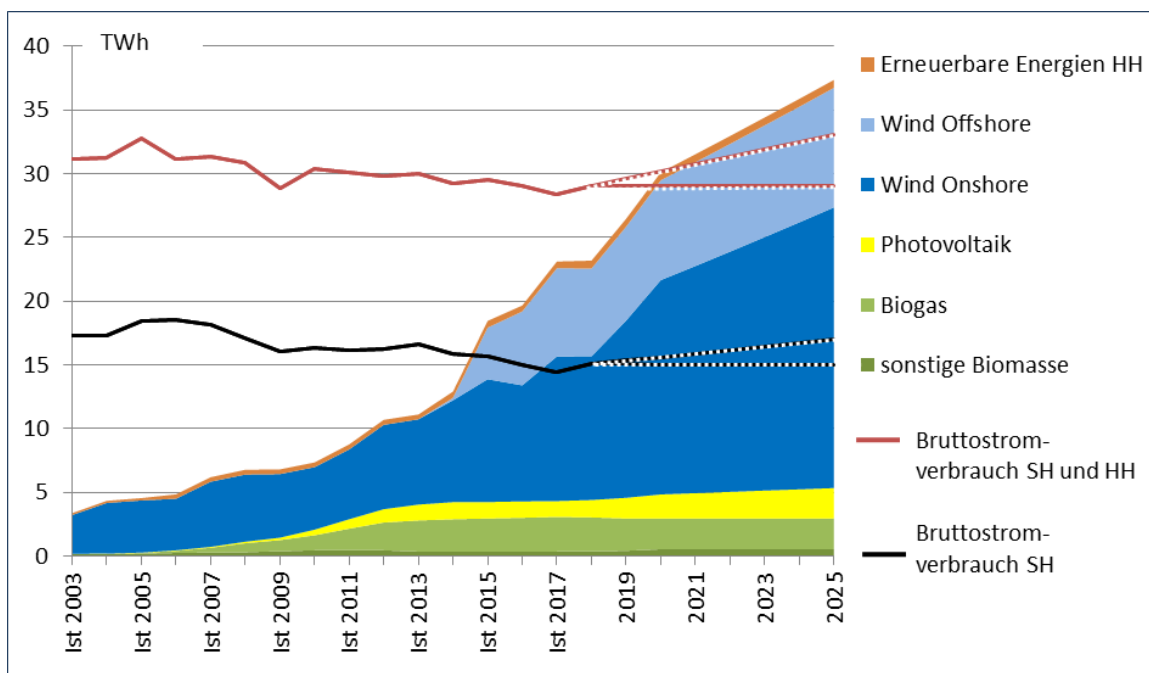
Über aktuelle Schwerpunkte der Energiewende- und Klimaschutzpolitik auf Landesebene wird in Kapitel [II.B.](#) berichtet.

## 2. Zielszenario für den Stromsektor bis 2025

In der gesetzlichen Begründung des Entwurfs des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (LT-Drs. [18/4388](#) vom 6.7.2016) sowie im Energiewende- und Klimaschutzbericht 2016 hat die Landesregierung ihre Ziele der Klimaschutzpolitik ausführlich hergeleitet und begründet. Sie verfolgt das Ziel, die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien auf mindestens 37 TWh bis zum Jahr 2025 auszubauen und dafür die notwendigen Rahmenbedingungen im Land zu schaffen.

Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang eine Betrachtung von Schleswig-Holstein und Hamburg gemeinsam, da sich eher ländlich geprägte Gebiete mit einer Metropolregion bezüglich ihrer Charakteristika bei Stromerzeugung und -verbrauch gut ergänzen und ein realistischeres Bild der Anforderungen der Energiewende zeichnen. [Abb. 2](#) zeigt das Ergebnis für den Zeitraum bis zum Jahr 2025:

**Abb. 2: Zielszenario für die Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2003 bis 2025 in gemeinsamer Bilanzierung von Hamburg und Schleswig-Holstein**

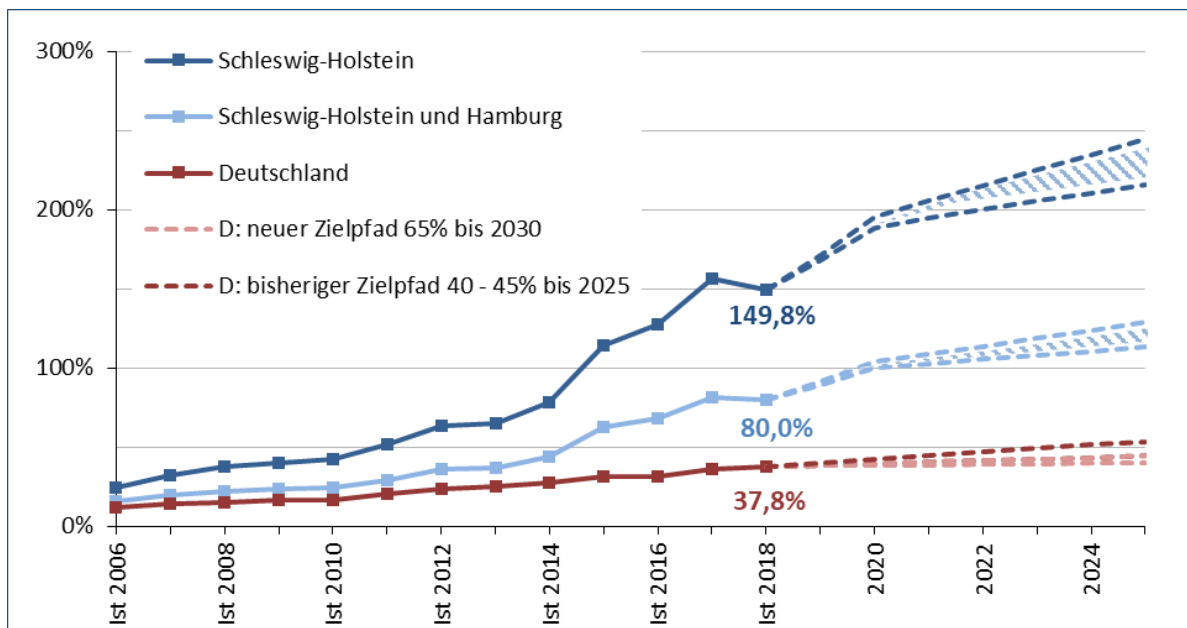


Quellen: Bis 2018 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2019 Ausbauerwartung und Zielszenario der Landesregierung auf Basis des EWKG.

Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien ist für die Gesamtregion im Zielszenario 2025 nur geringfügig höher als im Zielszenario für Schleswig-Holstein, weil Hamburg nur beschränkte EE-Stromerzeugung und Ausbaupotenziale hat. Der gemeinsame Bruttostromverbrauch liegt derzeit bei 29 TWh, davon entfällt auf Schleswig-Holstein mit 15,1 TWh etwas mehr als die Hälfte. In der Gesamtregion Hamburg - Schleswig-Holstein wurde 2018 ein Anteil von Strom aus Erneuerbaren Energien von 80% erreicht.

Verbleibt der schleswig-holsteinische Bruttostromverbrauch langfristig bei 15 TWh (siehe Fußnote 3, S. 10) und entwickeln sich die Volllaststunden von Neuanlagen wie vom MELUND auf Basis von Veröffentlichungen u.a. der Bundesnetzagentur angenommen, kann mit dem dargelegten Zielszenario bis 2025 ein Verhältnis der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zum Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein von bis zu 250% erreicht werden (siehe Abb. 3). Der Rückgang des Anteils im Jahr 2018 ist verursacht durch eine etwa gleich hohe EE-Stromerzeugung wie im Vorjahr bei einem angestiegenen Bruttostromverbrauch. Dass die EE-Strommenge 2018 nicht angestiegen ist, liegt an dem geringen Zubau von Anlagen (Moratorium Windplanung) in Kombination mit einem deutlich unterdurchschnittlichen Windjahr. Für die Gesamtregion Hamburg und Schleswig-Holstein liegt das Verhältnis von EE-Stromerzeugung zum Bruttostromverbrauch bei dem dargestellten Zielszenario bei 110-130%.

**Abb. 3: Verhältnis Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zum Bruttostromverbrauch 2006 - 2018 und Zielszenario bis 2025**

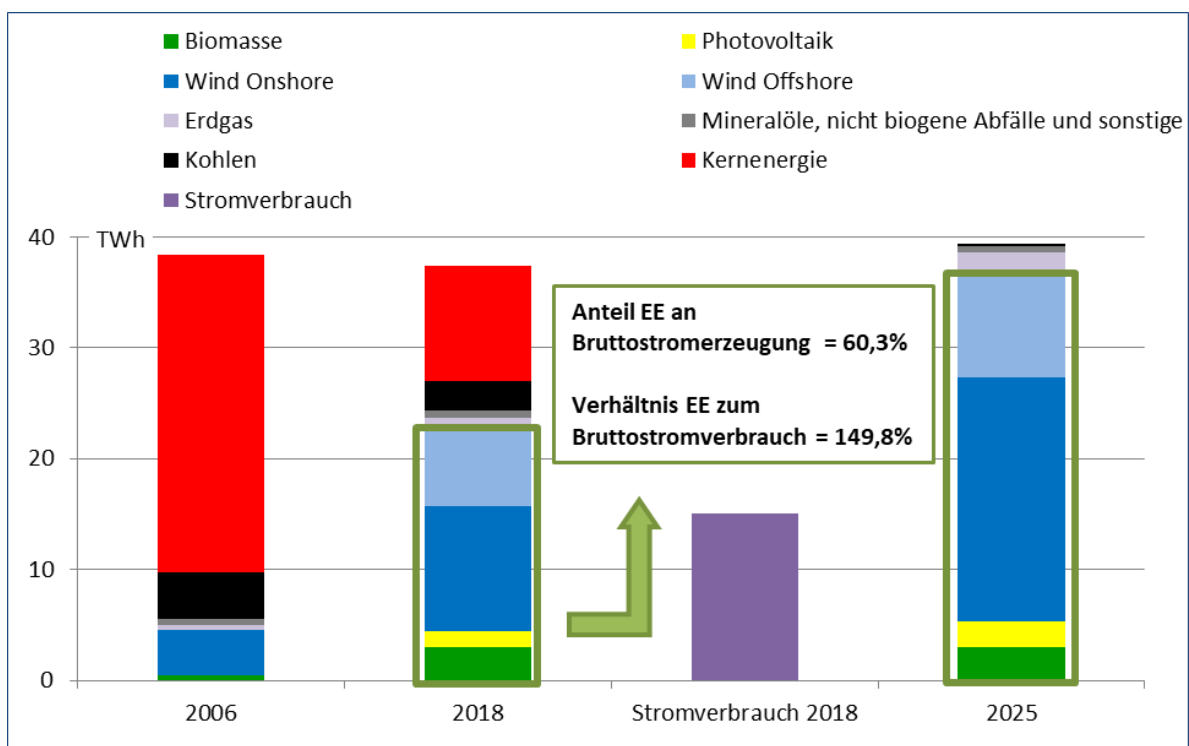


Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Erneuerbare Energien im Jahr 2018“ des BMWi (Ausgabe Dezember 2019), für 2025 wird nach geltendem EEG 2018 ein Ausbau auf 40-45% angestrebt, das Ziel soll gemäß Koalitionsvertrag auf Bundesebene erhöht werden auf 65% bis 2030, impliziert bei linearem Verlauf des Ausbaus etwa 53% bis 2025.

Für Schleswig-Holstein: Bis 2018 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2019 Ausbauerwartung und Zielszenario der Landesregierung auf Basis des EWKG.

Obwohl die Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel keinen Strom mehr produzierten, stammte 2018 wie in den Vorjahren (außer 2017) knapp 28% der schleswig-holsteinischen Stromerzeugung aus Kernenergie (KKW Brokdorf). Laut Atomgesetz wird das KKW Brokdorf und damit das letzte schleswig-holsteinische Kernkraftwerk spätestens zum Ende des Jahres 2021 außer Betrieb gehen. [Abb. 4](#) zeigt das Szenario für die Stromerzeugung 2025, bei dem für die Erneuerbaren Energien das Zielszenario der Landesregierung, für die fossilen Energien die Planungen der Kraftwerksbetreiber und für die Atomenergie das gesetzliche Außerbetriebnahmedatum zugrunde liegen.

**Abb. 4: Bruttostromerzeugung 2006, 2018 und 2025 und Bruttostromverbrauch 2018**



Quelle: Statistikamt Nord Energiestatistiken für Stromerzeugung 2006/2018; Szenario 2025 für fossile Kraftwerke auf Basis der Planungen der Betreiber und für EE-Stromerzeugung auf Basis des Ziels gemäß [Tabelle 1](#).

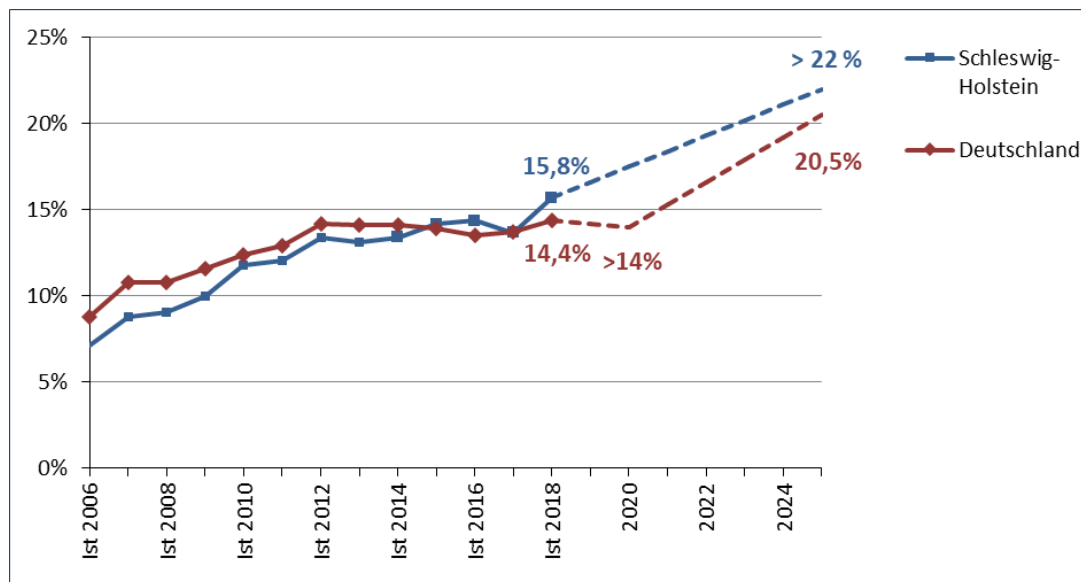
[Abb. 2](#) und [Abb. 4](#) zeigen den weiterhin deutlich steigenden Stromversorgungsbeitrag von Wind Onshore (an Land) und Offshore (auf See). Die bis 2025 erwartete Stromerzeugung aus Windenergie wird den Ausstieg aus der Kernenergie überkompensieren, daher ist ein leichter Anstieg der Nettostromexporte aus Schleswig-Holstein zu erwarten. Kohleverstromung wird in Schleswig-Holstein 2025 keine wesentliche Rolle mehr spielen. 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 etwa gleich hohe Stromerzeugung erwartet wie Mitte der 2000er Jahre, als noch drei Kernkraftwerke in Schleswig-Holstein in Betrieb waren.

### 3. Zielszenario für den Wärmesektor bis 2025

Ziel der Landesregierung ist es, einen Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme von mindestens 22% bis 2025 zu erreichen.

Grundlage der Zielformulierung ist ein von der Landesregierung entwickeltes [Szenario](#) für das wirtschaftlich realisierbare Potenzial des Beitrags der Erneuerbaren Energien zum Endenergieverbrauch im Wärmesektor (für Raumwärme, Prozesswärme und Warmwasser).<sup>4</sup> [Abb. 5](#) zeigt, dass das Ausbauziel – trotz einem Einbruch in 2017 – noch erreicht werden kann. Auf Bundesebene soll gemäß Erneuerbare-Energien-Richtlinie für 2030 ein Anteil der Erneuerbaren Energien im Wärmesektor von 27% erreicht werden.<sup>5</sup> Bei linearem Zielpfad impliziert dies einen Ausbau auf 20,5% bis 2025 in Deutschland.

**Abb. 5: Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien 2006 - 2018 am Endenergieverbrauch Wärme und Zielszenario bis 2025**



Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Erneuerbare Energien im Jahr 2018“ des BMWi (Ausgabe Dezember 2019); für Schleswig-Holstein: Bis 2018 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2019 Ausbauerwartung und Zielszenario auf Grundlage des EWKG 2017.

<sup>4</sup> Derzeit wird ein Großteil der EE-Wärme aus Biomasse erzeugt. Ein weiterer deutlicher Ausbau der Anzahl der Biomasseanlagen wird nicht erwartet, da die begrenzten Potentiale in Schleswig-Holstein bereits weitgehend genutzt werden und mit der EEG-Novelle 2014 die Vergütungssätze für die Stromerzeugung deutlich reduziert wurden. Da bereits bestehende Biogasanlagen die bei der Stromerzeugung entstehende Wärme noch nicht vollständig nutzen, besteht dort noch Potential. Vor diesem Hintergrund wird Biomasse bis zum Jahr 2025 weiterhin den größten Beitrag zur Wärmebereitstellung aus EE leisten. Erste Pilotprojekte in den Bereichen Solarthermie, Geothermie und saisonalen Speichern können bis dahin zusätzlich auf den Weg gebracht werden.

Gemäß MELUND-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.

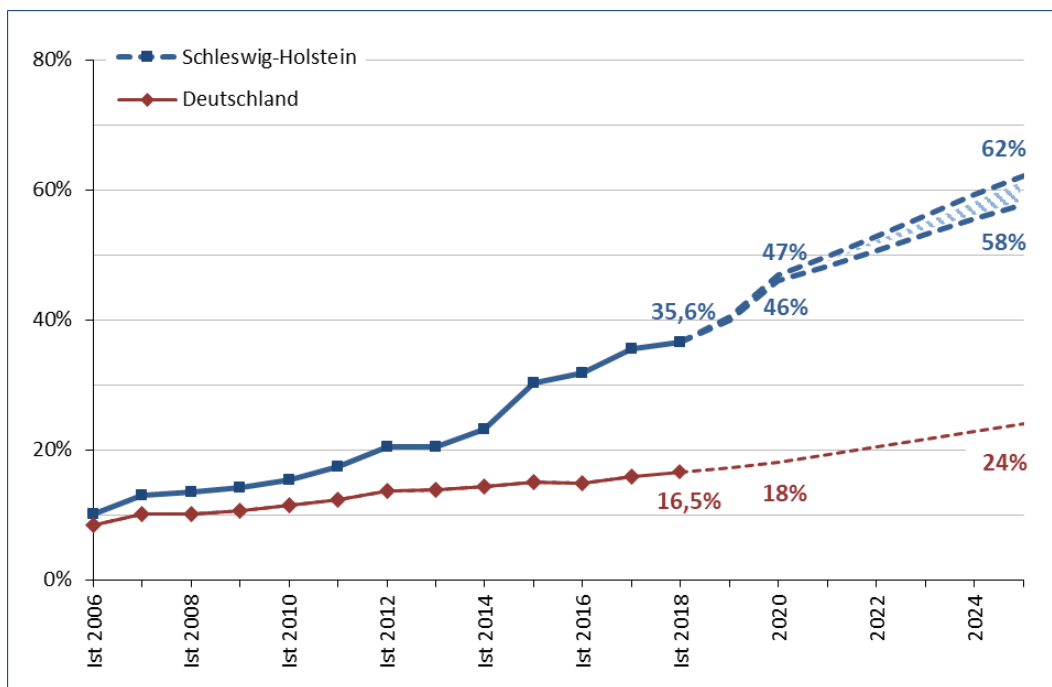
<sup>5</sup> Quelle: NECP 2020 (siehe Fußnote [6](#)), S. 51



#### 4. Zielszenario für den Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2025

In Gesamtbetrachtung der drei Teilmärkte Strom, Wärme und Kraftstoffe beträgt der rechnerische Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Schleswig-Holstein 2018 35,6% und liegt damit deutlich über dem durchschnittlich in Deutschland erreichten Anteil von 16,5%.

**Abb. 6: Zielszenario bis 2025 für die Entwicklung des Anteils der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch**



Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Erneuerbare Energien im Jahr 2018“ des BMWi (Ausgabe Dez. 2019); für Schleswig-Holstein: Bis 2018 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2019 Ausbauerwartung und Zielszenario auf Grundlage des EWKG 2017

Die Zielszenarien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Strom- und im Wärmesektor in Schleswig-Holstein implizieren (unter Berücksichtigung der bundesweiten Quotenregelung für Treibhausgasminderung bzw. Ausbau der Erneuerbaren Energien im Straßenverkehr) einen Anteil von 58-62% am Brutto-Endenergieverbrauch bis 2025. Die erreichbaren Anteile hängen dabei sowohl von Ausbaupfaden der Erneuerbaren Energien auf den einzelnen Teilmärkten als auch von der Entwicklung des Endenergieverbrauchs ab.

[Abb. 6](#) zeigt, dass der hohe energetische Versorgungsbeitrag der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien die erheblich geringeren energetischen Versorgungsbeiträge im Wärme- und Verkehrssektor auch rechnerisch noch nicht kompensieren kann.

Auf Bundesebene wird das Ziel eines Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf 18% des Endenergieverbrauchs bis 2020 und auf 30% bis 2030 verfolgt.<sup>6</sup> Bei linearem Pfad zur Zielerreichung impliziert dies einen Ausbau auf 24% bis 2025.

## 5. Zielszenarien für Energieeinsparung

Die Klimaschutzziele werden sowohl bundesweit als auch in Schleswig-Holstein nicht allein über den Ausbau von Erneuerbaren Energien erreichbar sein, sondern erfordern auch eine Forcierung der Einsparung und effizienten Nutzung von Energie.

Wie u.a. in der Begründung zum Entwurf des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (LT-Drs. [18/4388](#) vom 6.7.2016) dargelegt wurde, unterstützt die Landesregierung grundsätzlich die mittel- und langfristigen klima- und energiepolitischen Ziele, wie sie die Europäische Union und die Bundesregierung in den Jahren 2007 bis 2010 beschlossen haben und strebt ihre Erreichung auch in Schleswig-Holstein an. Da die Bundesregierung Effizienzziele seinerzeit nur für 2020 (und teilweise 2050) beschlossen hat, wird dieser Zeitraum dargestellt.<sup>7</sup>

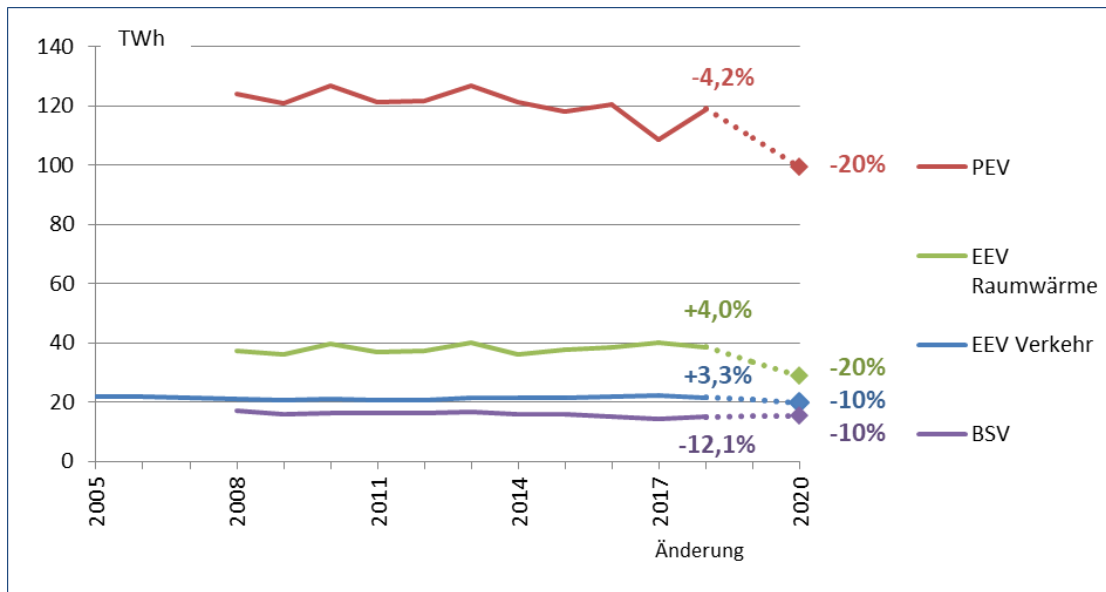
Nicht alle Ziele erscheinen aus heutiger Sicht hinsichtlich der konkreten Werte für Schleswig-Holstein sinnvoll. So zeigen Szenarien zum Ausbau von Sektorkopplung und Flexibilitäten, dass der Bruttostromverbrauch zwar bei klassischen Stromverbrauchern sinken kann und sollte, dass aber insbesondere nach 2030 ein Trend zum Anstieg des Stromverbrauchs für die Sektorkopplung zu erwarten ist. Hierauf wird die Landesregierung im geplanten Klimaschutzplan.SH 2050 eingehen, siehe dazu Kap. [II.A.2.](#)

Die Gegenüberstellung der derzeit auf Bundes- und Landesebene verfolgten Ziele zur Reduzierung des Energieverbrauchs mit der tatsächlichen Entwicklung zeigt, dass die meisten Ziele deutlich verfehlt werden. Lediglich das Ziel der Senkung des Bruttostromverbrauchs bis 2020 ist mit minus 12% zwischenzeitlich bereits erfüllt. Problematisch erscheint vor allem der Anstieg des Endenergieverbrauchs in den Bereichen Raumwärme und Verkehr.

---

<sup>6</sup> Die aktuellen Ziele der Bundesregierung werden im Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) dargestellt, siehe <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/necp.html>

<sup>7</sup> Mit der Energieeffizienzstrategie 2050 hat die Bundesregierung im Dezember 2019 das Ziel der Senkung des Primärenergieverbrauchs bis zum Jahr 2030 (im Vergleich zu 2008) um 30% beschlossen, siehe <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/energieeffizienz.html>. Fortgeschriebene Ziele auf europäischer und Bundesebene werden im Kontext der Erarbeitung des Klimaschutzplans.SH berücksichtigt (siehe Kapitel [II.A.2.](#)).

**Abb. 7: Zielszenarien bis 2020 für die Reduzierung des Energieverbrauchs**

Quellen: Bundesweite Minderungsziele für 2020;

Ist-Zahlen für Schleswig-Holstein bis 2018 aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord.

## II. Im Beirat für Energiewende und Klimaschutz thematisierte Handlungsfelder und aktuelle Maßnahmenschwerpunkte

Die Fraktionen im schleswig-holsteinischen Landtag haben sich 2013 darauf verständigt, einen Beirat für Energiewende und Klimaschutz (Energiewendebeirat) zu etablieren. Nach dem Konzept der Landesregierung soll der Beirat unabhängig sein und 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, die konstituierende Sitzung fand am 7.3.2014 statt. In den Beirat wurden mit aktuellem Stand 50 Fachleute insbesondere aus Parlament, Wirtschaft, Umwelt, Wissenschaft, Kirche und kommunaler Familie berufen. Die Mitglieder sind für die Legislaturperiode berufen. Je nach Themenschwerpunkt werden fachkundige Akteure zu einzelnen Sitzungen zusätzlich eingeladen. Auf den Sitzungen wird jeweils ein Schwerpunktthema behandelt. Weitere Themen werden in Arbeitsgruppen bearbeitet. Die Übersicht der aktuellen Mitglieder des Energiewendebeirates und der bisher behandelten Themen sind im [Internet](#) veröffentlicht.

### A. Szenarien und Strategien der Energiewende- und Klimaschutzpolitik

#### 1. Integrierte Klimaschutz- und Energiewendeszenarien Schleswig-Holstein

Ende 2018 hat die Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH (EKSH) unter Beteiligung des MELUND das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (FH ISI) mit der Erstellung von integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien (IKES) Schleswig-Holstein beauftragt.<sup>8</sup> Sie wurden im Februar 2020 veröffentlicht.<sup>9</sup>

Entwickelt wurden zwei Szenarien, mit welchen Kombinationen aus Erneuerbaren Energien und Energieeinsparung die langfristigen Klimaschutzziele in Schleswig-Holstein erreicht werden können und welcher Beitrag damit zu den Bundeszielen geleistet werden kann. Ein Szenario bezieht sich auf die Treibhausgasreduzierung um 80% bis 2050, ein zweites auf die Treibhausgasreduzierung um 95% bis 2050.

---

<sup>8</sup> FH ISI hat auch gemeinsam mit dem Öko-Institut die Klimaschutzzszenarien 2015 für das BMU erstellt und erarbeitet derzeit im Auftrag des BMWi die Langfristszenarien Energie und Klimaschutz auf Bundesebene.

<sup>9</sup> Presseinformation: [https://www.eksh.org/fileadmin/downloads/presseinfo/27Feb2020\\_IKES\\_LPK\\_PI\\_mit\\_Anlage.pdf](https://www.eksh.org/fileadmin/downloads/presseinfo/27Feb2020_IKES_LPK_PI_mit_Anlage.pdf)

Studie: <https://www.eksh.org/projekte-foerderung/energielandschaften-schleswig-holstein-2042/>

Bei der Regionalisierung der für das BMWi erstellten Klimaschutz- und Energieszenarien auf Bundesebene wurden die Besonderheiten der wirtschaftlichen und energiewirtschaftlichen Struktur von Schleswig-Holstein berücksichtigt. Zentrale Einflussfaktoren sind hohe Windhöflichkeit, schon jetzt „Reallabor Energiewende“ mit hohem Anteil von Erneuerbaren Energien im Stromsektor, vergleichsweise wenig Industrie, hoher Anteil der Landesfläche für Landwirtschaft auf ertragreichen Böden, wenig Wald sowie ein starker Anteil ländlich geprägter Regionen mit überdurchschnittlich hohem Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern. Diese Einflussfaktoren bewirken, dass die Energiewende in Schleswig-Holstein zeitlich, räumlich und in der Mischung aus Energieeffizienz, Energieeinsparung und Ausbau der EE bereits anders verlaufen ist und auch zukünftig deutlich anders verlaufen wird als im Bundesdurchschnitt.

Mit den integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien werden die Herausforderungen des Klimaschutzes in allen Handlungsfeldern sehr konkret. Von besonderer Bedeutung ist vor allem das 95%-Szenario im Hinblick auf die internationalen Klimaschutzziele und das Ziel laut Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein, dass der obere Rand einer Treibhausgasminde rung von 80-95% bis 2050 gegenüber 1990 angestrebt werden soll. Die Vorstellung dieses Szenarios stand auch bei der Sitzung des Beirats für Energiewende und Klimaschutz im Mittelpunkt. Dies wird im Folgenden zusammenfassend dargestellt:

In den auf kostenminimaler Erreichung der Ziele ausgerichteten Szenarien sorgen ambitionierte Klimaschutzzielsetzungen europa- und weltweit zusammen mit einem weiteren Netzausbau dafür, dass die jeweils kostengünstigsten Erneuerbare Energien-Potenziale Länder- und Staatsgrenzen übergreifend genutzt werden und Carbon Leakage<sup>10</sup> keine Rolle spielt. Dies begrenzt sowohl die Kosten als auch den ansonsten nötigen noch stärkeren Ausbau Erneuerbarer Energien in Deutschland.

Schleswig-Holstein hat vor allem bei Wind Onshore deutschlandweit die kostengünstigsten Potenziale und soll gemäß den Szenarien bis 2050 die Stromerzeugung aus Windenergie an Land auf 37 TWh ausbauen. Auch die Stromerzeugung aus Wind Offshore steigt stark an, so dass der Energiesektor bis 2050 bundesweit vollständig dekarbonisiert ist. Strom aus Erneuerbaren Energien wird der wichtigste Energieträger für alle Sektoren.

Während das 80%-Szenario noch ohne Wasserstoffherzeugung auskommt, spielt sie im 95%- Szenario eine wichtige Rolle. **Wasserstoff** ersetzt vor allem in der chemischen Industrie Erdgas für die Ammoniakherstellung, in kleinerem Umfang wird er

---

<sup>10</sup> Unter Carbon Leakage versteht man die Abwanderung emissionsintensiver Produktionen in andere Länder. Wirtschaftliche Anreize dafür entstehen zum Beispiel, wenn sich klimapolitische Rahmensetzungen (wie CO<sub>2</sub>-Bepreisung oder ordnungsrechtliche Vorgaben) zwischen Ländern stark unterscheiden.

auch für den Schwerlastverkehr sowie für die Rückverstromung (als Speichermedium) benötigt. Der Norden hat sowohl günstige Windpotenziale zur Erzeugung von Wasserstoff als auch gute Speicherbedingungen (Kavernen in Salzstöcken), so dass Schleswig-Holstein zu einem deutschlandweit bedeutsamen Wasserstoffproduktionsstandort wird, mit Stickleitungen in die Verbrauchszentren, z. B. in Nordrhein-Westfalen. Zwei Drittel des in Schleswig-Holstein erzeugten Wasserstoffs wird exportiert und ein großer Anteil der Stromnachfrage in Schleswig-Holstein (rund 37 TWh) wird dafür aufgewendet.

Neben dem starken Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien spielt die Senkung der Energienachfrage durch Energieeinsparung und -effizienz eine Schlüsselrolle für das Erreichen der Klimaziele in Schleswig-Holstein. Der Endenergieverbrauch sinkt im 95%-Szenario um 52%. Dies gilt auch im Gebäudesektor, bei dem die Sanierungsrate auf über 2% mehr als verdoppelt wird.<sup>11</sup>

Bei der Bereitstellung der **Wärme** ändert sich der Energieträgermix grundlegend: Im 95%-Szenario erfolgt bis 2030 der Ausstieg aus Heizöl, bis 2050 werden überhaupt keine fossilen Brennstoffe (auch kein Erdgas) mehr eingesetzt. Die fossilen Energieträger werden in städtischen und dichter besiedelten ländlichen Regionen durch Wärmenetze ersetzt, die bis 2050 44% der Endenergie für Raumwärme und Warmwasser über Erneuerbare Energien (unter anderem regenerativ erzeugter Strom) bereitstellen. Bei dezentraler Beheizung ist die Stromwärmepumpe die zentrale Technologie. Solarthermie und Bioenergie spielen eine untergeordnete Rolle.

Die Treibhausgasreduktion im **Verkehr** erfolgt hauptsächlich über Elektromobilität. Im 95%-Szenario ist 2050 bereits die Hälfte aller PKW rein batterieelektrisch angetrieben und es werden Wasserstoff und biogene Brennstoffe anstelle der im 80%-Szenario noch möglichen fossilen Brennstoffe genutzt. Der PKW-Bestand sinkt um rund 10% gegenüber heute, Busse (+21% Verkehrsleistung) und Bahnen (+13%) legen zu.

Der **Nettostromverbrauch** in Schleswig-Holstein steigt durch die neuen „Verbraucher“ Elektromobilität, dezentrale und Großwärmepumpen in Wärmenetzen stark an (Zunahme um ca. 50% bis 2050 gegenüber 2016, ohne Berücksichtigung der Wasserstoffproduktion), obwohl der klassische Stromverbrauch (bisherige Strom verbrauchende Geräte) aufgrund von Effizienzgewinnen sinkt (Rückgang um ca. 25% bis 2050).

Die Transformation der **Industrie** hin zu einer weitgehend CO<sub>2</sub>-neutralen Produktion verlangt eine umfassende Erschließung sämtlicher Vermeidungsoptionen: Effizienzsteigerung, Brennstoffwechsel in Richtung Strom und Wasserstoff, Kreislaufwirtschaft sowie Materialeffizienz und -substitution. Herausforderungen sind insbesondere die

---

<sup>11</sup> Zu verstehen als Vollsanierungsäquivalent, d. h., auch Teilmaßnahmen tragen zur Quote bei.

Zement- und Ammoniakherstellung im Land, wofür im 95%-Szenario weitgehende Vermeidung (Zement) und Wasserstoff (Ammoniak) nötig sind.

Für den Bereich **Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und die privaten Haushalte** werden verstärkte Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz und der Erneuerbaren Energien (Nutzungspflicht für erneuerbare Wärme, verschärfte Effizienzanforderungen im Gebäudebereich, Mindestverbrauchsstandards und verbindliche Verbrauchskennzeichnungen) angenommen. Dies führt zu Verbrauchssenkungen. Ab 2030 wird aber auch eine Verbrauchszunahme erkennbar, die auf vermehrte Ansiedlung von Datenzentren, Lüftung und Klimatisierung zurückgeht.

Dass Schleswig-Holstein bis 2050 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 95% selbst nicht erreichen kann, sondern „nur“ um ca. 92%, liegt am Landwirtschaftssektor, dessen Emissionen trotz massiver Umstellungsprozesse nicht so stark dekarbonisiert werden können. In der Landwirtschaft bestehen die zentralen Herausforderungen darin, den Tierbestand sowie den Mineral- und Wirtschaftsdüngereinsatz zu reduzieren und die Entwässerung organischer Böden abzubauen.

Eine erhebliche Rolle für die Erreichung von Klimaschutzziele spielen auch die Entwicklung der Bevölkerung und ihrer Konsummuster – z.B. bezüglich Ansprüchen an Wohnflächen, individuelle Mobilität, Flugreisen und Konsum von emissionsintensiven Gütern wie z.B. Fleisch.

Bei alledem ist immer zu berücksichtigen: Die Szenarien der Studie sind annahmengespeist und bilden die Komplexität der Zusammenhänge im Energiesystem auch zahlenmäßig ab. Denkbar sind auch andere Szenarien, die von anderen Grundannahmen ausgehen. Solche grundsätzlich anderen Szenarien hat die EKSH in ihrem „Energiewendelandschaften Schleswig-Holstein 2042“-Projekt erarbeitet und stellt diese zusammen mit denen der IKES zur Diskussion.

## **2. Erstellung eines Klimaschutzplans.SH 2050 mit einem integrierten Klimaschutz- und Energiewendeprogramm**

Gemäß Koalitionsvertrag der die Landesregierung Schleswig-Holstein tragenden Parteien soll ein Integriertes Klimaschutz- und Energiewendeprogramm vorgelegt werden. Es wird derzeit erarbeitet, Eckpunkte sollen Ende des Jahres vorgelegt werden. Nach derzeitigem Stand soll das Programm als „Klimaschutzplan.SH“ bezeichnet werden, weil es in der Struktur und Zielrichtung dem Klimaschutzplan auf Bundesebene ähnelt. Umfassen soll es insbesondere folgende Aspekte:

- Fortschreibung der Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik der Landesregierung mit Zeithorizont 2030 bis 2050 insbesondere bezüglich Treibhausgasminimierung und Ausbau der Erneuerbaren Energien

- Darstellung robuster Strategien und zu erreichender Ergebnisse in den Sektoren bzw. Handlungsfeldern im Sinne eines Transformationspfades zum Treibhausgasminderungsziel 2050 und der bis 2030/2040 zu erreichenden Meilensteine.
- Hierfür erforderliche Maßnahmenansätze auf Landesebene und Rahmensetzungen auf Bundes- bzw. europäischer Ebene.

Das MELUND wird gemeinsam mit der EKSH zu den im Februar 2020 vorgelegten integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien zu zentralen Handlungsfeldern Workshops unter Beteiligung des Beirats für Energiewende und Klimaschutz und weiterer Fachöffentlichkeit durchführen. Die Ergebnisse der Szenarien und der Workshops sollen zum einen in die Erarbeitung des Klimaschutzplans.SH und zum anderen in die Überprüfung und gegebenenfalls Fortschreibung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes einfließen.

### 3. Wasserstoffstrategie

Der Landtag hat die Landesregierung aufgefordert, einen Maßnahmenkatalog für eine Wasserstoffstrategie der Erneuerbaren Energien für Schleswig-Holstein zu erstellen (Beschluss des Landtags zu Drucksache [19/1801](#)). Diese Strategie ist in Erarbeitung; die Kabinettsbefassung ist im dritten Quartal 2020 vorgesehen. Danach erfolgt die Zuleitung an den Landtag.

Grüner Wasserstoff wird eine Schlüsselrolle in der Energiewelt von morgen einnehmen, und zwar als Grundstoff in der Industrie, als Treibstoff im Verkehr, als Brennstoff in der Wärmeversorgung, als Speichermedium und als Garant für Versorgungssicherheit.

Das 95%-Szenario der integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien (IKES) kommt zu dem Ergebnis, dass grüner Wasserstoff neben Strom aus Erneuerbaren Energien für die direkte Stromnutzung der wichtigste sekundäre Energieträger wird. Als Einsatzfelder sehen die IKES insbesondere Industrie und Schwerlastverkehr – weniger Gebäude- und Prozesswärme sowie Pkw-Verkehr. Schleswig-Holstein werde ein bedeutender Standort für Wasserstoff-Elektrolyse. Die Wasserstoffproduktion werde nicht nur für den schleswig-holsteinischen Bedarf, sondern auch für andere Regionen Deutschlands erfolgen. Nach den IKES wird der größte Teil der EE-Stromerzeugung in Schleswig-Holstein für die Wasserstoffproduktion verwandt - nicht für klassischen Stromverbrauch, Elektromobilität und Power-to-Heat in Wärmenetzen.

Neben der IKES-Studie gibt es weitere Szenarien und Studien, die teils zu abweichenden Aussagen kommen. Vor diesem Hintergrund stellen sich folgende Fragen:

- Kann die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in hinreichender Weise für grünen Wasserstoff ausgebaut werden?



- Welche Rolle wird Wasserstoff im Verkehr, in der Wärmeversorgung und bei der Rückverstromung spielen?
- Welche Auswirkungen auf die Energie-Infrastrukturen resultieren daraus?
- Wird die Wasserstofferzeugung in Schleswig-Holstein und Deutschland langfristig konkurrenzfähig zu importiertem Wasserstoff sein?
- Schließlich die Frage auch im Kontext der Schleswig-Holsteinischen Wasserstoffstrategie: Was muss getan werden, um die Potenziale des Landes zu heben?

Erste Eckpunkte für die Landesstrategie lauten:

- Gegenstand der Landesstrategie ist **grüner** Wasserstoff. Investitionen in fossile Erzeugungskapazitäten und Infrastrukturen werden nicht unterstützt, denn das wäre weder klimaschutzpolitisch noch wirtschaftlich zukunftsfähig.
- Die Erzeugung von grünem Wasserstoff wird erhebliche Mengen von Strom aus Erneuerbaren Energien erfordern. Angesichts konkurrierender Raumnutzungen sind die Erzeugungskapazitäten begrenzt. Grüner Wasserstoff wird insofern ein knappes und somit wertvolles Gut werden.
- Um den langfristigen Bedarf an grünem Wasserstoff zu bezahlbaren Preisen zu decken, werden auch Importe aus dem Ausland nötig.
- Für wirtschaftlich tragfähige Geschäftsmodelle sind ein deutlich höherer CO<sub>2</sub>-Preis und eine Reform der staatlich induzierten Preisbestandteile im Energiesektor nötig.
- Wasserstoffelektrolyseanlagen gehören in den Norden Deutschlands.
- In Schleswig-Holstein finden sich bereits diverse regionale Aktivitäten zur Erzeugung und Nutzung von Wasserstoff. Die im Lande vorhandenen Potenziale sollen gestärkt und ausgebaut werden.

Diese Eckpunkte sowie Strategien und Maßnahmen zu ihrer Umsetzung werden im Rahmen der Wasserstoffstrategie weiter konkretisiert. Dabei geht es insbesondere um die Aufstellung eines Maßnahmenkatalogs zur konkreten Ausgestaltung und Förderung der Wasserstoffwirtschaft in Schleswig-Holstein, wie auch um die Formulierung langfristiger Ziele darüber hinaus. Dabei soll unter anderem mithilfe von Gutachten das Potential Schleswig-Holsteins als Standort zur Wasserstofferzeugung wie auch zur -Nutzung sowie die Schaffung einer Versorgungsinfrastruktur für mit Wasserstoff betriebene Fahrzeuge geprüft werden.

## B. Aktuelle Schwerpunkte der Energiewende- und Klimaschutzpolitik

### 1. Energiewende und Klimaschutzprojekte

- **Projekt Norddeutsche Energiewende 4.0 (NEW 4.0)**

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert im Programm "Schaufenster intelligente Energie - Digitale Agenda für die Energiewende" (SINTEG) fünf großflächige Modellregionen, sogenannte Schaufenster, in denen Musterlösungen für die zukünftige Energieversorgung erarbeitet und getestet werden. Schwerpunkt ist die Digitalisierung des Energiebereichs. Im Zentrum stehen die intelligente Vernetzung von Stromerzeugung und -verbrauch sowie der Einsatz innovativer Netztechnologien und Konzepte.

Schleswig-Holstein und Hamburg sind gemeinsam an dem Projekt Norddeutsche Energiewende 4.0 ([NEW 4.0](#)) beteiligt. Das Ziel von NEW 4.0 ist es, in dem länderübergreifenden Großprojekt mit mehr als 60 Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zu demonstrieren, wie die Gesamtregion mit 4,5 Millionen Einwohnern bereits 2035 zu 100 Prozent mit regenerativem Strom versorgt werden kann – sicher, zuverlässig, gesellschaftlich akzeptiert und mit deutlichen CO<sub>2</sub>-Einsparungen.

Sowohl unter dem Dach von NEW 4.0 als auch darüber hinaus entstehen in Schleswig-Holstein zahlreiche Projekte in den Bereichen Flexibilität und Sektorkopplung, z.B. flexible bzw. virtuelle Kraftwerke und Speicher, Elektrolyseure zur Erzeugung von Wasserstoff, Batteriespeicher und Power-to-Heat-Konzepte. In praktischen Feldtests wurden die verschiedenen Aufgabenfelder separat und in ihrem erfolgreichen Zusammenwirken real und online erprobt. Durch das Zusammenspiel der Technologien konnte sowohl positive als auch negative Regelleistung sicher und systemdienlich generiert und die notwendigen Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen für den wirtschaftlichen Betrieb aufgezeigt werden.

Die Ergebnisse werden auf der abschließenden SINTEG-Jahreskonferenz im Herbst 2020 in Hamburg zum Abschluss der vierjährigen Projektlaufzeit vorgestellt.

- **Schleswig-Holsteinische Reallabor-Projekte**

Zwei schleswig-holsteinische Konsortien haben im April 2019 beim Ideenwettbewerb des Bundeswirtschaftsministerium Projektskizzen eingereicht: „[Reallabor Westküste 100](#)“ und „[Power-to-Gas-Hub HySynGas](#)“. Darüber hinaus gibt es einen Antrag für ein „Norddeutsches Reallabor“ als Verbundprojekt der Länder Hamburg, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern.

Im Juli 2019 hat Bundeswirtschaftsminister Altmaier die Gewinner des BMWi-Ideewettbewerbs Reallabore der Energiewende bekannt gegeben. Das „Reallabor Westküste100“ und das „Norddeutsche Reallabor“ – „Power-to-Gas-Hub HySyn-Gas“ ist assoziiertes Projektmitglied - sind zwei von 20 Projekten bundesweit, die aufgefordert sind, einen konkreten Projektantrag für die Förderung zu erarbeiten. Für das Reallabor „Westküste100“ wurde bereits der Vollantrag bei dem vom BMWi beauftragten Projektträger Jülich eingereicht; zum „Norddeutschen Reallabor“ werden derzeit noch Gespräche mit dem BMWi und dem Projektträger geführt.

Für weitere Informationen siehe die [Internetseiten des BMWi](#)

- **Förderrichtlinie zur Förderung der Energiewende und von Umweltinnovationen**

Die seit dem 1.1.2015 bestehende Richtlinie zur Förderung der Energiewende und von Umweltinnovationen (EUI-Richtlinie) wurde mit Wirkung vom 16. Juli 2019 nochmals um weitere Fördertatbestände zur Energie- und Ressourcenschonung und Treibhausgasreduzierung ergänzt.

Das Förderprogramm unterstützt vorrangig kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) bei der Einführung innovativer, effizienter und umweltorientierter Techniken und Verfahren, deren Anwendung beziehungsweise Entwicklung wegen ökonomischer Risiken in den Unternehmen ohne öffentliche Hilfe nicht möglich wäre. Zur Umsetzung der Energiewende soll insbesondere die Entwicklung intelligenter Infrastrukturen zur optimalen Integration und Nutzung erneuerbarer Energien gefördert werden. Neben Einzelvorhaben werden sogenannte Verbundvorhaben – Zusammenarbeit von KMUs und Forschungseinrichtungen/Hochschulen – gefördert. Durch die aktuelle Anpassung der EUI-Richtlinie werden die bestehenden Fördertatbestände wie Durchführbarkeitsstudien, industrielle Forschung, experimentellen Entwicklung sowie Pilot- und Demonstrationsvorhaben – jeweils bezogen auf neuartige Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen und deren erstmalige Anwendung – umfangreich ergänzt. So sind seit 16.7.2019 zusätzlich Investitionsbeihilfen z. B.

- für Energieeffizienzmaßnahmen,
  - für hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung,
  - zur Förderung erneuerbarer Energien,
  - für das Recycling und die Wiederverwendung von Abfall“,
  - für Energieinfrastrukturen
- möglich.

Weitere Informationen können der im Amtsblatt vom 15.7.2019 veröffentlichten [Richtlinie](#) entnommen werden.

- **Förderrichtlinie zur Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge**

Das MELUND plant im Sommer 2020 eine Förderrichtlinie für Ladeinfrastruktur im Sinne der Landesstrategie Elektromobilität zu veröffentlichen. Kern der Richtlinie ist, einen Beitrag zum Ausbau einer bedarfsgerechten und nutzerorientierten Ladeinfrastruktur in SH zu leisten. Mit der Förderrichtlinie sollen Projekte in den folgenden Bereichen gefördert werden:

- Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur differenziert nach Ladeleistung
- Lastmanagement an öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur (bei mind. 3 Ladepunkten)
- Nicht öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur bei privaten Unternehmen und Unternehmen der öffentlichen Hand
- Nicht öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur: Sonderfälle (Projekte mit besonderem Bezug zur Energiewende im Mobilitätssektor)
- Ladeinfrastruktur für Elektro-Bus-Betriebshöfe

Die Notifizierung bei der EU wurde im Juni 2020 erfolgreich abgeschlossen.

- **Projekt FESH – Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein an der Bundesautobahn A 1**

Der vom Bundesumweltministerium geförderte [Feldversuch eHighway](#) widmet sich der Erprobung einer Oberleitungsanlage für die Versorgung von elektrisch angetriebenen Oberleitungs-Lkw auf einer Autobahn. Der Betrieb der Teststrecke zwischen Lübeck und Reinfeld wurde Ende 2019 aufgenommen. Gegenstand der Forschung sind u. a. Fragestellungen zur Funktionalität und Zuverlässigkeit des Systems, zu Abrechnungssystemen, zur Netzqualität, zu Energienetzausbaustrategien, zum Oberleitungsverhalten, zur CO<sub>2</sub>-Bilanzierung, zur Verkehrssicherheit, zur Systemakzeptanz, zu Auswirkungen auf die Avifauna sowie zu verkehrswirtschaftlichen und transportlogistischen Effekten. Darüber hinaus findet ein Austausch mit anderen eHighway-Projekten statt und werden mögliche Zukunftsperspektiven für den Ausbau von Oberleitungssystemen an Bundesautobahnen und im internationalen Kontext entwickelt.

- **Bürgerenergiefonds**

Der [Bürgerenergiefonds](#) wurde im Juli 2018 aufgelegt und soll Projekte in der Startphase unterstützen, in der noch keine Projektfinanzierung über Kreditinstitute möglich ist. Sobald die Planungen voranschreiten und eine Finanzierung erfolgt, ist der über den Bürgerenergiefonds bereitgestellte Betrag an den Fonds zurückzuzahlen. Seit dem Start des Programms wurden bereits verschiedene Projekte gefördert. Neben Projekten aus der Windenergie gab es auch Unterstützung für den Aufbau einer Wärmeversorgung und die Veredelung von landwirtschaftlichen Reststoffen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass es viele unterschiedliche Ideen und Projekte im Land gibt, welche nicht nur in den unterschiedlichen Sektoren initiiert werden, sondern sich auch geographisch über das ganze Land verteilen.

- **Förderprogramm für Klimaschutztechnologien für Bürger/innen**

Mit dem [Förderprogramm des Landes für private Investitionen in den Klimaschutz](#) sollen Klimaschutzmaßnahmen gefördert werden. Dabei richtet sich das Programm ausschließlich an Privatpersonen. Gefördert werden unterschiedliche Maßnahmen, wie z.B. der Kauf eines Lastenfahrrads, die Errichtung eines Stromspeichers in Verbindung mit einer PV-Anlage aber auch die Dachbegrünung oder eine Regenwasserzisterne. Dabei wird es einen festen Förderbetrag geben und die Förderung kann online beantragt werden, um einen unkomplizierte Bearbeitung zu ermöglichen. Das Förderprogramm startet am 1.6.2020 und hat eine Laufzeit bis Ende 2022. Für das Programm stehen insgesamt 1,6 Mio. € zur Verfügung.

- **Wettbewerb Solarenergie**

Zu Beginn des Jahres 2020 hat das MELUND den [Wettbewerb Solarenergie](#) gestartet (siehe Ausschreibung im Amtsblatt Nr.5 vom 27.01.2020, S. 99f), an dem alle Kommunen des Landes Schleswig-Holstein teilnehmen können. Prämiert werden Städte und Gemeinden, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums den höchsten Zuwachs der Solarleistung pro Einwohner (in kWp) vorweisen können. Die Sieger erhalten Preisgelder in Höhe von bis zu 30.000 €. Dabei werden die Kommunen in jeweils fünf Größenklassen unterteilt, um für Chancengleichheit zu sorgen. Wie die Kommunen dabei eine Steigerung der Gebäude-Solaranlagen erreichen wollen, ist den Gemeinden selbst überlassen. Dabei können sie sowohl im Rahmen der Vorbildfunktion der öffentlichen Verwaltung auf eigenen Immobilien Solaranlagen errichten als auch die Bürgerinnen und Bürger ermuntern, tätig zu werden, indem z.B. Zuschüsse gewährt oder Pachtmodelle entwickelt werden.

- **Förderrichtlinie zur nachhaltigen Wärmeversorgung**

Das MELUND hat am 27.05.2019 eine Richtlinie zur Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme erlassen. Kern des Programms ist die Förderung von regi-

onalen Projekten, die maßgeblich auf Erneuerbare Energien setzen. Für die Umstellung der Energieversorgung auf CO<sub>2</sub>-freie Technologien zur Erreichung der Klimaziele von Paris sind insbesondere hohe Investitionen in neue Wärmeversorgungssysteme erforderlich. Die Energieerzeugung soll zukünftig auf Basis Erneuerbarer Energien erfolgen. Wärmespeicher und Wärmenetze können bei der Umstellung hin zur Wärmeversorgung mit Erneuerbaren Energien die notwendige Infrastruktur bereitstellen und den schrittweisen Umstieg zu CO<sub>2</sub>-freien Energieträgern erleichtern. Um diese neuen Investitionen zu unterstützen und anzureizen, soll diese Richtlinie einen Beitrag leisten. Sie dient damit auch zur Unterstützung der Klimaschutzziele des Landes im Wärmesektor. Gefördert werden bis zu 50% der Investitionskosten für Wärmenetze, Wärmeerzeugungsanlagen und Wärmespeicher, wenn das nachhaltige Wärmeversorgungssystem mindestens 50% Erneuerbare Energien berücksichtigt und eine CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber der bisherigen Wärme- oder Kälteversorgung erzielt werden kann. Weitere Informationen siehe die [Medieninformation](#) des MELUND sowie die am 11.06.2019 im Amtsblatt veröffentlichte [Förderrichtlinie](#).

## 2. Versorgungssicherheit in der Corona-Krise

Die Corona-Krise hat auch Auswirkungen auf den Energiesektor, der eine kritische Infrastruktur mit hoher Schutzwürdigkeit darstellt, für den umfassende prophylaktische Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit auf hohem Niveau getroffen wurden. Mit den Empfehlungen zur betrieblichen Pandemievorsorge, den Handlungsempfehlungen für Betreiber von kritischen Infrastrukturen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe sowie den Einzelregelungen auf Landesebene sind Hilfestellungen geschaffen worden, die auch diese Pandemie bisher beherrschbar macht.

Das MELUND hat für eine landesweite Übersicht der Pandemieentwicklung ein Berichtswesen eingerichtet, im Rahmen dessen die Energienetzbetreiber und relevanten Erzeuger dem MELUND wöchentlich berichten. Eine Häufung von Corona bedingten Beeinträchtigungen ist in der Energieversorgung bisher nicht erkennbar. Vorsorgemaßnahmen sind in den betrieblichen Notfallplänen beschrieben und wurden rechtzeitig umgesetzt. Eine Verschärfung der aktuellen Situation ist durch die Steuerung der personellen Aktivitäten entlang der Notfallpläne nicht zu erwarten.

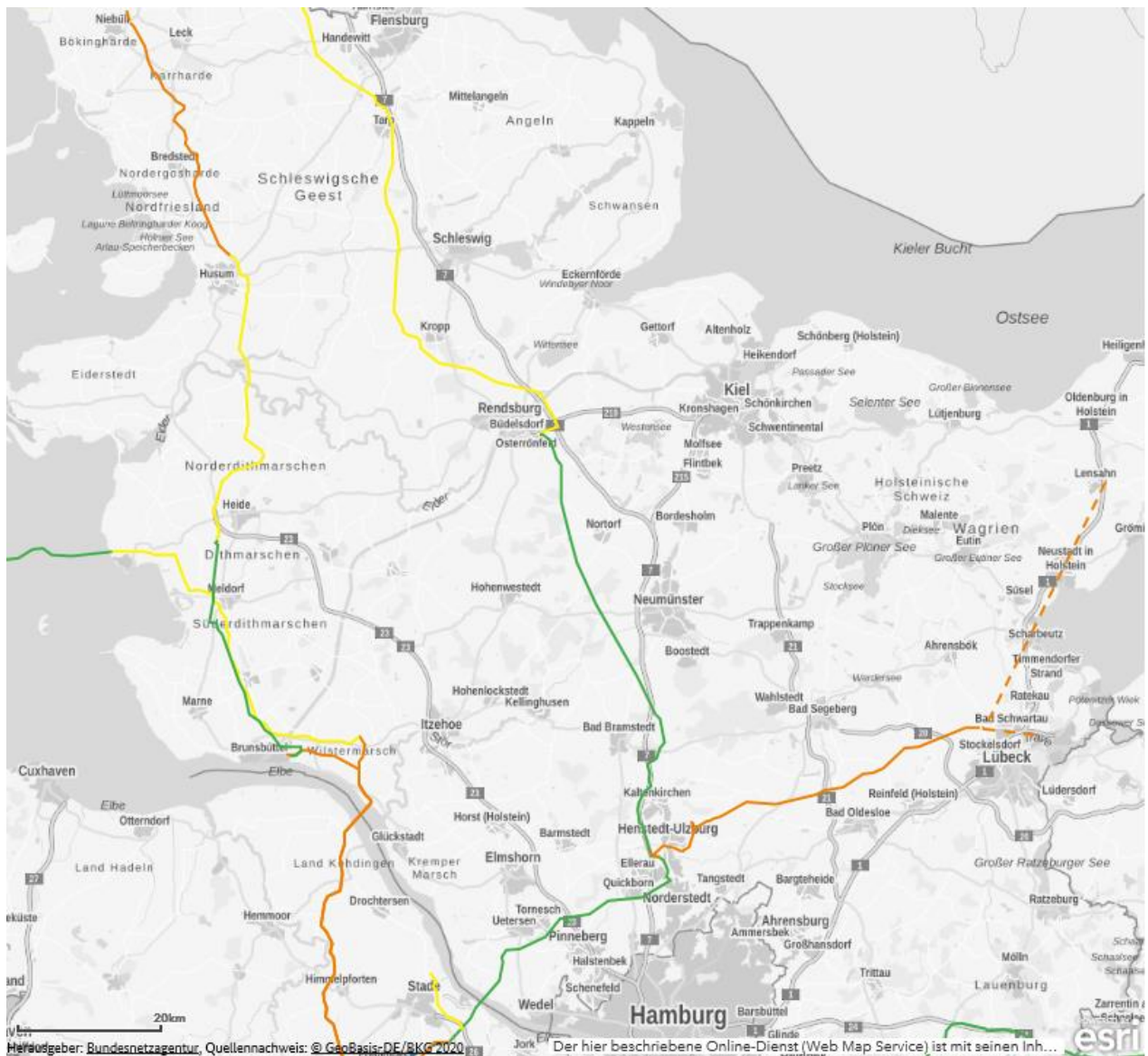
Der Betrieb der Energienetze ist eine permanente Herausforderung: Die gegenwärtig verminderten Energiebedarfe werden durch das Netzleitungsmanagement bewältigt. Im Stromsektor wird das Erzeugungsniveau angepasst und im Gassektor werden Speicherkapazitäten genutzt. Die Kooperationen zwischen Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber werden auch in Zeiten einer Gesundheitskrise geschäft.

### 3. Ausbau der Stromnetze in Schleswig-Holstein

Seit dem Sommer 2019 gab es große Fortschritte bei mehreren Stromnetz-Projekten in Schleswig-Holstein:

- **Mittelachse mit HH/Nord-Dollern:** Zwischen dem niedersächsischen Dollern bei Stade, den Umspannwerken HH/Nord und Audorf bei Rendsburg sowie der dänischen Grenze wird die sogenannte Mittelachse von der 220-kV-Spannungsebene auf die leistungsstärkere 380-kV-Ebene ausgebaut. Am 15.10.2019 wurde der nördlichste Bauabschnitt von Flensburg-Handewitt bis zur dänischen Grenze genehmigt, und am 29.10.19 wurde der südliche Bauabschnitt HH/Nord-Dollern mit der neu verstärkten Elbekreuzung in Betrieb genommen. Die verstärkte Freileitung über die Elbe kann nun die vierfache Stromkapazität transportieren. Die gesamte Leitung bis Dänemark soll im 3. Quartal 2020 in Betrieb gehen. Für weitere Informationen siehe [MELUND-Pressemitteilung](#).
- **Westküstenleitung:** Im September 2019 ist der zweite Abschnitt der Westküstenleitung zwischen Süderdonn und Heide in Betrieb gegangen. Zudem wurde das umliegende 110-kV-Netz ausgebaut. Am 29.1.2020 überreichte Energiewendeminister Albrecht dann den Planfeststellungsbeschluss für den 4. Abschnitt der Westküstenleitung zwischen Husum und Klixbüll an die Vorhabenträgerin TenneT TSO GmbH. Der Bau der neuen Höchstspannungs-Freileitung hat nun auch in diesem Abschnitt begonnen. Für weitere Informationen siehe [MELUND-Pressemitteilung](#).
- **SuedLink:** Die Bundesnetzagentur hat am 31.1.2020 den Trassenkorridor für den nördlichsten, etwa 100 km langen Abschnitt von Wilster bzw. Brunsbüttel (SH) bis Scheeßel (Niedersachsen) festgelegt. Suedlink soll die Elbe westlich von Wewelsfleth als Gleichstrom-Erdkabelverbindung in einem neuen Tunnel queren. Weitere Informationen zur Planung finden Sie auf der Website der [Bundesnetzagentur](#).

Den Stand und die weiteren Planungen von Netzausbauvorhaben zeigt die folgende Karte:



Stromnetzausbau im Übertragungsnetz in Schleswig-Holstein,  
Stand 12/2019. Herausgeber Bundesnetzagentur,  
Quellennachweis: © GeoBasis-DE/BKG 2020

#### Zeichenerklärung

- realisiert
- genehmigt bzw. im Bau
- im/vor dem Planfeststellungs- oder Anzeigeverfahren (ggf. Luftlinie)
- - - im Raumordnungs- bzw. Bundesfachplanungsverfahren (Luftlinie)
- - - noch nicht im Genehmigungsverfahren (Luftlinie)
- Übertragungsnetz



#### 4. Digitalisierung der Energiewende

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) hat zu Beginn des Jahres am 31. Januar die sogenannte Markterklärung für intelligente Messsysteme vorgelegt. Damit wird festgestellt, dass die technische Möglichkeit für den „Rollout“ der intelligenten Messsysteme gegeben ist. Diese auch als Smart Meter bezeichneten Stromzähler sind über eine hochgradige Verschlüsselung in ein kommunikatives Netzwerk, dem zukünftigen separaten Internet der Dinge, zur Erfassung und Steuerung elektrischer Stromflüsse eingebunden und werden nun nach dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewenden in alle Haushalte und Verbrauchsstellen mit einem Stromverbrauch zwischen 6.000 und 100.000 Kilowattstunden eingebaut.

Intelligente Messsysteme sind die Schlüsseltechnologie für die Digitalisierung der Energiewende. Sie versorgen die Akteure – vom Netzbetreiber über den Stromlieferanten bis zum Verbraucher – mit den notwendigen Informationen über Erzeugung und Verbrauch und ermöglichen über die sichere Kommunikationsplattform eine Vielzahl neuer smarterer Servicedienstleistungen.

In einem Pilotprojekt hat der Netzbetreiber Schleswig-Holstein Netz AG (SH Netz AG) bereits den Einsatz intelligenter Messsysteme gemeinsam mit der GMSH in 14 beispielhaften Liegenschaften der Landesverwaltung getestet. Ebenso wurden in privaten Haushalten und auf der Insel Fehmarn sowie in Hohenlockstedt intelligente Messsysteme erfolgreich installiert. Hierbei wurden beispielsweise die Logistik, die Zählermontage sowie die IT-Anwendungen unter realen Bedingungen erprobt und die jetzt anstehende Markteinführung vorbereitet.

Der offizielle Startschuss des Rollouts in Schleswig-Holstein wurde von Minister Albrecht in der Grundschule in Ulzburg durch die symbolische Inbetriebnahme eines Smart Meter im Netzgebiet der SH Netz AG gemeinsam mit Bürgermeister Albrecht und SH-Netz-Vorstand Stefan Strobl gegeben.

Der nächste Baustein ist die Errichtung und Erprobung von LoRaWan<sup>12</sup> Kommunikationsnetzen, die für den bidirektionalen Datentransport erforderlich sind und die im niedrigen Frequenzbereich mit geringem Energiebedarf senden. Damit können über weite Strecken (long range) in größeren Regionen (wide area) die intelligenten Messsysteme sternförmig verbunden werden. Perspektivisch sind diese Netzwerke der Grundstein für die Zukunft des Internets der Energie bzw. der Dinge für die Datenkommunikation zwischen Anlagen und Maschinen bzw. deren Steuerungsprogrammen. Die SH Netz AG wird dazu in zwei Kreisen in Schleswig-Holstein in einem Pilotprojekt die LoRaWan-Technologie in Kombination mit intelligenten Messsystemen erproben.

---

<sup>12</sup> LoRaWAN steht für Long Range Wide Area Network und ist ein Funkstandard.

## **5. Landeslizenz für kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzierungssoftware**

Die kommunale Energie- und Treibhausgasbilanzierung ist ein zentrales Instrument, das u.a. zur Erarbeitung eines kommunalen Klimaschutzkonzeptes benötigt wird. Dazu wollen Kommunen eine einfach zu bedienende und leicht auszuwertende internetbasierte Software nutzen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Ausschreibungsverfahrens können Kommunen seit Anfang März 2020 den [Klima-Navi des HanseWerks](#) zur kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanzierung im Rahmen einer Landeslizenz in Anspruch nehmen. In enger Abstimmung mit den kommunalen Landesverbänden steht eine einheitliche Treibhausgasbilanzierungssoftware für alle Kommunen in Schleswig-Holstein kostenfrei zur Verfügung. Mit dem Klima-Navi können Kommunen auf aktuelle Daten für die eigenen Treibhausgas-Bilanzierungen zugreifen, um ihre Erfolge im Klimaschutz zu messen und zu bewerten.

Durch begleitende Informationsveranstaltungen und Schulungsangebote zum Klima-Navi sollen in den kommenden Monaten besonders die Kommunen angesprochen werden, die noch ganz am Anfang ihrer Klimaschutzaktivitäten stehen.

## **6. Strategie für Klimaschutz in der Landesverwaltung**

Das Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein enthält das Ziel, die Treibhausgas-Emissionen der Landesverwaltung bis zum Jahr 2050 um 80-95% zu reduzieren. Darüber hinaus soll die Strom- und Wärmeversorgung der Landesliegenschaften bis 2050 CO<sub>2</sub>-frei erfolgen.

Zur Erreichung der Klimaschutzziele der Landesverwaltung sieht das Klimaschutzgesetz vor, dass eine Strategie erstellt wird, die die Einzelstrategien für „Bauen und Bewirtschaftung von Landesliegenschaften“, „Nachhaltige Beschaffung“, „Green IT“ sowie „Klimaverträgliche Mobilität der Landesbediensteten“ berücksichtigt.

Im Mai 2020 hat die Landesregierung mit der Strategie für Klimaschutz in der Landesverwaltung die Grundlage zum Erreichen der vorstehenden Klimaschutzziele geschaffen. Mit der Strategie werden die Voraussetzungen geschaffen, wie der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verringert und die zukünftige Energienachfrage in Landesliegenschaften, durch den Einsatz von Green IT, bei der Beschaffung sowie bei Mobilität der Landesbediensteten energieeffizient und effektiv gesteuert werden kann. Dafür kann der Ausbau der Erneuerbaren Energien im Strom- und im Wärmebereich einen wesentlichen Beitrag leisten. Mit der Strategie verfügt die Landesregierung über eine verlässliche Handlungsgrundlage für die erforderlichen Umsetzungsmaßnahmen in der Landesverwaltung.

Ein wesentliches Ergebnis der Strategie ist die Einführung eines internen CO<sub>2</sub>-Preises, der zunächst mit 100 € pro Tonne CO<sub>2</sub> startet und als Orientierungswert für Wirtschaftlichkeitsanalysen (beispielsweise bei zukünftigen Baumaßnahmen) dient. Bei der Beschaffung von Strom aus Erneuerbaren Energien soll auf einen Zusatznutzen für die Energiewende geachtet werden. Zudem wird die Vorgabe eines Stromesparziels für die Landesverwaltung in Abhängigkeit von den Ergebnissen der beabsichtigten Arbeitsplatz- und Energieverbrauchsmessungen geprüft. Die noch verbleibenden Emissionen für „Veranstaltungen der Landesverwaltung“ und „Dienstreisen“ sollen kompensiert werden.

Um die Klimaschutzziele der Landesverwaltung bis zum Jahr 2050 erreichen zu können, beschreiben die Einzelstrategien jeweils beispielhaft Handlungsempfehlungen, aus deren Realisierung die größten Auswirkungen auf die Emissionsbilanz erwartet werden. Hierbei ist zu beachten, dass die Klimaschutzziele nicht durch eine Auswahl einzelner Handlungsempfehlungen erreicht werden können, sondern nur durch das Zusammenwirken in ihrer Gesamtheit und durch eine teils wechselseitig bedingte Umsetzung. In diesem Zusammenhang wird auch den Hochschulen im Land empfohlen, die aufgezeigten Handlungsempfehlungen der Einzelstrategien aktiv aufzugreifen.

Als nächster Schritt steht die Konkretisierung und Umsetzung der in den Einzelstrategien aufgezeigten Handlungsempfehlungen an. Parallel wird ein Monitoring zur Überwachung der Fortschritte und der Entwicklung von Minderungsmaßnahmen etabliert.

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

Im Folgenden werden zunächst energiebezogene Indikatoren (Kapitel A) und anschließend Daten zu Treibhausgasemissionen (Kapitel B) dargestellt.<sup>13</sup>

Mit dem Berichtsjahr 2018 wurden die energiestatistischen Daten erstmals nach dem novellierten Energiestatistikgesetz<sup>14</sup> (EnStatG) erhoben. Mit dieser Novellierung wurde die Datenerhebung in verschiedenen Bereichen verbessert, wodurch einige methodische Brüche gegenüber den Vorjahren auftreten. So werden jetzt alle Energieerzeugungsanlagen ab 1 MW elektrischer Leistung sowie auch wärmegeführte BHKW unter 1 MW elektrischer Leistung, die von Fernwärmeversorgern betrieben werden, mit ihrer Erzeugung und Energieträgereinsatz statistisch erfasst. Gleichzeitig wurde die Erfassungsgrenze für Heizwerke auf 1 MW thermische Leistung gesenkt und die Erfassung von Wärmenetzen ausgedehnt. Sofern stehen für diese Bereiche, die vorher zugeschätzt wurden, jetzt Daten zur Verfügung. Dieser Effekt zeigt sich besonders bei den Erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung, der Energieerzeugung in KWK-Prozessen und dem Fernwärmeverbrauch.

#### **A. Energiebezogene Indikatoren**

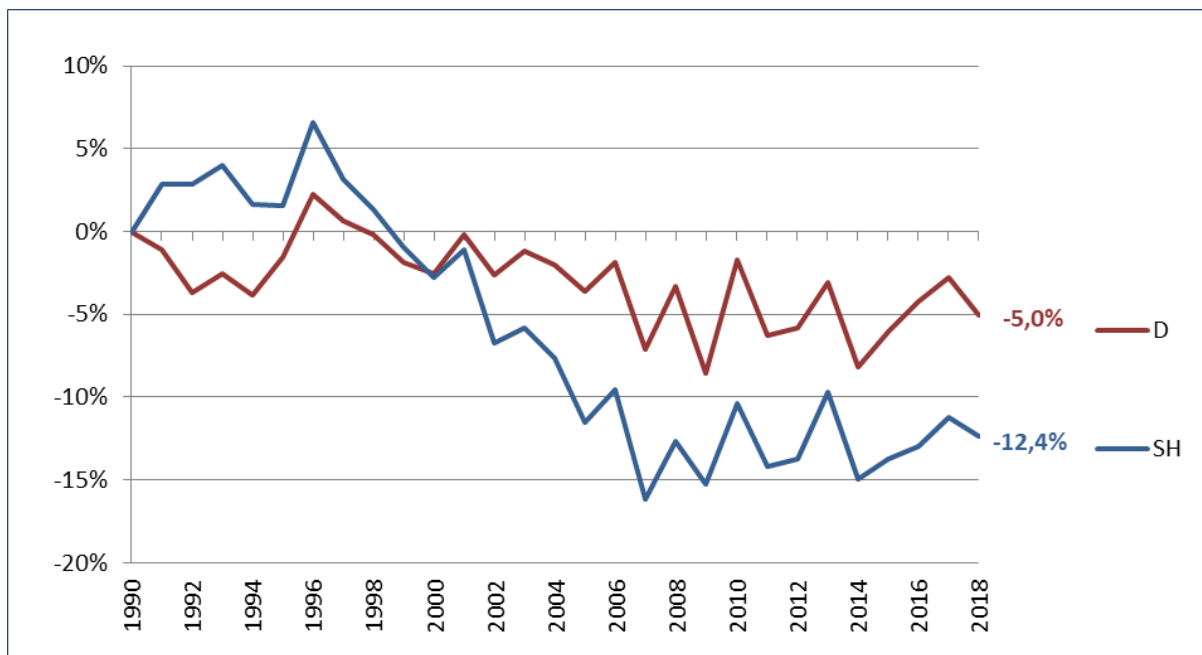
##### **1. Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Sektoren und Teilmärkten**

Der Endenergieverbrauch (EEV) erfasst den Verbrauch aller Energieträger durch Endverbraucher. Hierzu gehören Industrie, Verkehr, Private Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Im Jahr 1990 betrug der EEV in Schleswig-Holstein noch 85 TWh. Die Änderungsraten können [Abb. 8](#) entnommen werden. Nach einer gegenläufigen Entwicklung des Endenergieverbrauchs Schleswig-Holsteins ggü. Deutschland Anfang der 1990er Jahre verläuft die Entwicklung seitdem gleichgerichtet mit insgesamt leicht sinkender Tendenz. Seit 2006 schwanken die jeweiligen Endenergieverbräuche allerdings ohne größere Gesamtänderungen.

---

<sup>13</sup> Um aktuelle Daten zur Energiewende und zum Klimaschutz vorlegen zu können, hat das MELUND das Statistikamt Nord beauftragt, vorläufige Zahlen für das Jahr 2018 zu ermitteln. Die Einbettung vorläufiger Zahlen ermöglicht eine zeitnähere Bereitstellung von Daten und Indikatoren – auch im Vergleich zur entsprechenden Berichterstattung in anderen Bundesländern.

<sup>14</sup> Energiestatistikgesetz vom 6. März 2017 (BGBl. I S. 392)

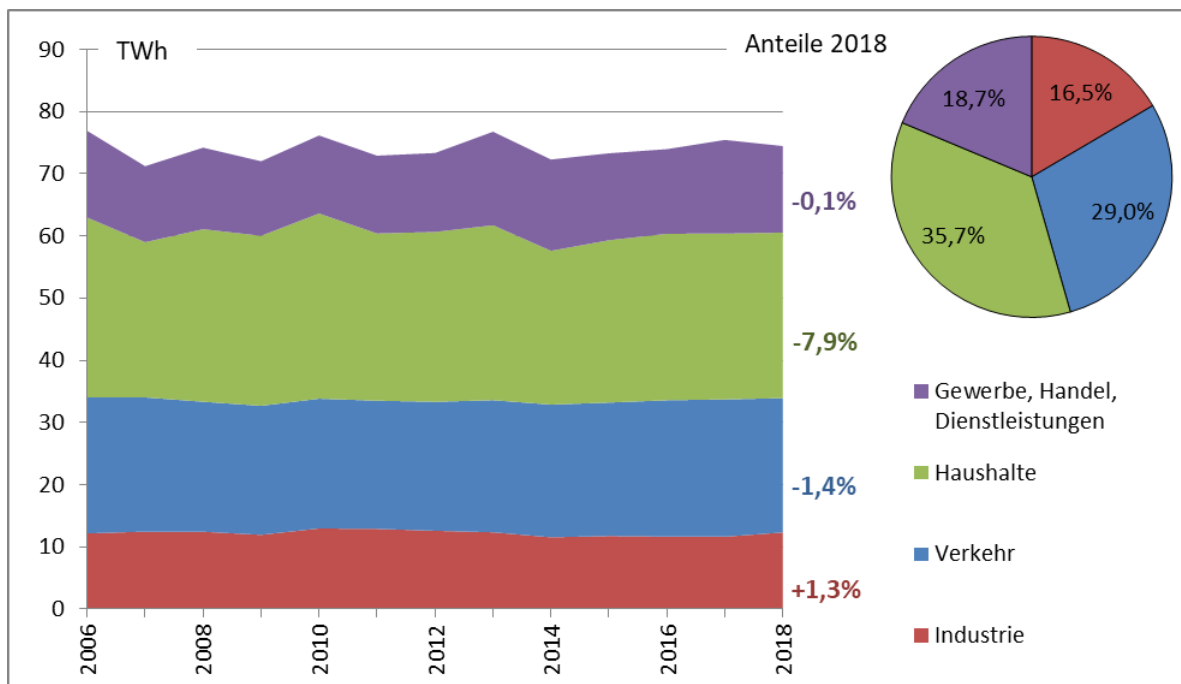
**Abb. 8: Veränderung Endenergieverbrauch 1990 - 2018 in SH und D**

Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen, inklusive Zuschätzungen<sup>15</sup>

Die Analyse der Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den Verbrauchssektoren ist erst für den Zeitraum ab 2006 methodisch sinnvoll, weil erst seit 2006 eine Zuschätzung der Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote [15](#)) erfolgen konnte und weil es vorher durch Änderungen in der Statistik zu Verschiebungen zwischen den Sektoren kam. Deren Änderungsraten können [Abb. 9](#) entnommen werden.

Ein Vergleich der Jahre ab 2006 verdeutlicht, dass der EEV 2018 (74 TWh) mit leichten Schwankungen in den einzelnen Sektoren nur geringfügig gegenüber 2006 (77 TWh) gesunken ist. Lediglich die privaten Haushalte verzeichnen ein spürbares Minus von knapp 8%. Während in Deutschland die Industrie an der Spitze der Endverbrauchssektoren liegt, führen im weniger industrialisierten Schleswig-Holstein die privaten Haushalte, gefolgt vom Verkehr, deutlich vor den anderen Verbrauchergruppen.

<sup>15</sup> In der Energiestatistik werden nur Anlagen zur Wärmeerzeugung ab 1 MW<sub>el</sub> bei Heizkraftwerken und 2 MW<sub>therm</sub> bei Heizwerken erfasst. Mit dem Ziel einer vollständigen Bilanzierung des Versorgungsbeitrags der Erneuerbaren Energien hat das Statistikamt Nord deshalb das Statistikamt Nord beauftragt, nicht erfasste Wärmeversorgungsbeiträge von kleinen Anlagen zuzuschätzen. Dies betrifft Biogas-, Holzfeuerungs- und Kläranlagen. Methodik und Ergebnisse dokumentieren Statistikamt Nord und MELUND in der Publikation „[Erneuerbare Energien in Zahlen für Schleswig-Holstein](#)“. Auf Bundesebene werden im Rahmen der Bilanzierungen im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums Zuschätzungen mit ähnlicher Methodik vorgenommen, so dass davon ausgegangen wird, dass die EE-Bilanzierungen für Schleswig-Holstein und Deutschland vergleichbar sind.

**Abb. 9: Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren 2006 - 2018**

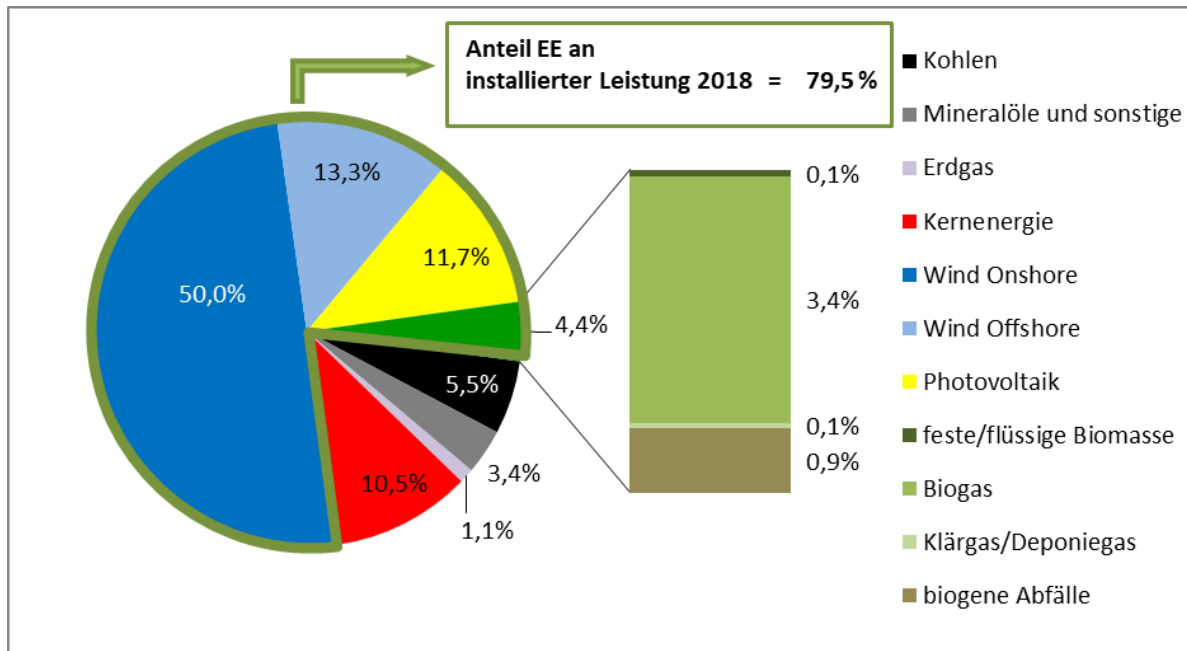
Quelle: Statistikamt Nord, vorläufige Energiebilanz 2018, inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote [15](#)).

Beim Endenergieverbrauch privater Haushalte baute Erdgas als Hauptenergieträger zur Wärmeerzeugung mit 40% seine dominierende Rolle aus und auch Fernwärme ist auf 14% gestiegen, dagegen haben die Anteile von Strom (17%) und leichtem Heizöl (16%) seit dem Vorjahr um jeweils 1% abgenommen. Im Verkehrssektor dominierten weiterhin mineralölbasierte Kraftstoffe mit 94%. Kraftstoffe aus Biomasse lagen wie in den Vorjahren bei knapp 5% und Strom bei 1%.

## 2. Strom: Installierte Leistungen von Erzeugungsanlagen, Stromerzeugung und Stromverbrauch

Die **installierte elektrische Gesamtleistung**<sup>16</sup> in Schleswig-Holstein erreichte Ende 2018 einen Wert von 13,4 GW, davon 10,6 GW aus Erneuerbaren Energien. Die Anteile der Energieträger können [Abb. 10](#) entnommen werden.

<sup>16</sup> Ab dem Berichtsjahr 2018 erfolgt die Angabe der elektrischen Leistung als Nettonennleistung, davor als Bruttoengpassleistung. Dadurch fällt die installierte Leistung der EE-Anlagen 2018 trotz Zubau geringer aus als im Vorjahr.

**Abb. 10: Anteile der Energieträger an der installierten Leistung der Stromerzeugungsanlagen 2018**

Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken.

Daten aus der Energiestatistik für das Jahr 2019 werden im November 2020 vorliegen. Vorläufige Zahlen des MELUND und der Netzbetreiber lassen erwarten, dass die installierte Leistung von Stromerzeugungsanlagen aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein nur leicht weiter gestiegen ist und Ende 2019 etwa 10,8 GW betrug. Der Nettozubau 2018 und 2019 war deutlich geringer als in den Vorjahren.

**Tabelle 2: Installierte Leistungen von Anlagen zur Stromerzeugung aus EE**

Jahr	2016	2017	2018	2019 (vorläufig)
Wind Onshore	6,27	6,70	6,70	6,73
Wind Offshore	1,70	1,78	1,78	1,78
Photovoltaik	1,53	1,56	1,57	1,64
Biomasse	0,43	0,47	0,47	0,50
Sonstige EE*	0,19	0,19	0,13	0,16
<b>Summe</b>	<b>10,12</b>	<b>10,71</b>	<b>10,64</b>	<b>10,80</b>

\* Klärgas, Deponiegas, Abfallverbrennung Hausmüll<sup>17</sup>, Wasserkraft

Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken.

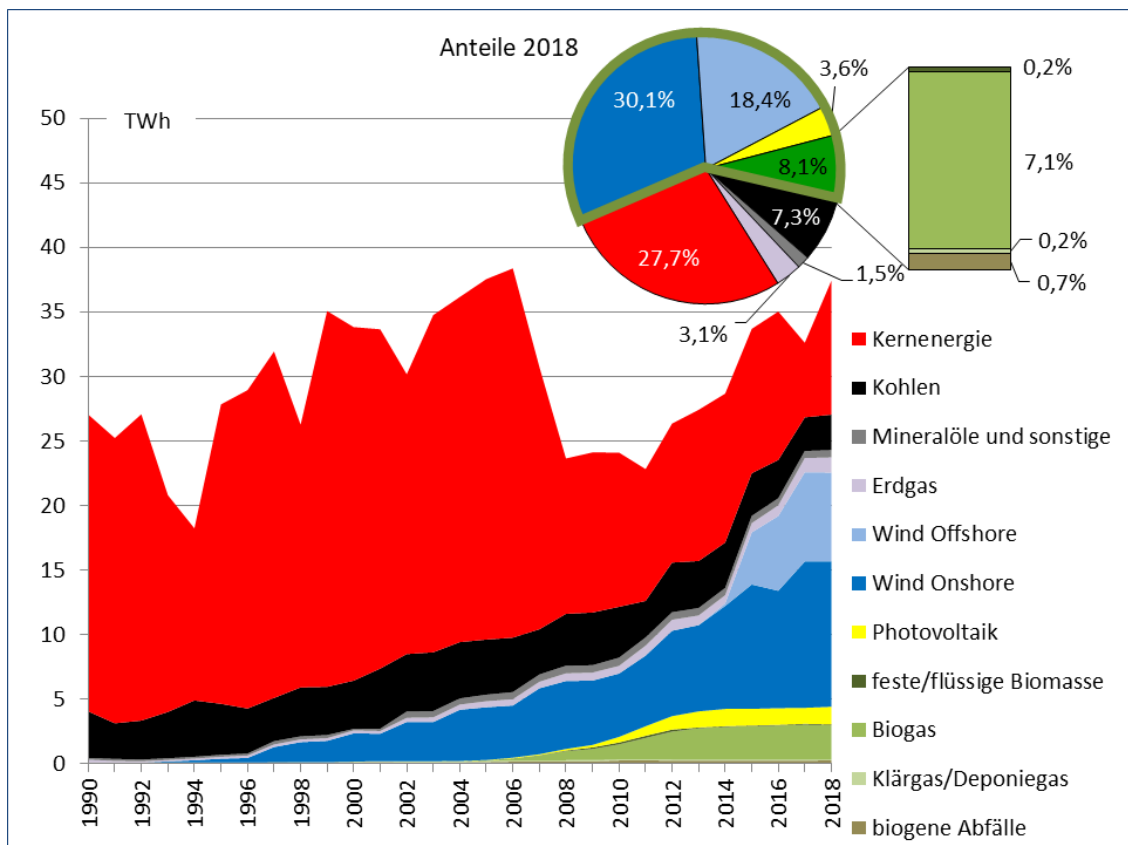
<sup>17</sup> Hier wird die komplette installierte Leistung der Abfallverbrennungsanlagen für Hausmüll angerechnet. Bei der Energieerzeugung gilt nur 50% als biogener Anteil und damit erneuerbar.

**Bruttostromerzeugung:** Wie [Abb. 11](#) zeigt, wurden im Jahr 2018 in Schleswig-Holstein gut 37 TWh Strom erzeugt, davon wie im Vorjahr 22,6 TWh Strom aus Erneuerbaren Energien, das sind 60,3% der gesamten Stromproduktion. Das rechnerische Verhältnis der Erneuerbaren Energien bezogen auf den Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein lag 2018 bei 149,8%. Da die gesamte Stromerzeugung in Schleswig-Holstein weiterhin mehr als doppelt so hoch war wie der zum Vorjahr leicht angestiegene Verbrauch (15,1 TWh) und damit die Nettostromexporte entsprechend hoch waren, ist auch das rechnerische Verhältnis des EE-Stroms zum Bruttostromverbrauch deutlich höher als bei der Stromerzeugung.

Bedeutendster Erneuerbarer Energieträger in der Stromerzeugung war 2018 weiterhin Wind Onshore mit 11,3 TWh. Der 2014 neu hinzugekommene Anteil von Wind Offshore betrug 2018 wie im Vorjahr 6,9 TWh. Die Anteile der Energieträger können [Abb. 11](#) entnommen werden.

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 Beitrag der Steinkohle zur Stromerzeugung 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, sank bis 2017 wiederum kontinuierlich und lag 2018 mit 2,7 TWh wieder über dem Niveau von 2017. Der Anteil sank auf 7,3% der Bruttostromerzeugung. Die Kernkraft lieferte 2018 wieder 10,4 TWh (27,7%), nachdem im Vorjahr nur die Hälfte an Strom erzeugt wurde.



**Abb. 11: Bruttostromerzeugung 1990 - 2018 und Anteile der Energieträger 2018**

Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken.

### Installierte Leistung und Stromerzeugung Wind Onshore

Für die Erfassung der installierten Leistung von Wind Onshore gibt es zwei Quellen. Die Abgrenzung der erfassten Anlagen und somit auch die Ergebnisse sind etwas unterschiedlich, aber gut erklärbar, womit eine wechselseitige Verifizierung vorliegt:

#### a) Daten des LLUR zu genehmigungspflichtigen Windkraftanlagen

Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) bereitet seit 2014 zeitnah Daten zur Entwicklung von Genehmigungen und Inbetriebnahmen von Windkraftanlagen Onshore auf. Auf dieser Grundlage veröffentlicht das MELUND halbjährlich aktualisierte [Daten zu den installierten Leistungen und zur Anzahl der genehmigungspflichtigen Windkraftanlagen](#) in Schleswig-Holstein, auch zur Verteilung auf Kreise. Ende Dezember 2019 waren 2.998 genehmigungspflichtige Windkraftanlagen mit 6,70 GW Nennleistung installiert, Ende Dezember 2018 waren es rund 2.992 Anlagen mit 6,67 GW.

## **b) Daten des Statistikamts Nord aus der Stromerzeugungsstatistik und aus Auswertungen der EEG-Datenbank der Übertragungsnetzbetreiber**

Das Statistikamt Nord wertet Daten der EEG-Statistik aus, die auf Angaben der Übertragungsnetzbetreiber beruhen. Diese enthalten bei der Anlagenzahl und der installierten Leistung von Windenergie Onshore auch nicht genehmigungspflichtige Anlagen wie Kleinwindanlagen<sup>18</sup> sowie in früheren Jahren auf der Grundlage von baurechtlichen Genehmigungen installierte kleine Windkraftanlagen. Hier sind derzeit Angaben bis zum Jahr 2018 verfügbar. Angaben für das Jahr 2019 werden im November 2020 vorliegen.

Die Daten aus der Genehmigungsstatistik liegen somit zeitnäher vor und umfassen den ganz überwiegenden Anteil des Gesamtbestands an Windkraftanlagen. 2014 bis 2017 lag die Differenz bei der installierten Leistung bei maximal 0,14 GW und 2018 bei 0,03 GW (Ende 2018 6,70 GW installierte Leistung nach Statistik der Stromerzeugung des Statistikamts Nord; 6,67 GW nach Genehmigungsstatistik des LLUR). Die Daten der EEG-Statistik sind bezüglich kleiner, nicht genehmigungspflichtiger Windkraftanlagen zwar vollständiger, liegen aber ein Jahr später vor. Sie bieten andererseits auch Angaben zur Stromerzeugung und zu den Erlösen für EEG-vergütete Anlagen.

### **Ergebnisse zu installierter Leistung und Stromerzeugung Wind Onshore**

Die installierte Windleistung stieg bis 2017 kontinuierlich; 2018 und 2019 nur noch geringfügig. Demgegenüber ist die Anlagenzahl nur bis 2004 gestiegen und verharrte viele Jahre relativ konstant bei rund 2.600 Anlagen. Erst die besonders starken Zubaujahrgänge 2014 bis 2016 waren mit einem Anstieg der Anlagenzahl auf rund 2.900 verbunden; Ende 2019 waren rund 2.998 Anlagen zu verzeichnen. Die durchschnittlich installierte Leistung der Windkraftanlagen steigt kontinuierlich und liegt im Jahr 2019 bei rund 2.234 kW.

Die tatsächlichen Volllaststunden der Windenergie schwanken mit dem Windangebot und in Abhängigkeit von den Abregelungen. Dank eines guten Windjahrs wurden 2017<sup>19</sup> rund 1.800 Volllaststunden erreicht, 2018 waren es gut 1.700 und damit knapp 100 Stunden unter dem 10jährigen Mittel. Die Abregelungen<sup>20</sup> sanken auf knapp 360 potenzielle Volllaststunden und lagen damit im Mittel 22% niedriger als im Mittel der drei Vorjahre.

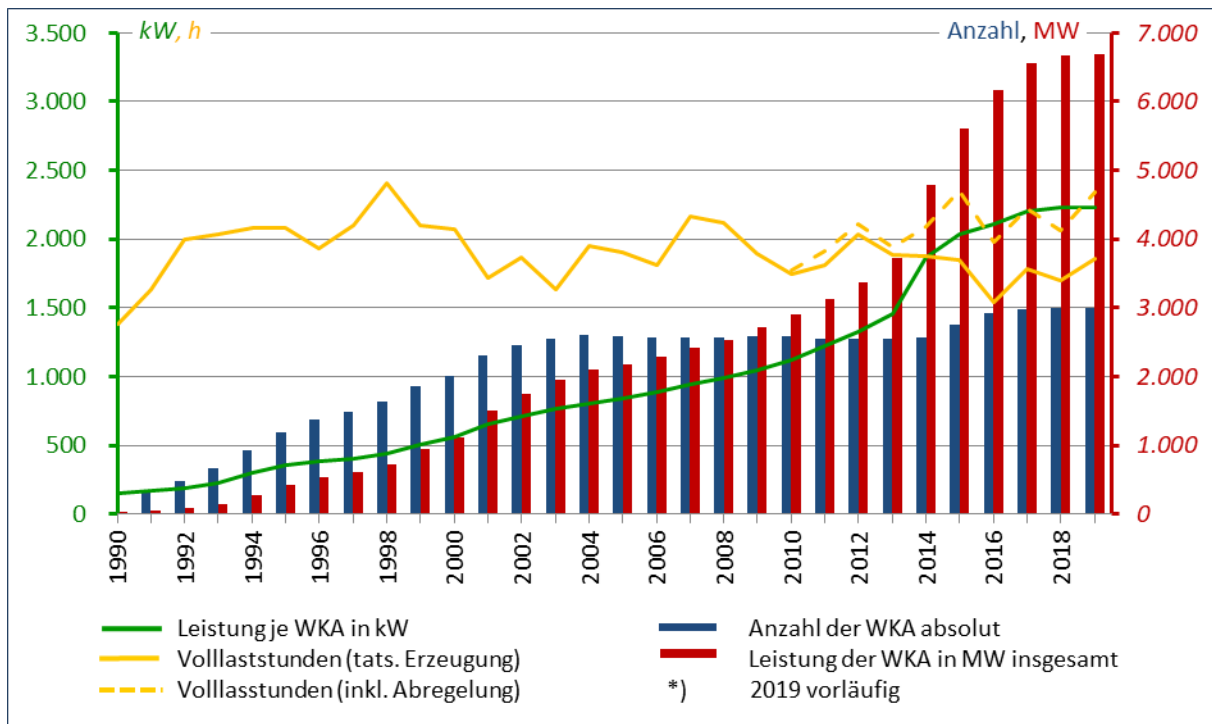
---

<sup>18</sup> Wie eine Auswertung des EEG-Anlagenregisters zeigt, waren Ende 2018 in Schleswig-Holstein rund 200 Kleinwindanlagen (bis 50 kW Leistung) mit einer Gesamtleistung von 1,7 MW installiert, d.h. die durchschnittliche Leistung dieser Anlagen liegt bei rund 8,5 kW.

<sup>19</sup> Quelle: <http://windmonitor.iese.fraunhofer.de>

<sup>20</sup> Für Daten zum Einspeisemanagement siehe [http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Strom/\\_documents/einspeisemanagement.html](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Strom/_documents/einspeisemanagement.html)

**Abb. 12: Installierte Leistung, Anlagenzahl, Stromerzeugung und Volllaststunden aus Wind Onshore 1990 - 2018 (ohne Anlagen bis 50 kW)**



Quellen: Installierte Leistungen und Anlagenzahlen für die Jahre 1990 - 2013 stammen von der Landwirtschaftskammer SH, ab 2014 Zahlen aus der Genehmigungsstatistik des LLUR in wechselseitiger Plausibilisierung mit den Daten des Statistikamts Nord und der Netzbetreiber.

Die Volllaststunden werden berechnet über die Stromerzeugung bezogen auf den Mittelwert von Jahresanfangs- und -endbestand der installierten Leistung. Daten zur Stromerzeugung stammen aus der Stromerzeugungsstatistik des Statistikamts Nord. In diesen Daten sind (anders als bei der installierten Leistung) die Strommengen aus Kleinanlagen bis 50 kW enthalten. Diese sind aus der Statistik nicht bekannt, sind aber vernachlässigbar gering. Bei unter 2 MW installierter Leistung und optimistischen 1.500 Volllaststunden beträgt die den Kleinanlagen zurechenbare Stromerzeugung bis zu 3 GWh. Die gesamte Stromerzeugung aus Wind Onshore betrug im Jahr 2018 in Schleswig-Holstein 11.267 GWh.

Durch Abregelungen gingen 2018 rund 18% und 2019 rund 21% der potenziellen Stromerzeugung aus Wind Onshore verloren. Bei Einrechnung der abgeregelten Windstrom-Mengen hätte Wind Onshore 2018 rund 2.060 Volllaststunden erreicht, 2019 rund 2.340 Volllaststunden.

### Installierte Leistung und Stromerzeugung Wind Offshore

Der Ausbau der Windenergie Offshore wird vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und der Bundesnetzagentur gesteuert und genehmigt. Über die schleswig-holsteinischen Netzanbindungssysteme SylWin und HelWin werden die Offshore-Windparks Meerwind Süd/Ost, Nordsee Ost, Amrumbank West, Butendiek, Dan Tysk und Sandbank in Büsum bzw. Büttel an das landseitige Netz angeschlossen.

Die installierte Leistung beträgt seit Ende 2017 1,78 GW.<sup>21</sup> Die Bundesnetzagentur erwartet im Szenariorahmen für die Netzentwicklungsplanung bis 2025 eine installierte Leistung von Wind Offshore mit Netzanbindung in Schleswig-Holstein von 2,13 GW. Konkret wird derzeit die Anbindung eines Offshore-Windparks aus dem Cluster 7 der Nordsee nach Schleswig-Holstein über das Anbindungssystem NOR-7-2 (Bor-Win6) nach Büttel geplant. Mit der Fertigstellung wird für 2027 gerechnet.

Belastbare Trends bezüglich der Volllaststunden von Wind Offshore sind erst feststellbar, wenn für weitere Jahre statistische Daten zu tatsächlichen und potenziellen Volllaststunden (einschließlich abgeregelter Strommengen) vorliegen.<sup>22</sup>

## Stromverbrauch

Der Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein sank seit 2003 im Trend und lag 2018 bei 15,1 TWh.<sup>23</sup> Die privaten Haushalte als größter Sektor reduzierten den Bruttostromverbrauch in der Zeitspanne seit 2003 um 13%, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen als zweitgrößter Sektor um knapp 28%. Die Industrie dagegen verzeichnete einen Zuwachs um 6%. Die Aufteilung des Bruttostromverbrauchs auf die Sektoren zeigt [Abb. 13](#). Der Verkehr spielt als Stromverbraucher mit einem Anteil von 1% mengenmäßig weiterhin eine untergeordnete Rolle, wobei der – mit Blick auf die bisher geringe Anzahl von Fahrzeugen noch geringe – Stromverbrauch für Elektromobilität in der Energiestatistik erstmalig in 2016 für den Straßenverkehr gesondert erfasst wurde.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Quelle: BMWi: <http://www.offshore-windenergie.net/>

<sup>22</sup> Mit der hier angewendeten Formel erreichten die in Schleswig-Holstein angebundene Offshore-Windparks 2018 rund 3.900 Volllaststunden. Nach vorläufigen Zahlen für 2019 betragen die Volllaststunden im Mittel der Jahre 2017-2019 rund 3.950.

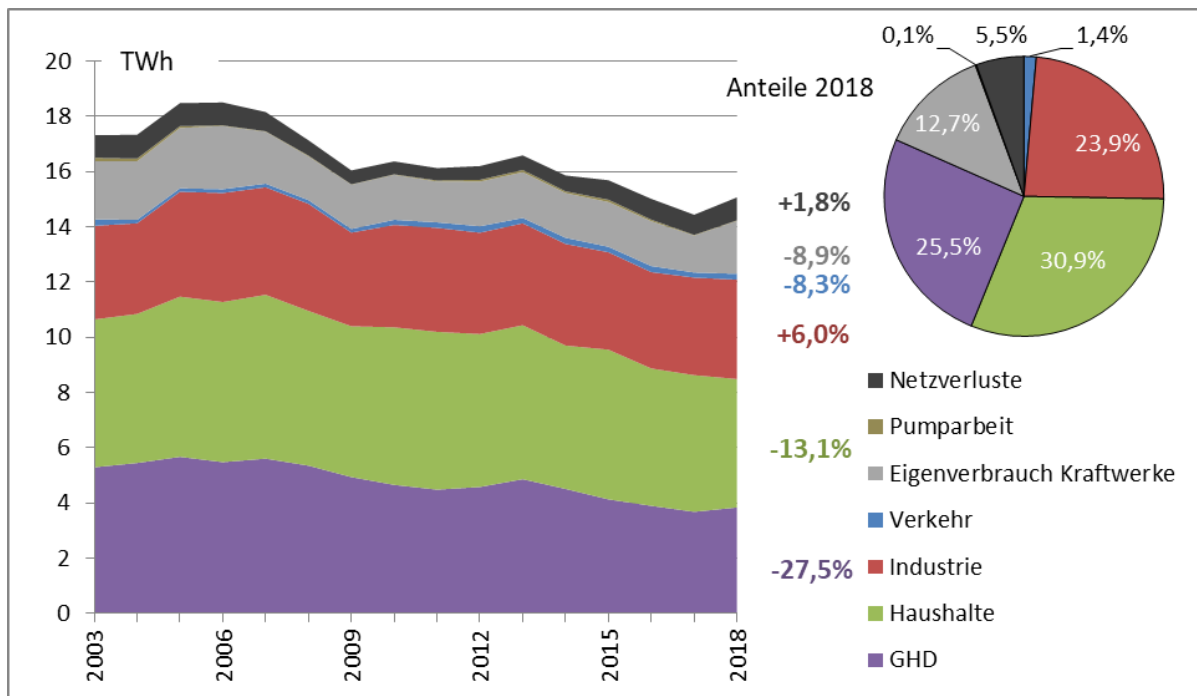
Die von MELUND und Statistikamt Nord angewendete Formel zur Ermittlung der rechnerischen Volllaststunden eines Jahres lautet: Stromerzeugung geteilt durch Mittelwert aus Jahresanfangs- und Jahresendbestand der installierten Leistung. Wenn in einem Jahr die Inbetriebnahme von neuen Anlagen vorrangig in der ersten Jahreshälfte erfolgt, überzeichnet diese Formel die tatsächlichen Volllaststunden. Wenn die Inbetriebnahme von neuen Anlagen vorrangig in der zweiten Jahreshälfte erfolgt, unterzeichnet die Formel die tatsächlichen Volllaststunden. Sie führt somit in Jahren mit starkem Zubau im Verhältnis zum Anlagenbestand zu ungenauen Ergebnissen.

<sup>23</sup> Aufgrund einer Statistikänderung bei der Ermittlung des Bruttostromverbrauchs (siehe [Presseinformation des Statistikamts Nord vom 29.4.2016](#)) ist die Zeitreihe zurück bis 1990 nur eingeschränkt nutzbar, weil die Korrektur nur zurück bis zum Jahr 2003 durchgeführt werden konnte. Die vor 2003 liegenden Werte wurden eher zu niedrig berechnet.

<sup>24</sup> Als Stromverbrauch im Verkehrssektor wurden in der Energiestatistik bis zum Bilanzjahr 2015 nur die Verbräuche von Schienenfahrzeugen erfasst. Der Stromverbrauch für Elektromobilität auf der Straße wurde anteilig jeweils in den Sektoren erfasst, in denen die Ladevorgänge erfolgen. Ab dem Bilanzjahr 2016 erfolgt in der Energiestatistik eine Schätzung des Stromverbrauchs für Elektromobilität auf der Straße deutschlandweit und nach Bundesländern. Die quantitative Bedeutung ist allerdings noch und in absehbarer Zukunft gering. Wird das Ziel der Bundesregierung von einer Million E-Fahrzeuge erreicht und haben diese einen Durchschnittsverbrauch von 18 kWh auf 100

Der **Umwandlungssektor** (Eigenverbrauch Kraftwerke, Pumpstromverbrauch und Netzverluste) beanspruchte 2018 rund 2,8 TWh Strom und hatte einen Anteil am Bruttostromverbrauch von 18,4%. Dies ist ein Zuwachs von 4% seit dem Vorjahr.<sup>25</sup> Der Stromverbrauch in diesem Bereich verringerte sich im Zeitraum seit 2003 um 9%.

**Abb. 13: Anteile der Sektoren am Bruttostromverbrauch 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, vorläufige Energiebilanz 2018.

Der **Endenergieverbrauch von Strom** (Bruttostromverbrauch abzüglich Verbrauch im Umwandlungssektor) betrug 2018 wie 2017 12,3 TWh.

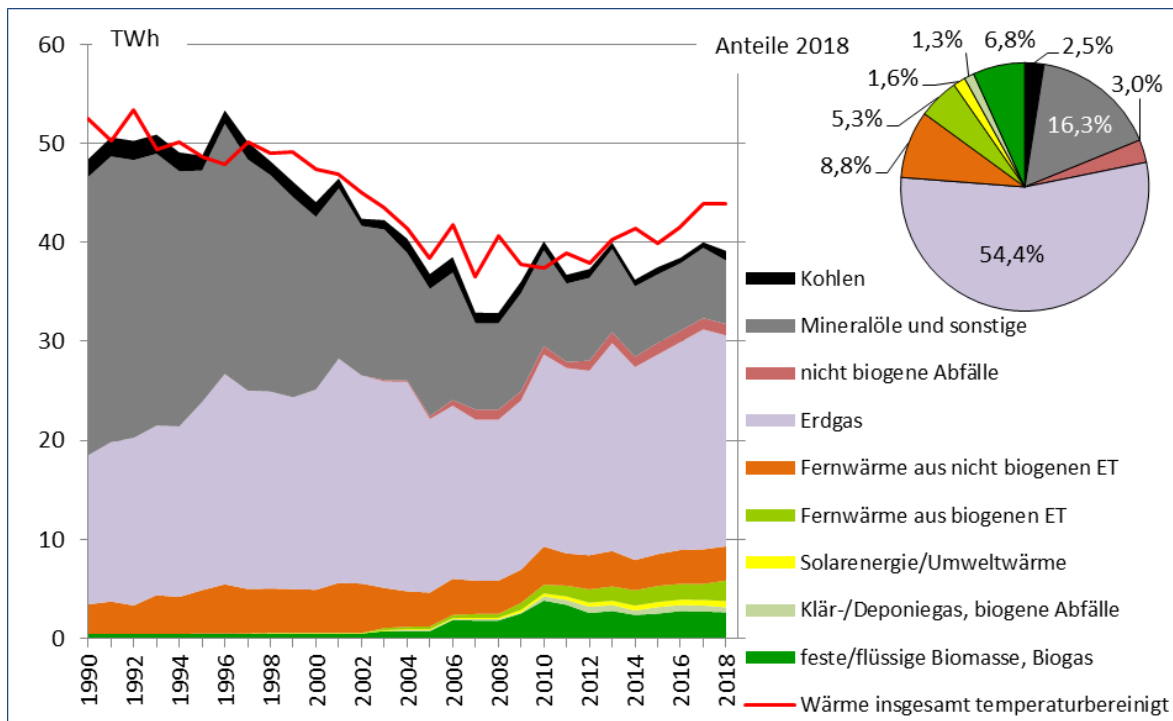
km und eine Fahrleistung von 15.000 km/a, würden diese einen Stromverbrauch von 2,7 TWh verursachen, also weniger als 0,5% des derzeitigen Bruttostromverbrauchs in Deutschland.

<sup>25</sup> Dieser Anstieg ist zum einen darauf zurückzuführen, dass 2017 das Kernkraftwerk Brokdorf lange stillstand und in dieser Zeit einen geringen Eigenverbrauch aufwies, der 2018 wieder anstieg. Zum anderen erfolgte 2018 eine Berichtskreisausdehnung aufgrund der Novellierung des Energiestatistikgesetzes (EnStatG), durch die von mehr Stromerzeugungsanlagen der Eigenverbrauch erfasst wird als bisher.

### 3. Wärme: Anteile der Sektoren und Energieträger

Auf dem Wärmemarkt war in Schleswig-Holstein 2018 Erdgas weiterhin der bedeutendste Energieträger, gefolgt von Mineralölprodukten. Die Anteile der Energieträger können der [Abb. 14](#) entnommen werden. Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme steigt langsam aber stetig und lag 2018 bei 5,9 TWh bzw. 15%. Innerhalb der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien dominieren die unterschiedlichen biogenen Energieträger mit 5,2 TWh.<sup>26</sup> Solar- und Geothermie trugen zusammen mit 0,6 TWh zur Wärmeversorgung bei. Der Einsatz von Strom nach Anwendungsbereichen und damit auch im Wärmesektor wird in der Energiestatistik nicht erfasst und wird daher in [Abb. 14](#) nicht berücksichtigt.<sup>27</sup>

**Abb. 14: Wärmeversorgung 1990 - 2018 und Anteile der Energieträger 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen, inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseeinheiten (siehe Fußnote [15](#)).

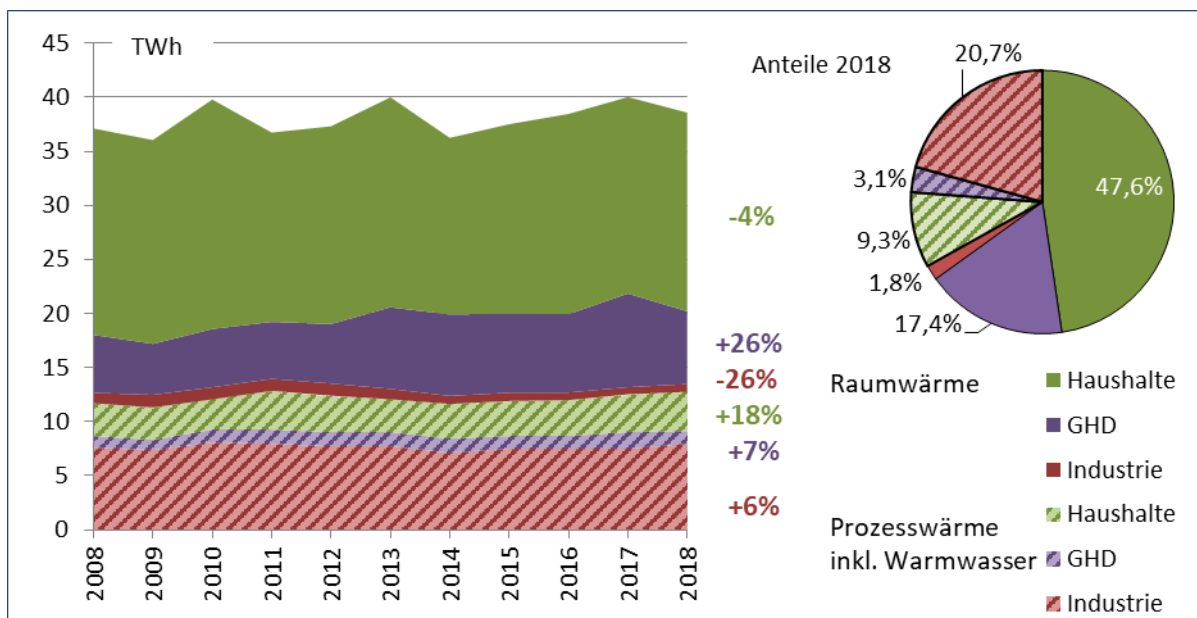
<sup>26</sup> Wärme aus größeren Biogasanlagen wird statistisch erfasst und in [Abb. 15](#) als „Fernwärme aus biogenen Energieträgern“ ausgewiesen. Die Zuschätzung von Wärme aus kleineren Biogasanlagen wird zu 80% als netzgebunden angenommen und ebenfalls der biogenen Fernwärme zugerechnet. 20% werden als direkte Nutzung angenommen und in [Abb. 15](#) in der Fläche „feste/flüssige Biomasse/Biogas“ ausgewiesen.

<sup>27</sup> 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 wurde 2018 deutschlandweit 9,3% der Wärmeanwendungen durch den Einsatz von Strom gedeckt, der primäre Anteil davon für die Prozesswärme. Gemessen am Gesamtenergieeinsatz für Wärmeanwendungen entfallen nur 1% auf Raumwärme aus Strom.

Die rote Linie zeigt den temperaturbereinigten Wärmeverbrauch an. Dieser wird rechnerisch gemäß der vom LAK Energiebilanzen vorgegebenen Methodik ermittelt und liegt für fast alle dargestellten Jahre oberhalb des tatsächlich gemessenen, da die Temperaturen der letzten 28 Jahre bis auf sehr wenige Ausnahmen wärmer waren als das langfristige Mittel. Für eine Erläuterung der Temperaturbereinigung siehe Anhang 2.

Schätzungen des Statistikamts Nord auf der Grundlage von Daten der AGE<sup>28</sup> ergeben für Schleswig-Holstein in 2018 einen Anteil der Raumwärme am gesamten EEV Wärme von 67%. Der Energieeinsatz zur Warmwasserbereitung aller Verbraucher wird für die Darstellung in [Abb. 15](#) mit der Prozesswärme zusammengefasst.<sup>29</sup>

**Abb. 15: Entwicklung des Endenergieverbrauchs für Raum- und Prozesswärme durch ausgewählte Verbrauchssektoren 2008 - 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen, inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote 15). Aufteilung gemäß Anwendungsbilanzen AGE<sup>B</sup>.

<sup>28</sup> Quelle für die Aufteilung: AGE<sup>B</sup> - Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland. Anwendungsbilanzen liegen bei der AGE<sup>B</sup> erst ab 2008 vor.

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, Grundstoffchemie, Metallerzeugung, NE-Metalle und Papiergewerbe enthalten, zum anderen der direkte Verbrauch von Strom und Erdgas beispielsweise zum Kochen. Raumwärme hatte in Deutschland 2017 über alle Sektoren insgesamt einen Anteil von 50% des gesamten EEV im Wärmebereich, Prozesswärme 41%, Warmwasserbereitung 9%.

<sup>29</sup> 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](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/_documents/monitoring.html)

Der Wärmeverbrauch schwankt seit 2008 um einen mittleren Wert von 38 TWh. [Abb. 15](#) zeigt zum einen, dass der Wärmeverbrauch 2018 gegenüber den Vorjahren trotz wärmerer Witterungsverhältnisse weiter auf hohem Niveau liegt. Zum anderen zeigt [Abb. 15](#) die Verteilung auf die Verbrauchsbereiche. 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, wobei die Gradtagszahlen der Vergleichsjahre 2008 und 2018 annähernd auf gleichem Niveau liegen. Der Raumwärmebedarf sank innerhalb dieses Zeitraums um 4% trotz eines Bevölkerungsanstiegs in Schleswig-Holstein um 3,1% und einer Zunahme der Wohnfläche um 14%. Die Prozesswärme inklusive Warmwasser im Bereich der privaten Haushalte verzeichnete seit 2008 dagegen einen Zuwachs um 18%. Auch im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, dem Sektor mit einer noch deutlicheren Zunahme seit 2008, spielt die Raumwärme eine größere Rolle als die Prozesswärme. Sie liegt hier 26% über dem Niveau von 2008 und ist nach Erreichen des Höchstwertes im Vorjahr um fast 2 TWh gesunken. Die Prozesswärme dieses Sektors hat keinen großen Anteil, sie ist um 7% gestiegen. In der Industrie hingegen liegt die Raumwärme nahezu auf dem Niveau des Vorjahres und hat seit 2008 um mehr als ein Viertel abgenommen. Der Hauptverbrauch des Wärmebedarfs in der Industrie liegt in der Prozesswärme inklusive Warmwasserbereitung, dieser stieg seit 2008 um 6% bzw. 0,5 TWh zum Vorjahr.

Insgesamt hatten die privaten Haushalte den weitaus größten Anteil mit 22 TWh, deutlich geringere Anteile verzeichneten der GHD (7,9 TWh) und die Industrie (8,7 TWh).

Wie [Abb. 16](#) zeigt, haben Kohlen bei der Erzeugung von Fernwärme<sup>30</sup> weiterhin den größten Anteil, er sank allerdings von fast 70% in 2003 auf 41% in 2018. Am gesamten Kohleverbrauch im Umwandlungseinsatz in Schleswig-Holstein haben die drei größten KWK-Anlagen zur Strom- und Fernwärmeerzeugung zusammen einen Anteil von 94%. Da bei diesen Heizkraftwerken ein Ausstieg aus der Kohleverwendung bereits erfolgt (Gemeinschaftskraftwerk Kiel) bzw. in Planung ist, wird der Anteil von Kohle an der Wärme- und Stromversorgung zukünftig deutlich abnehmen.

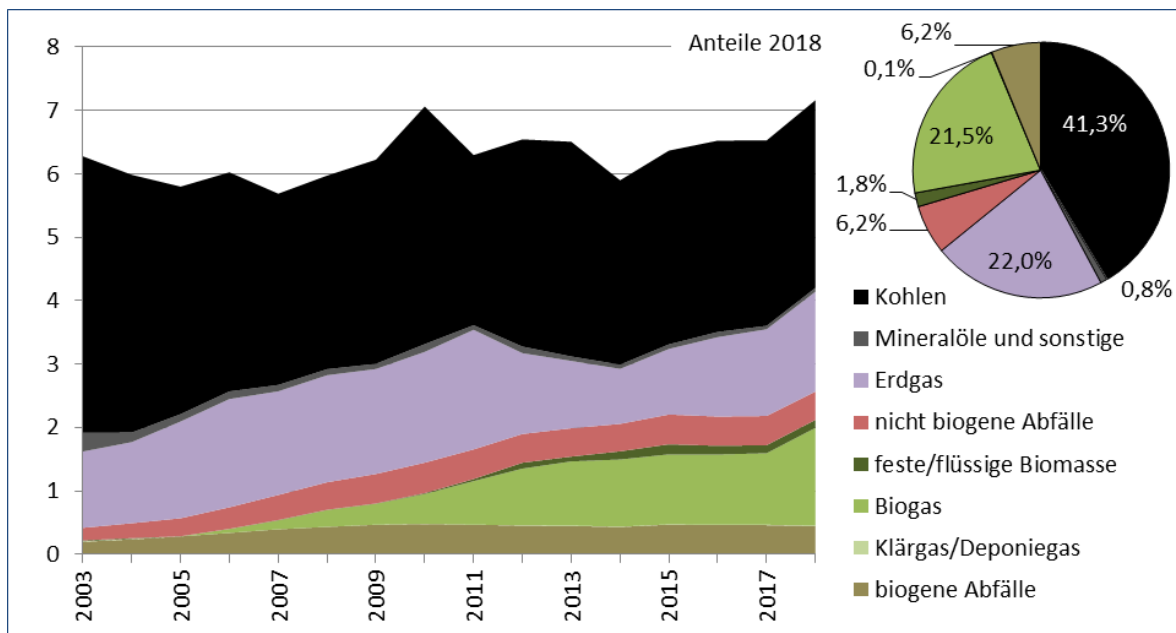
---

<sup>30</sup> Gemäß den statistischen Meldepflichten wird als Fernwärme die über Rohrleitungen in Form von Dampf, Kondensat oder Heißwasser an Dritte abgegebene Wärme erfasst. Einbezogen ist grundsätzlich auch Wärme mit kurzen Transportwegen (Nahwärme). Bis zum Berichtsjahr 2017 wurde die Wärmeerzeugung von Heizwerken (ab 2 MW<sub>therm</sub>) und Heizkraftwerken (ab 1 MW<sub>el</sub>) berichtet. Durch die Novellierung des EnStatG wurde ab dem Berichtsjahr 2018 die Erfassungsgrenze für Heizwerke auf 1 MW<sub>therm</sub> gesenkt und zudem wurden erstmals BHKW unter 1 MW<sub>el</sub> erfasst, sofern diese von einem Fernwärmenetzbetreiber betrieben werden. Die zugeschätzte Wärmeversorgung aus kleineren Biogasanlagen die nicht durch das EnStatG erfasst wird, ist in [Abb. 16](#) und [Abb. 19](#) enthalten. .



Der Anteil des Biogases an der leitungsgebundenen Fernwärmeversorgung ist bis 2014 kontinuierlich angestiegen, lag in den letzten drei Jahren bei rund 17%. Ab dem Jahr 2018 greift eine verbesserte Erfassung, damit verbunden wird 2018 ein höherer Anteil von Biogas von 21,5% ausgewiesen.<sup>31</sup> Der Anteil von Erdgas (22%) schwankt, hat seit 2014 aber im Trend wieder zugenommen. Mineralöle spielen in der Fernwärmeerzeugung weiterhin eine unbedeutende Rolle. Biogene und nicht biogene Abfälle haben ihre Anteile im Zeitraum 2003 - 2018 hingegen jeweils verdoppelt. Feste und flüssige biogene Energieträger kommen seit 2011 hinzu, haben aber weiterhin 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 fast 30% (2,1 TWh), ein starker Anstieg wurde insbesondere in 2018 bilanziert. Der Anstieg der Fernwärmeerzeugung seit 2014 erfolgte vorrangig mit Erdgas und 2018 auch mit Biogas.

**Abb. 16: Fernwärmeerzeugung 2003 - 2018 und Anteile der Energieträger 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen. Bei der Zuschätzung der Wärmeerzeugung aus kleinen Biomasseanlagen wurde ein Anteil von 80% für die leitungsgebundene (Nah- und) Fernwärmeerzeugung berücksichtigt.

Die in [Abb. 16](#) dargestellte Fernwärmeerzeugung ist mit 7,2 TWh fast 30% höher als der Endverbrauch von Fernwärme in Schleswig-Holstein (5,5 TWh). Ursache sind Verluste sowie die Lieferung an Nutzer außerhalb von Schleswig-Holstein. Insbesondere das [Kraftwerk Wedel](#) und die [MVA Stapelfeld](#) liefern Fernwärme nach Hamburg.

<sup>31</sup> Dieser Anstieg ist primär durch die Ausweitung der Berichtskreise infolge der Novellierung des EnStatG begründet. Es wurden ab dem Berichtsjahr 2018 durch die Streichung der Höchstgrenze der zu befragenden Stromerzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 1 MWel und die neue Erfassung von wärmegeführten BHKW der Fernwärmenetzbetreiber mehr Anlagen befragt.

#### 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 (unter anderem Biogasanlagen) sowohl für Schleswig-Holstein als auch bundesweit zugeschätzt:

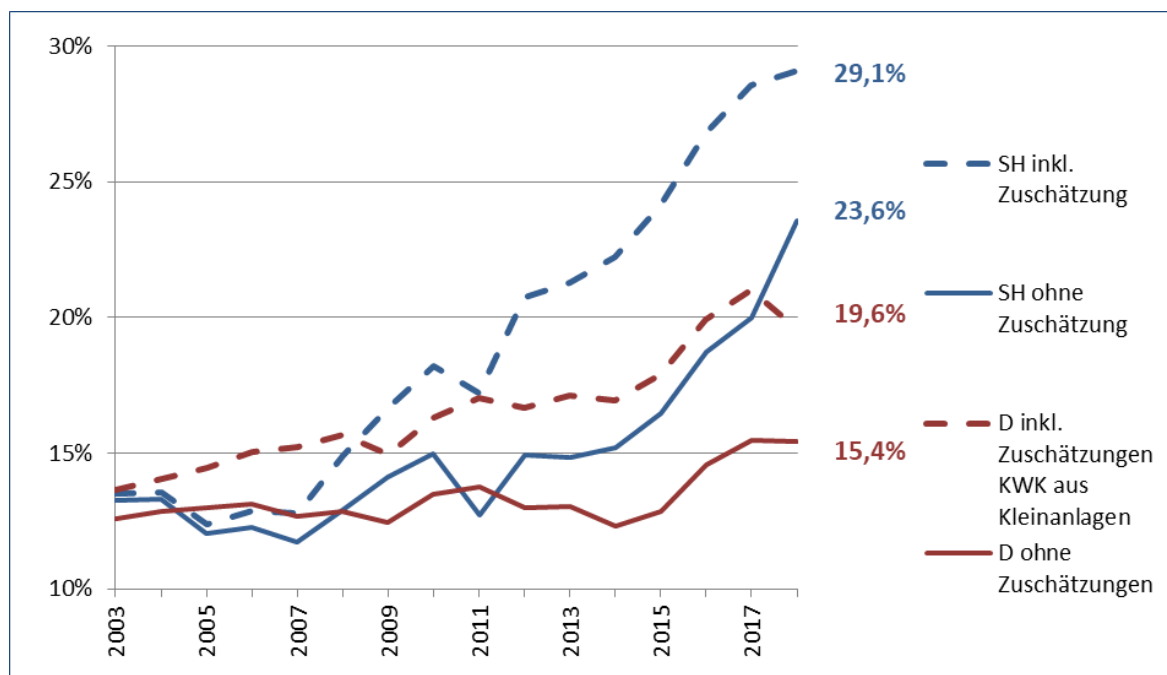
- Für Deutschland insgesamt zeigen die Energiedaten des BMWi<sup>32</sup>, dass die Nettostromerzeugung inklusive KWK-Anlagen bis 1 MW<sub>el</sub> bzw. aus biogener KWK seit 2005 bis 2017 (125,7 TWh) stetig ansteigt, 2018 aber auf 117,5 TWh absinkt. Der Anteil von KWK-Anlagen bis 1 MW<sub>el</sub> an der gesamten KWK-Stromerzeugung sinkt zum Vorjahr um 8,2 TWh und liegt 2018 bei 21%.
- Auf Basis der Zuschätzungen des Statistikamts Nord und des MELUND kann der Beitrag der KWK bis 1 MW<sub>el</sub>, sofern noch nicht statistisch erfasst, auf Basis von Erneuerbaren Energien für Schleswig-Holstein ebenfalls einbezogen werden. [Abb. 17](#) zeigt, dass ohne Berücksichtigung des Beitrags der Kleinanlagen der KWK-Stromanteil in SH im Jahr 2018 8,2 Prozentpunkte höher ist als im Durchschnitt Deutschlands. Und sie zeigt, dass die Bedeutung der Kleinanlagen in Schleswig-Holstein noch deutlicher angestiegen ist als bundesweit.

Der rechnerische Anteil der Stromerzeugung aus KWK am gesamten Bruttostromverbrauch steigt seit 2011 kontinuierlich an. Da zugleich der Bruttostromverbrauch seit 2014 bis 2017 sank, resultierte daraus seit 2015 ein nochmals deutlicher Anstieg des Anteils des KWK-Stroms am Bruttostromverbrauch. Dieser lag im Jahr 2018 in Schleswig-Holstein unter Berücksichtigung der Anlagen ab 1 MW bei knapp 24% und einschließlich der KWK-Stromerzeugung aus Anlagen bis 1 MW bei 29%<sup>33</sup>. Eine Steigerung zum Vorjahr wirkt sich aufgrund des gestiegenen Bruttostromverbrauchs in 2018 nur gering aus. Bundesweit lag der Anteil des KWK-Stroms am Bruttostromverbrauch unter Berücksichtigung der zugeschätzten Kleinanlagen im Jahr 2018 bei knapp 20% (siehe [Abb. 17](#)).

---

<sup>32</sup> [Energiedaten](#) - Nationale und Internationale Entwicklung, BMWi, Ausgabe 08/2019

<sup>33</sup> Schwankungen des KWK-Anteils am Bruttostromverbrauch sind maßgeblich bedingt durch den stark witterungsabhängigen Wärmeverbrauch sowie den Einfluss der Konjunktur auf den Stromverbrauch. 2010 war für Schleswig-Holstein ein kaltes und zugleich konjunkturschwaches Jahr mit hohem Wärmeabsatz und somit hoher KWK-Stromproduktion von fast 3,0 TWh und gegenüber den Vorjahren mit vergleichsweise geringem Stromverbrauch (16,4 TWh). Im Jahr 2011 sank die Stromerzeugung aus KWK aufgrund eines temperaturbedingt geringeren Wärmebedarfs und einer längeren Revision eines Kraftwerkes um 0,2 TWh. In den darauffolgenden Jahren setzte die KWK-Stromproduktion aufgrund der kälteren Witterung den steigenden Trend mit 3,4 und 3,5 TWh fort, dieser Wert wurde auch 2014, trotz wärmerer Witterung, erreicht. Bis 2018 stieg die Stromerzeugung aus KWK auf 4,3 TWh weiter an.

**Abb. 17: Anteil KWK-Strom am Bruttostromverbrauch in SH und D 2003 - 2018**

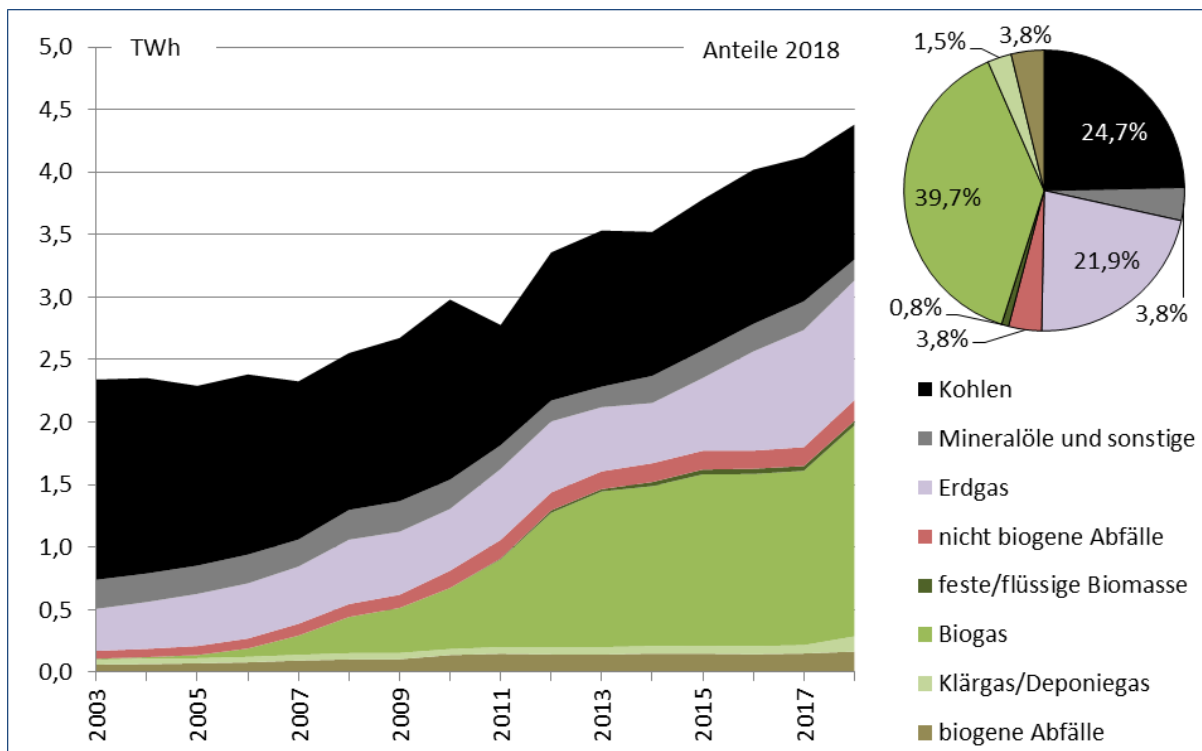
Quelle: SH: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen. Da dort nur Anlagen ab 1 MW<sub>el</sub> erfasst werden und insbesondere Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien vielfach in kleineren Anlagen erfolgt, wurden für SH für biogene Energieträger nicht die (geringeren) KWK-Strommengen aus der Energiestatistik, sondern die (höheren) KWK-Strommengen aus der EEG-Statistik zugrunde gelegt.<sup>34</sup> D: BMWI, Energiedaten.

Bei der Stromerzeugung aus KWK machen die fossilen Energieträger noch gut 54% aus ([Abb. 18](#)), die Erneuerbaren Energien (46%) haben aufgeholt. Dabei hat sich ihr Anteil an der KWK-Stromerzeugung von 4,7% in 2003 auf das Zehnfache in 2018 gesteigert. Seit 2014 steht die Stromerzeugung aus Biogas an erster Stelle und erreichte im Jahr 2018 1,7 TWh (38,5%), gefolgt von Kohle (24,6%) und Erdgas (21,8%). Erdgas gewann seit 2015 wieder an Bedeutung. Nach dem Biogas folgen bei den Erneuerbaren Energien die biogenen Abfälle und Klärgas/Deponiegas.

<sup>34</sup> 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:

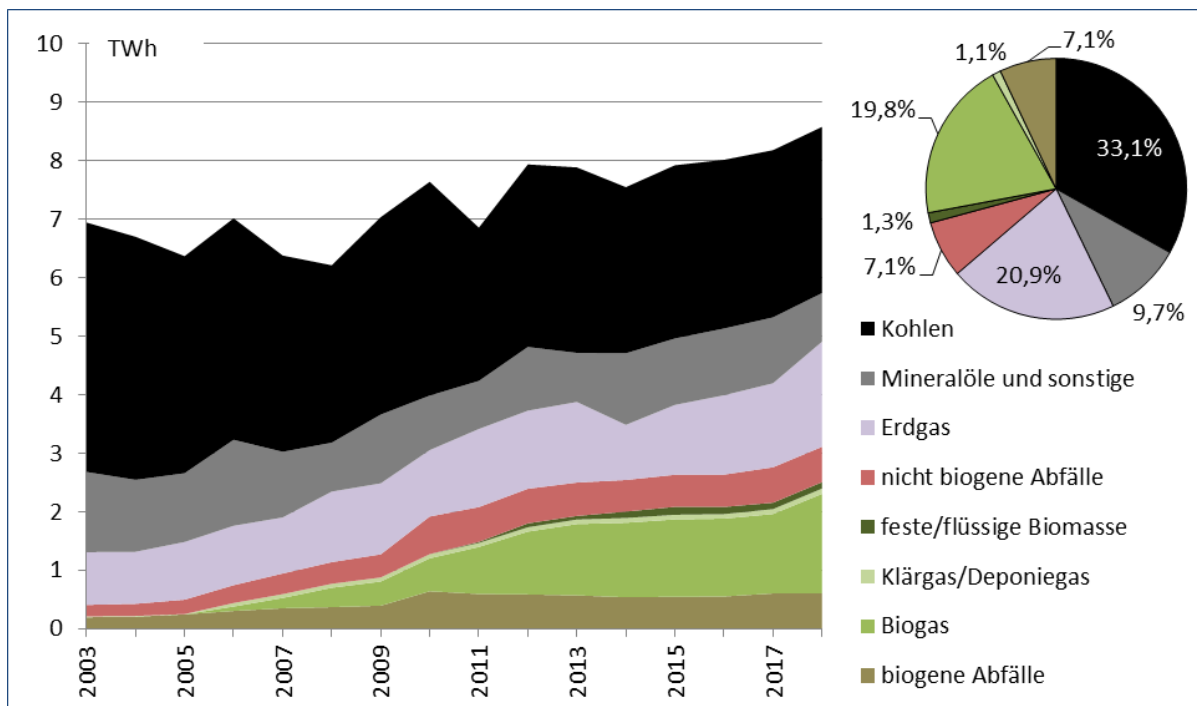
Bei Biogas zeigt die Analyse der EEG-Vergütungszahlungen durch das Statistikamt Nord, dass 2011 bis 2018 41% bis 48% des schleswig-holsteinischen Biogas-Stroms den KWK-Bonus erhielt. Zu diesen Anteilen wird die EEG-vergütete Biogasmenge auch in [Abb. 18](#) und [Abb. 19](#) berücksichtigt. Für die Jahre 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. 18: Stromerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2018**

Quelle: Statistikamt Nord, siehe auch Erläuterungen zu [Abb. 17](#)

Bei der Wärmeerzeugung aus KWK dominieren weiterhin die fossilen Energieträger mit 71% ([Abb. 19](#)). Hier spielte Kohle (2,8 TWh bzw. 33%) trotz eines Rückgangs von gut 33% gegenüber 1990 immer noch die größte Rolle gefolgt von Erdgas (1,8 TWh bzw. 21%), das seit 2015 weiter an Bedeutung gewinnt. Im Zeitraum seit 2003 bis 2018 findet eine zunehmend deutliche Substitution von Mineralöl (minus 0,5 TWh) durch Erdgas (plus 0,9 TWh) statt. Ebenso steigt der Einsatz Erneuerbarer Energien kontinuierlich. Biogas steht mit 1,7 TWh bzw. 20% an dritter Position knapp hinter Erdgas.

**Abb. 19: Wärmeerzeugung aus KWK nach Energieträgern 2003 - 2018**

Quelle: Statistikamt Nord, Energiestatistiken, vorläufige Zahlen für 2018, inklusive Zuschätzungen KWK-Wärme aus kleinen Biogas- und Klärgasanlagen (siehe Fußnote [15](#)).

In der folgenden Übersicht wird gezeigt, wie die Abbildungen zur Wärmeversorgung zusammenhängen - [Abb. 16](#) und [Abb. 19](#) zeigen jeweils Teilmengen von [Abb. 14](#):

**Tabelle 3: Übersicht über die auf Wärme bezogenen Abbildungen**

	Öffentliche Versorgung		Industrieheizkraftwerke	Wärme aus Biogasanlagen < 1 MW <sub>el</sub> Leistung	Menge gesamt (TWh)	EE-Menge (TWh)	Anteil EE an jeweiliger Bezugsgröße
	KWK-Anlagen	Heizwerke					
<a href="#">Abb. 14</a> (EEV Wärme gesamt)	Ja	Ja	Ja	Ja	39,1	5,9	15,0%
<a href="#">Abb. 16</a> (Fernwärmeerzeugung)	Ja	Ja	Nein	Zu 80% (s. Fußnote <a href="#">26</a> )	7,2	2,1	29,6%
<a href="#">Abb. 19</a> (KWK Wärmeerzeugung)	Ja	Nein	Ja	Ja	8,6	2,5	29,2%

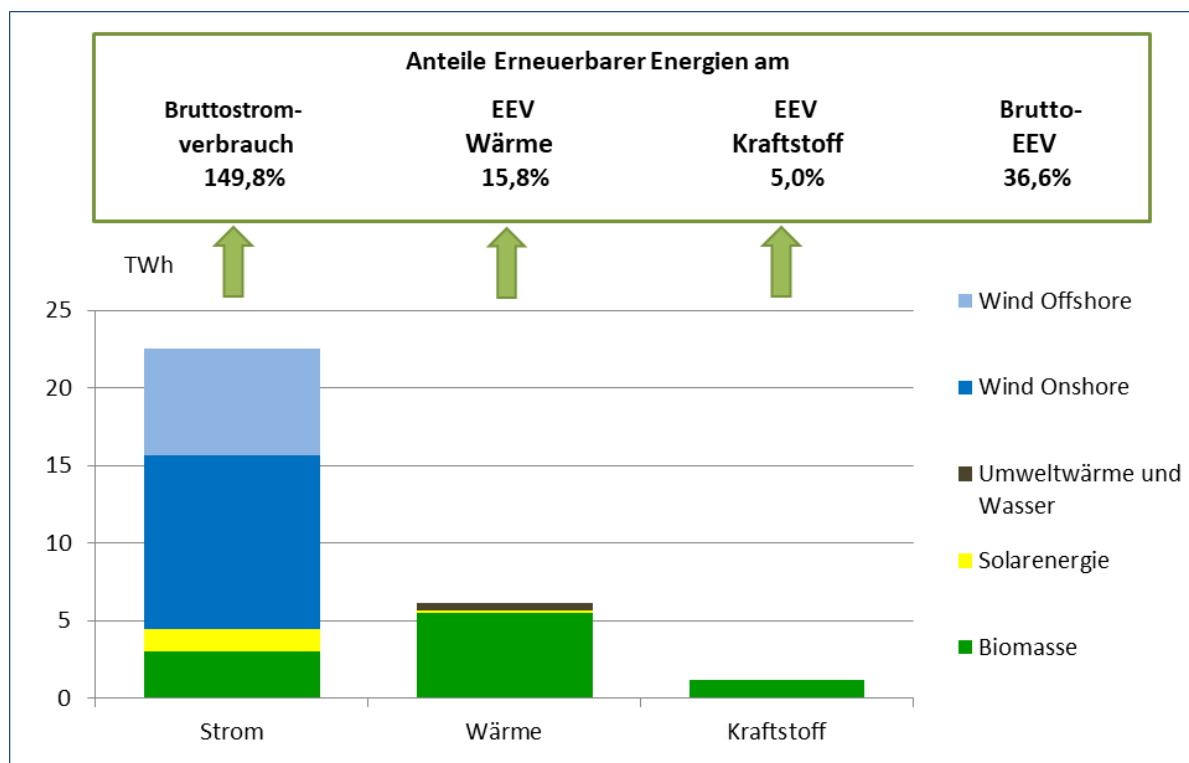
## 5. Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien 2018

Das Statistikamt Nord hat im Auftrag des MELUND auch für das Jahr 2018 eine vollständige [Bilanzierung des Versorgungsbeitrags der Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein](#) erstellt, so dass diese nunmehr als Zeitreihe für die Jahre 2006 bis 2018 vorliegt.

Im Jahr 2018 hat Strom aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein ein rechnerisches Verhältnis zum Bruttostromverbrauch von rund 150% erreicht. Dieses ist rund viermal so hoch wie im Bundesdurchschnitt, wo knapp 38% erreicht wurden. In der Gesamtregion Hamburg und Schleswig-Holstein hat EE-Strom 2018 einen Anteil von 80% erreicht. Dieser fällt hauptsächlich aufgrund des in 2018 gestiegenen Bruttostromverbrauchs in Schleswig-Holstein um zwei Prozentpunkte geringer aus als im Vorjahr. Die Gesamtregion ist also von einem rechnerischen Anteil von 100% noch deutlich entfernt, erst recht natürlich bei der zeitgleichen Deckung.

Im Wärmesektor lag der Anteil der Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein mit 15,8% deutlich über dem deutschlandweiten Anteil von 14,4%. Beim Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch – also in der Summe der drei Teilmärkte Strom, Wärme und Kraftstoffe einschließlich Energieverbrauch im Umwandlungsbereich und Verlusten – erreichte Schleswig-Holstein mit 36,6% mehr als doppelt so viel wie der Bundesdurchschnitt von 16,5%.

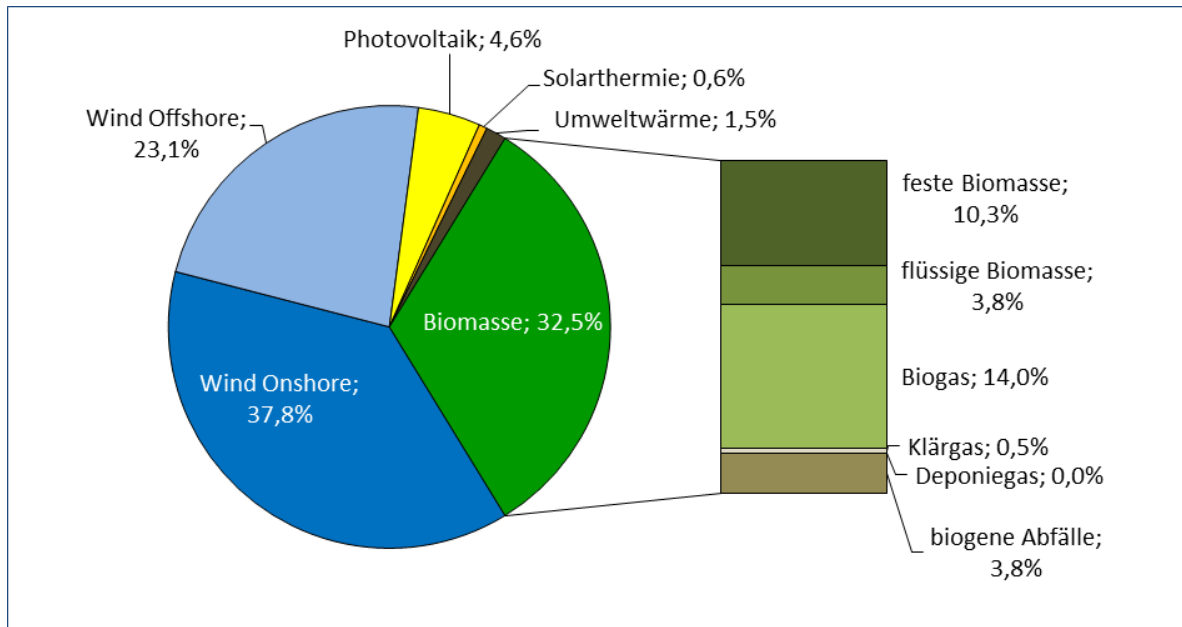
**Abb. 20: Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe 2018**



Quelle: Statistikamt Nord

Die Anteile der einzelnen Erneuerbaren Energieträger am gesamten EE-Versorgungsbeitrag können der [Abb. 21](#) entnommen werden:

**Abb. 21: Anteile der einzelnen Energieträger am gesamten endenergetischen Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, Studie Bilanzierung der EE 2006 - 2018 inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote [15](#)).

## 6. Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien 2018

Das Statistikamt Nord hat basierend auf dem vorstehenden Mengengerüst zum Versorgungsbeitrag auch die Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien für die Jahre 2006 - 2018 ermittelt. Dabei wird die vom Umweltbundesamt entwickelte Methodik angewendet, die auf Bundesebene zum Einsatz kommt. Eine reale Treibhausgasminderung durch Erneuerbaren Energien erfolgt nur insoweit, wie ihr wachsender Energieversorgungsbeitrag bei der ausgegebenen Zertifikatmenge im Rahmen des EU-weiten Emissionshandels berücksichtigt wird.

Erneuerbare Energien ersetzen fossile Brennstoffe und tragen so zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen bei. 2018 haben die Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein Treibhausgasemissionen in Höhe von 16,5 Mio. t vermieden. Davon entfallen 7,9 Mio. t (48%) auf Wind Onshore, 4,9 Mio. t auf Wind Offshore (30%) und 2,7 Mio. t (knapp 17%) auf Biomasse. Die verbleibenden Anteile entfallen auf Photovoltaik (5%) sowie Solar- und Geothermie (zusammen 0,6%).

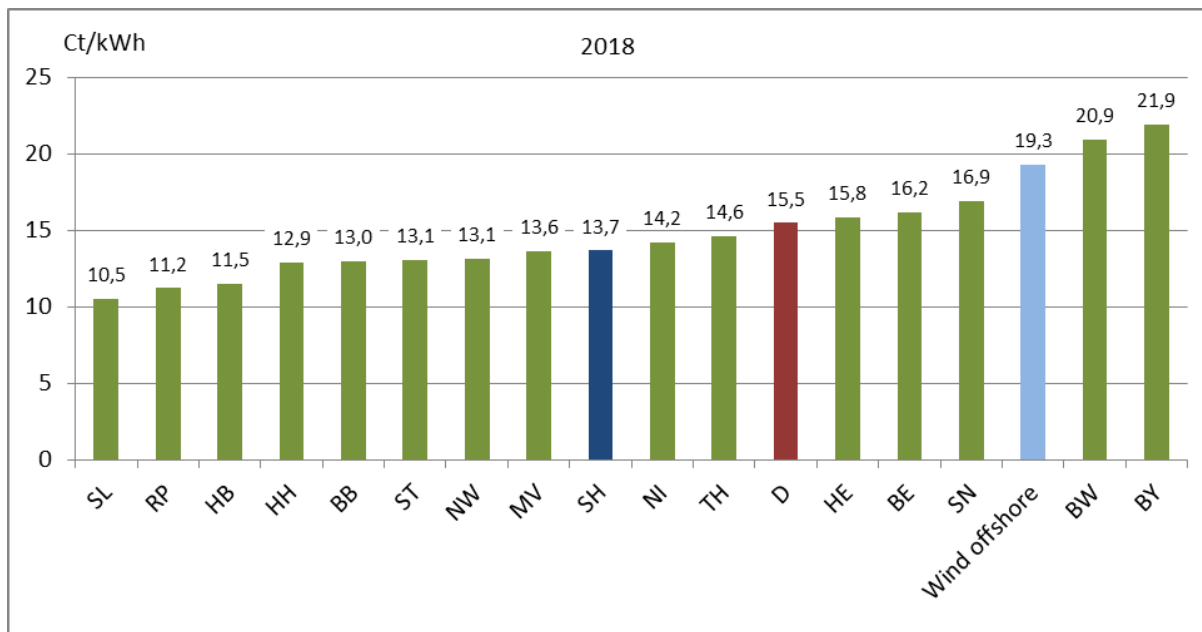
Für weitere Analysen zur Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien siehe [„Erneuerbare Energien in Zahlen für Schleswig-Holstein“](#) des Statistikamts Nord und des MELUND.

## 7. Erlöse für EEG-Anlagen 2018

2018 sind wie im Vorjahr EEG-Vergütungen (inklusive Erlösen aus der Direktvermarktung) von rund 3,4 Mrd. Euro an Anlagen mit Netzanbindung in Schleswig-Holstein geflossen mit entsprechend positiven Impulsen für die Erneuerbare-Energien-Branche. Davon entfielen 1,3 Mrd. € auf Wind Offshore und 2,1 Mrd. € auf EE-Anlagen an Land. Von den hohen EEG-Zahlungsströmen profitieren Anlagenhersteller, -betreiber, -installateure, Beschäftigte und Kommunen.

Schleswig-Holstein war 2018 bei der Durchschnittsvergütung für EE-Anlagen an Land über alle Technologien um 2,0 Ct/kWh günstiger als der bundesweite Durchschnitt. Ein ähnliches Bild weisen auch andere Bundesländer mit einem hohen Anteil Windenergie an Land auf. Deutlich überdurchschnittlich ist die Vergütung für die erste in Betrieb gegangene Generation der Windenergie auf See und in südlichen Bundesländern mit hohem Anteil von Photovoltaik.

**Abb. 22: EEG-Durchschnittsvergütungen 2018 im Vergleich der Bundesländer**



Quellen: Angaben für Deutschland und Schleswig-Holstein nach Auswertung der EEG-Datenbank der Bundesnetzagentur durch das Statistikamt Nord. Angaben für Bundesländer und Deutschland für EEG-Anlagen an Land.

Für weitere Analysen zu Erneuerbaren Energien (u.a. Verteilung der Leistungen und der Erlöse für EEG-Anlagen auf Kreise) siehe „[Erneuerbare Energien in Zahlen für Schleswig-Holstein](#)“ des Statistikamt Nord und des MELUND.



## 8. Abregelung von Strom aus Erneuerbaren Energien

Aufgrund bundesgesetzlicher Regelungen erhalten Betreiber von Windenergie-, Photovoltaik- und Biogasanlagen für Strom, den sie aufgrund von Netzengpässen nicht einspeisen können, Entschädigungen.

Wie ein im Mai 2020 vorgelegter [Bericht des MELUND](#) und der Betreiber der schleswig-holsteinischen Stromnetze zur Abregelung von Strom aus Erneuerbaren Energien zeigt, wurden 2019 in Schleswig-Holstein 3.351 GWh Strom aus Wind an Land, Sonne und Biomasse abgeregelt. Hinzu kamen 397 GWh Abregelung von Wind Offshore mit Netzanbindung in Schleswig-Holstein. Insgesamt wurde 2019 gut 13% der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein abgeregelt. Die daraus resultierenden Entschädigungsansprüche von Betreibern von Erneuerbaren-Energien-Anlagen betragen nach Abschätzung der Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur 2019 rund 300 Mio. € für EE-Anlagen an Land und 80 Mio. € für die Abregelung von Wind Offshore mit Netzanbindung in Schleswig-Holstein.

Der auch 2019 zu verzeichnende Anstieg der in die Stromnetze aufgenommenen EE-Erzeugung ist zugleich eine Bestätigung für den erfolgreichen Netzausbau und der ersten Implementierung von Flexibilitäten. Festgestellt werden kann, dass der erfolgreiche Netzausbau insbesondere in Dithmarschen durch den Baufortschritt der Westküstenleitung zu deutlich weniger Einspeisemanagementeinsätzen in dieser Region führte.

MELUND und Netzbetreiber bekräftigen grundsätzlich auch vor dem Hintergrund der aktuellen Daten die Erwartung, dass mit dem zunehmend erfolgenden Ausbau des Höchstspannungsnetzes die abzuregelnde EE-Strommenge in Schleswig-Holstein sinken wird. Die Stärke der Absenkung korreliert allerdings mit der Verlagerung der Engpässe südlich der Elbe und dem dortigen Netzausbaufortschritt.

Entscheidend für die Behebung der wesentlichen Netzengpässe in Schleswig-Holstein ist die Fertigstellung der Westküstenleitung. Die Fertigstellung des 4. Abschnitts bis zum Umspannwerk Klixbüll/Süd ist ab dem 3. Quartal 2022 und die Gesamtfertigstellung der Westküstenleitung im Jahr 2023 geplant.

Einspeisemanagement-Einsätze werden allerdings grundsätzlich auch in Schleswig-Holstein weiterhin eine Rolle spielen, solange der überregionale Netzausbau noch nicht abgeschlossen ist, denn auch die auf Regionen südlich der Elbe verlagerten Netzengpässe können noch Auswirkungen auf Schleswig-Holstein haben. Da allerdings vorrangig die auf den Netzengpass wirksamsten Anlagen abgeregelt werden müssen und dies zumeist die Anlagen in der Nähe der jeweiligen Netzengpässe sind, kann erwartet werden, dass sich ein Teil der Abregelungen von Schleswig-Holstein auf andere Regionen verlagern wird.

Die Landesregierung strebt an, aufgrund von überregionalen Engpässen nicht in die Netze aufnehmbaren Strom zu nutzen statt abzuregeln. Sie unterstützt die im Rahmen von NEW 4.0 entwickelte Plattform ENKO – Energie Intelligent Koordinieren. Über diese Plattform können zusätzliche Lasten u.a. auch für die Wasserstoffproduktion eingebunden und Abregelungen vermieden werden. Ziel der Landesregierung ist zugleich, die Rahmenbedingungen für die Nutzung von ansonsten abgeregeltem Strom zu verbessern. Unter anderem hat sie im Mai 2020 einen Bundesratsantrag eingebracht, um durch Anpassungen im EEG die Regelungen für Zuschaltbare Lasten („nutzen statt abregeln und entschädigen“) technologieoffen und für deutlich größere Volumina auszugestalten.

## B. Klimaschutzbezogene Indikatoren (Treibhausgasemissionen)

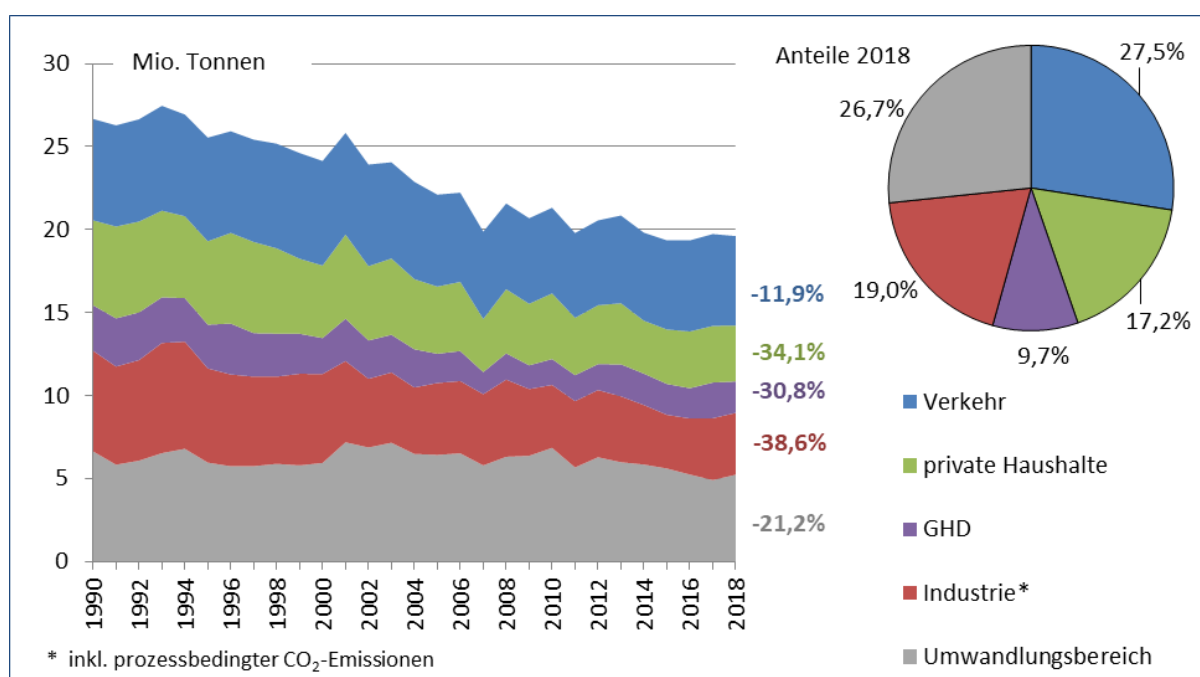
Im Folgenden wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein analysiert. Entsprechend der Formulierung der Minderungsziele und nach einer Aktualisierung der Daten durch das Thünen Institut werden Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen (LULUCF) in 2018 nachrichtlich einbezogen. Für methodische Erläuterungen siehe Anhang 2.

Zunächst werden die Entwicklungen der drei wichtigsten Treibhausgase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O) einzeln dargestellt, anschließend die Entwicklung der Summe dieser drei Treibhausgase. Um die Ergebnisse einordnen zu können, erfolgt auch eine vergleichende Analyse zu den bundesweiten Entwicklungen der Treibhausgasemissionen.

### 1. Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Schleswig-Holstein nach Sektoren

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen inklusive prozessbedingter Emissionen der Industrie sind seit 1990 von 26,7 Mio. t auf 19,6 Mio. t in 2018 über alle Sektoren gesunken, das entspricht einer Reduktion von 26,5%. Der Verkehr und der Umwandlungsbereich der Energiewirtschaft sind 2018 die mit Abstand größten Emittenten und weisen zudem jeweils eine stark unterdurchschnittliche Senkung auf. Zudem stagniert – mit geringen Schwankungen – die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 2014 über alle Sektoren. Die Änderungsraten seit 1990 und die Anteile der Sektoren im Jahr 2018 können [Abb. 23](#) entnommen werden.

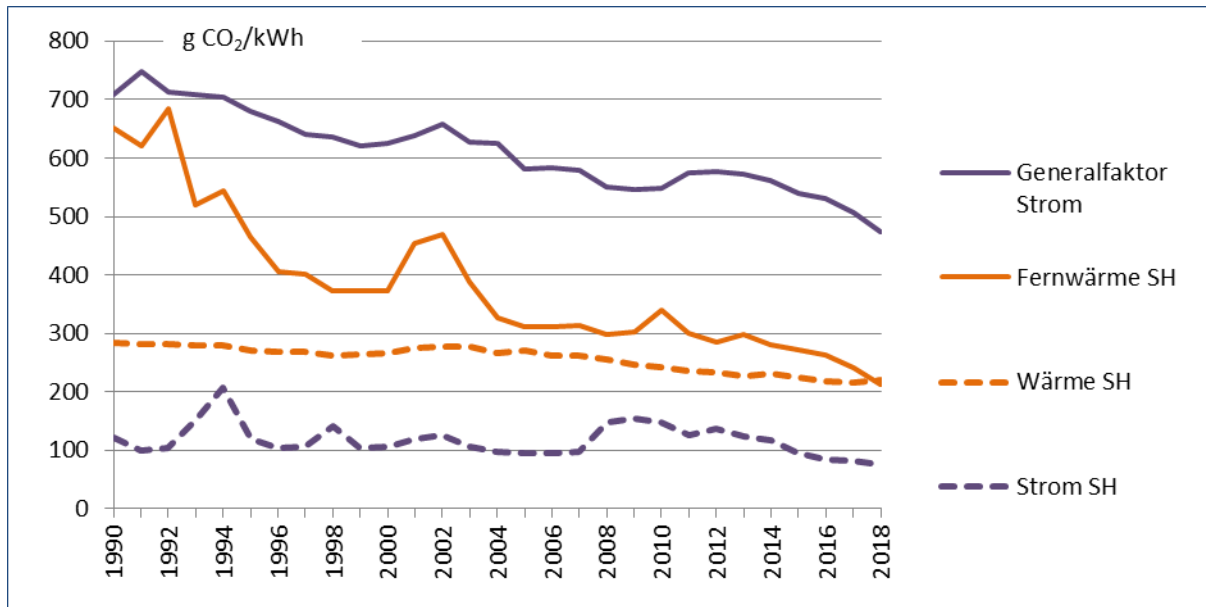
**Abb. 23: Gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen (Quellenbilanz) nach Sektoren 1990 - 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, CO<sub>2</sub>-Bilanzen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen.

Die in [Abb. 24](#) dargestellten Faktoren beschreiben die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro verbrauchter Einheit Strom, Fernwärme bzw. Wärme:

**Abb. 24: CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren der Strom und Wärmeerzeugung 1990 - 2018**



Quelle: Statistikamt Nord, CO<sub>2</sub>-Bilanzen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen. Generalfaktor Strom: LAK Energiebilanzen.

Der Generalfaktor Strom gibt die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung in Deutschland an. Er sinkt mit Schwankungen bis bisher geringsten Wert 2018. In einigen stieg der Generalfaktor durch den Anstieg der Stromerzeugung aus Kohlekraftwerken an, seit 2009 sinkt er im Trend insbesondere durch den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien. Der Generalfaktor Strom für den gesamtdeutschen Kraftwerkspark ist fast sechsmal so hoch wie der CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor der schleswig-holsteinischen Stromerzeugung, der durch den hohen Anteil von Erneuerbaren Energien und Kernenergie geprägt ist.

Der Wärmefaktor gibt die durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro verbrauchter Einheit Wärme an. Er sinkt im Trend durch den sinkenden Anteil von Kohlen und den steigenden Anteil von Erdgas und Erneuerbaren Energien bei der Wärmeversorgung (siehe [Abb. 14](#)). Der ebenfalls in [Abb. 24](#) zu sehende sinkende Trend beim Emissionsfaktor für die Fernwärme spiegelt den sinkenden Anteil der Kohle und den steigenden Anteil von Erdgas und biogenen Energieträgern in der Fernwärmeversorgung wieder (siehe [Abb. 16](#)).<sup>35</sup> Obwohl die Menge der zur Wärmeerzeugung genutz-

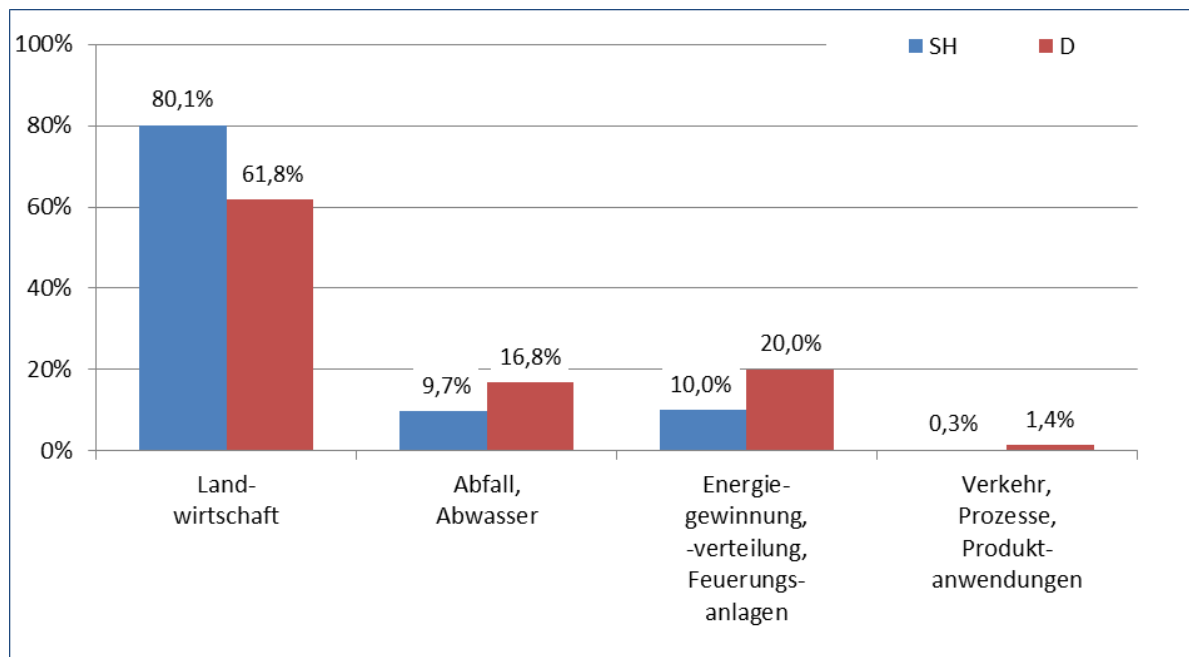
<sup>35</sup> Der Fernwärmefaktor wird ermittelt als Quotient aus der Summe der Emissionen der Wärmeerzeugungsanlagen, die für Verbraucher in Schleswig-Holstein produzieren, und dem Endenergieverbrauch Fernwärme.

ten Kohle sich 2018 gegenüber dem Vorjahr minimal erhöht hat, sinkt ihr Anteil aufgrund vermehrt eingesetzter Erneuerbarer Energien auf 41%, was zur Folge hat, dass der Emissionsfaktor für Fernwärme erstmals den Faktor des Gesamtmix der Wärmeversorgung unterläuft.<sup>36</sup>

## 2. Entwicklung der Methanemissionen und Anteile der Sektoren

Im Jahre 2018 sind die Methanemissionen in Schleswig-Holstein zu rund 80% auf die Landwirtschaft zurückzuführen (siehe [Abb. 25](#)) und hier vor allem auf die Tierhaltung. Der Emissionsanteil der Landwirtschaft ist in Schleswig-Holstein deutlich höher als im Durchschnitt Deutschlands (62%). Rund 10% der Methanemissionen entfallen in Schleswig-Holstein jeweils auf den Energiebereich (Gewinnung, Verteilung, Feuerungsanlagen) sowie den Bereich „Abfallwirtschaft und Abwasserbeseitigung“.

**Abb. 25: CH<sub>4</sub>-Emissionen nach Sektoren 2018**



Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des UBA 2020.

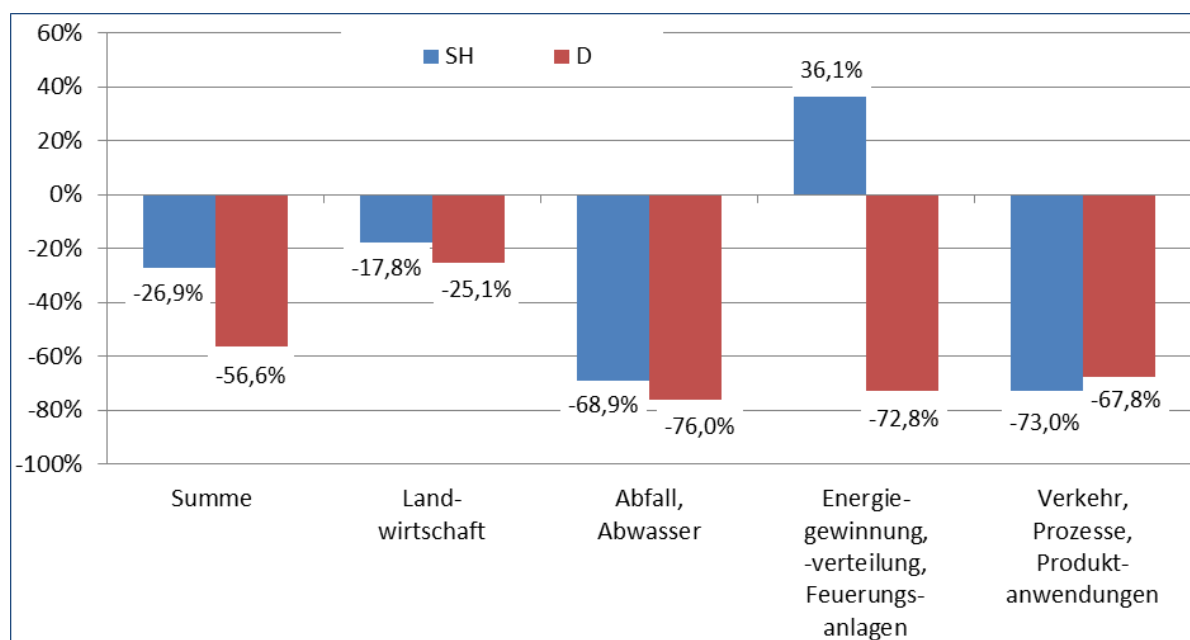
[Abb. 26](#) zeigt, dass die Methanemissionen in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 bis 2018 insgesamt um 26,9% zurückgegangen sind. Der Vergleich zeigt, dass bundesweit eine Minderung von fast 57% und damit eine mehr als doppelt so hohe Minderung erreicht wurde.

<sup>36</sup> Der primärenergetische Emissionsfaktor von Steinkohle liegt 2018 laut Umweltbundesamt bei 335 g/kWh, der von Erdgas bei 201 g/kWh. Bei KWK-Anlagen werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen laut den energiestatistischen Konventionen grundsätzlich nach den Nutzungsgradanteilen auf die Strom- und die Wärmeerzeugung der Anlage verteilt.

Der Rückgang im Bereich der Abfallwirtschaft und Abwasserbehandlung beträgt 69% und ist damit besonders ausgeprägt. In dem betrachteten Zeitraum wurden auf mehreren Deponien Gaserfassungseinrichtungen sowie Oberflächenabdichtungen abgeschlossener Deponieabschnitte errichtet. Durch die Oberflächenabdichtungen 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 stark rückläufig, weil seit Anfang der 1990er Jahre die Menge der abgelagerten Abfälle aufgrund der Getrenntfassung und Verwertung insbesondere von Verpackungen und von Bioabfällen zurückging. Seit Mitte 2005 wird in Umsetzung der Abfallablagerechtsverordnung gar kein unbehandelter Hausmüll mehr abgelagert.

Der größte Emittent von CH<sub>4</sub>-Emissionen ist die Landwirtschaft; hier sanken die Methanemissionen in Schleswig-Holstein um fast 18%. Im gleichen Zeitraum sanken die Methanemissionen in Deutschland um 25% und damit deutlich stärker als in Schleswig-Holstein. Die beiden wichtigsten Einflussfaktoren sind der bundesweit stärkere Rückgang in der Landwirtschaft und im Steinkohlebergbau.

**Abb. 26: Änderungsraten der CH<sub>4</sub>-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2018**



Quellen: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des UBA 2020.

Der Rückgang der Emissionen in der Landwirtschaft von 17,8% ist maßgeblich durch die Entwicklung der Tierbestandszahlen zu erklären.<sup>37</sup> Die hohen Änderungsraten des Verkehrs sowie der Prozesse und Produktanwendungen fallen bei einem Emissionsanteil von 0,3% in Schleswig-Holstein kaum ins Gewicht.

Auffällig ist die gegenläufige Entwicklung der Emissionen aus der Energiegewinnung und -verteilung sowie den Feuerungsanlagen. In Schleswig-Holstein nehmen die CH<sub>4</sub>-Emissionen in diesem Bereich um 36% zu. In Deutschland sind diese Emissionen dagegen um fast 73% gesunken. Der Bereich der Energiegewinnung und -verteilung, Feuerungsanlagen nimmt in Deutschland mit 20% einen deutlich größeren Anteil ein als in Schleswig-Holstein (10%). Es gibt folgende Auslöser für die unterschiedlichen Entwicklungen:

- Bundesweit trugen der Rückgang des Steinkohlebergbaus und die Steigerung der Grubengasnutzung deutlich zum Rückgang der Methanemissionen bei. In Schleswig-Holstein fällt dieser Effekt naturgemäß nicht an.
- Seit Anfang der 2000er Jahre steigt der Einsatz von Biogas zur Strom- und Wärmeerzeugung in BHKW an (für Schleswig-Holstein siehe [Abb. 11](#)). Die bei der Biogasproduktion und der anschließenden Verbrennung eintretenden Verluste tragen erheblich zum Anstieg der Emissionen in diesem Sektor bei.<sup>38</sup> Bundesweit wird dieser Effekt überlagert durch den Rückgang im Steinkohlebergbau.

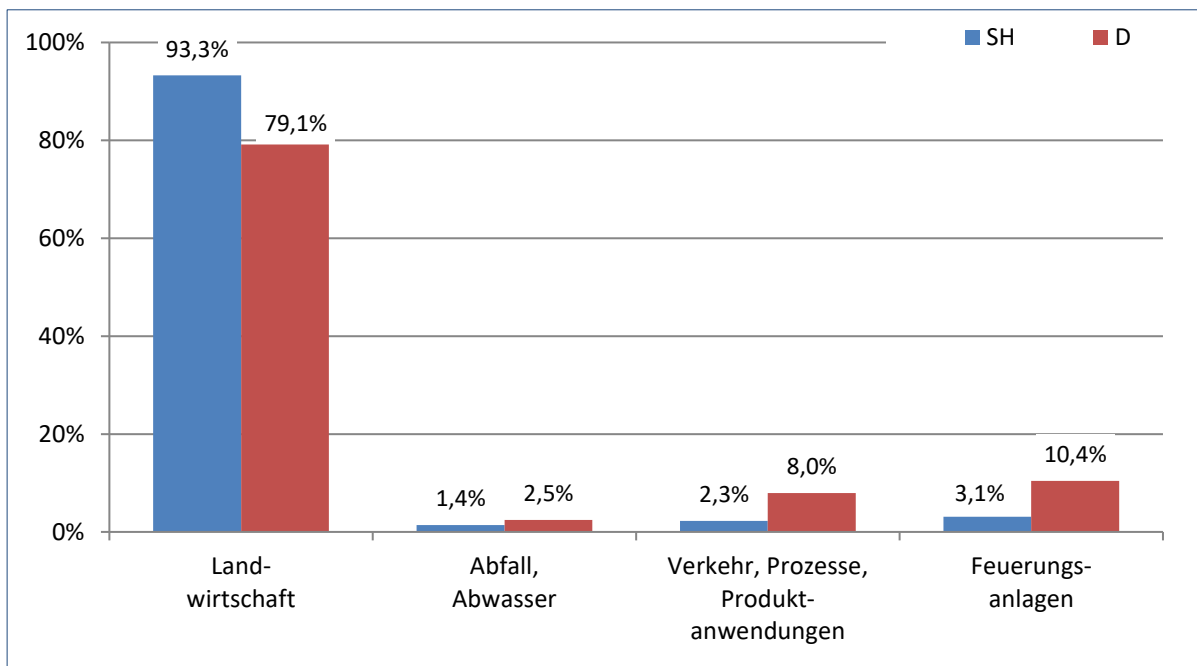
### 3. Entwicklung der Distickstoffoxidemissionen und Anteile der Sektoren

Auch beim Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O) stammt der überwiegende Anteil der Emissionen mit gut 93% aus der Landwirtschaft und liegt damit deutlich höher als im deutschen Durchschnitt mit 79% (siehe [Abb. 27](#)). Alle weiteren Emissionsquellen wie Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen, Feuerungsanlagen sowie Abwasserbeseitigung und Kompostierung verursachen die verbleibenden rund 7% der N<sub>2</sub>O-Emissionen. Der Anteil der N<sub>2</sub>O-Emissionen an den gesamten THG-Emissionen in Schleswig-Holstein ist aufgrund des landwirtschaftlichen Schwerpunkts mit 9,5% mehr als doppelt so hoch wie in Deutschland insgesamt (4,2%, siehe [Abb. 31](#)).

---

<sup>37</sup> Der Rückgang der Tierbestände fällt bundesweit stärker aus als in SH: So sank der Rinderbestand im Zeitraum 1990 - 2018 in SH um 31%, bundesweit um fast 39%. Noch deutlicher sind die Unterschiede bei den Milchkühen, die mit ca. 65% Hauptverursacher des von Rindern erzeugten Methans sind. So ist der Milchkuhbestand in SH seit 1990 nur um 18% gesunken, bundesweit um gut 35%.

<sup>38</sup> Den Methanemissionen aus dem Vergärungsprozess stehen vermiedene Methanemissionen der unvergorenen Ausbringung von Gülle sowie vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Ersetzung fossiler Energieträger gegenüber. Netto trägt Biogas somit zur THG-Vermeidung bei.

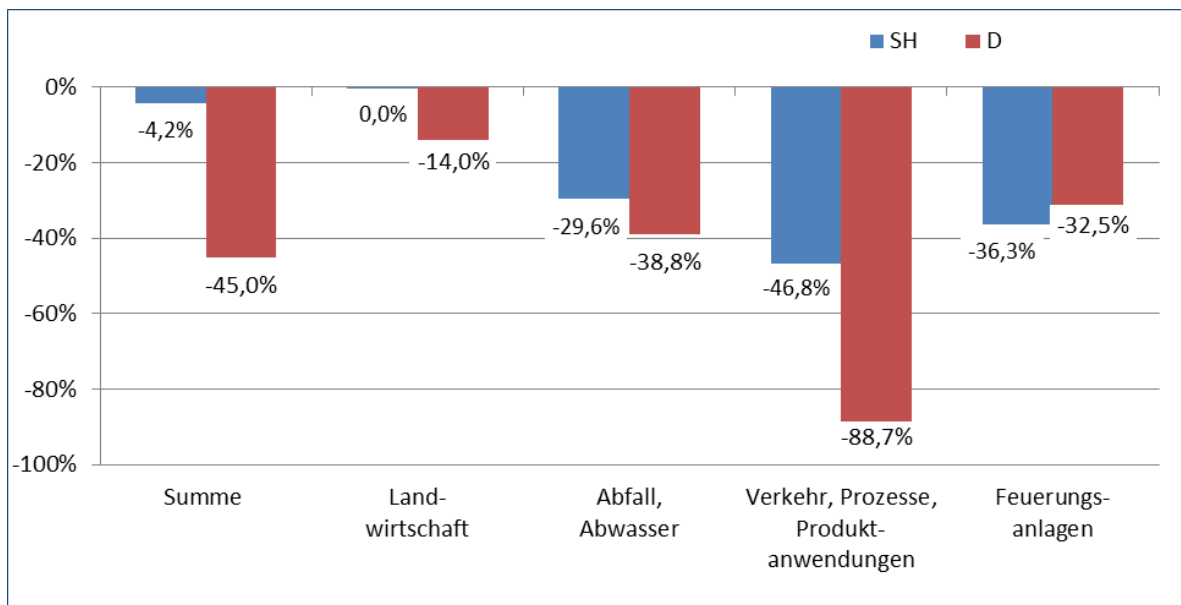
**Abb. 27: N<sub>2</sub>O-Emissionen nach Sektoren 2018**

Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarreport des UBA 2020.

[Abb. 28](#) zeigt, dass die N<sub>2</sub>O-Emissionen in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 bis 2018 um 4% gesunken sind und damit eine wesentlich geringere Minderung als im Bundesdurchschnitt (45%) aufweisen. Ursache dafür ist, dass in der Landwirtschaft als Hauptemittent (93%) von N<sub>2</sub>O in diesem Zeitrahmen keine Emissionsreduktion erzielt werden konnte. Die N<sub>2</sub>O-Emissionen aus Düngung sind 1990 - 2018 in Schleswig-Holstein absolut um 0,5% gesunken. Dabei kam es zu Verschiebungen zwischen verschiedenen Düngemitteln: Die N<sub>2</sub>O-Emissionen aus der Vergärung von Energiepflanzen und Ausbringung der Gärreste sowie Klärschlamm Düngung stiegen, die Emissionen aus der Anwendung (Ausbringung, Auswaschung, Abfluss und Deposition) von Stickstoffmineraldünger<sup>39</sup> und die Anwendung von Wirtschaftsdünger sanken.

<sup>39</sup> Da bezüglich der tatsächlich ausgebrachten N-Mengen keine vollständigen Daten vorliegen, wird in der THG-Bilanzierung die abgegebene Menge an N-haltigen Mineraldüngern geschätzt. Für weitere Informationen siehe den [Sonderbericht zu Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft](#).



**Abb. 28: Änderungsraten der N<sub>2</sub>O-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2018**

Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des UBA 2020.

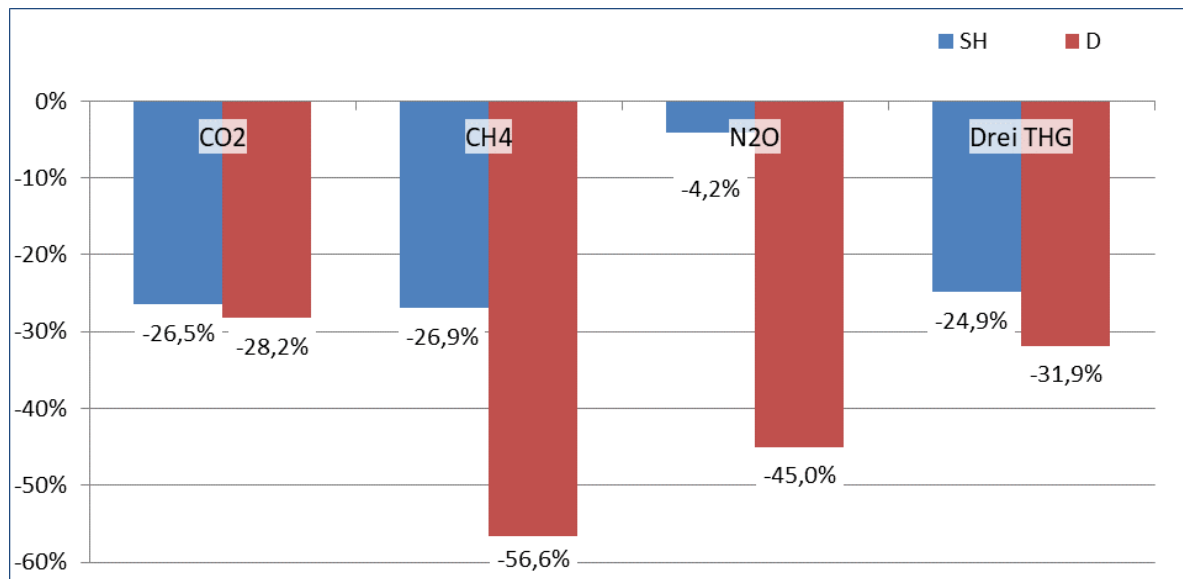
In Schleswig-Holstein sind im Vergleich zu anderen Bundesländern erheblich weniger Industriebranchen mit relevanten Emissionen beheimatet. Dementsprechend hat der hier dargestellte Sektor Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen mit einer wesentlich geringeren Minderungsrate gegenüber dem Bund kaum einen Einfluss auf die Gesamtentwicklung der N<sub>2</sub>O-Emissionen. Ebenso fällt die hohe Minderungsrate des Sektors Feuerungsanlagen gegenüber dem Bund aufgrund seines ebenso geringen Anteils an den Gesamt-N<sub>2</sub>O-Emissionen nur wenig ins Gewicht.

Deutschlandweit sind die gesamten N<sub>2</sub>O-Emissionen im gleichen Zeitraum dagegen um 45% gesunken, woran alle Bereiche unterschiedlich stark beteiligt waren. Hier weist in erster Linie der Bereich Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen eine Reduktion von fast 89% seit 1990 auf. Die anderen Sektoren folgen mit mehr oder weniger großen Minderungsraten.

#### 4. Entwicklung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990

Die Minderungsrate der auf CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechneten drei Treibhausgase fällt in Schleswig-Holstein geringer aus als die Minderungsrate der CO<sub>2</sub>-Emissionen (umgekehrt zur bundesweiten Entwicklung). [Abb. 29](#) zeigt die Änderungsraten der drei wichtigsten Treibhausgase im Vergleich von Schleswig-Holstein und Deutschland im Überblick:

**Abb. 29: Änderungen der Emissionen der einzelnen THG in SH und in D 2018 gegenüber 1990**



Quellen: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des Umweltbundesamtes (UBA) 2020.

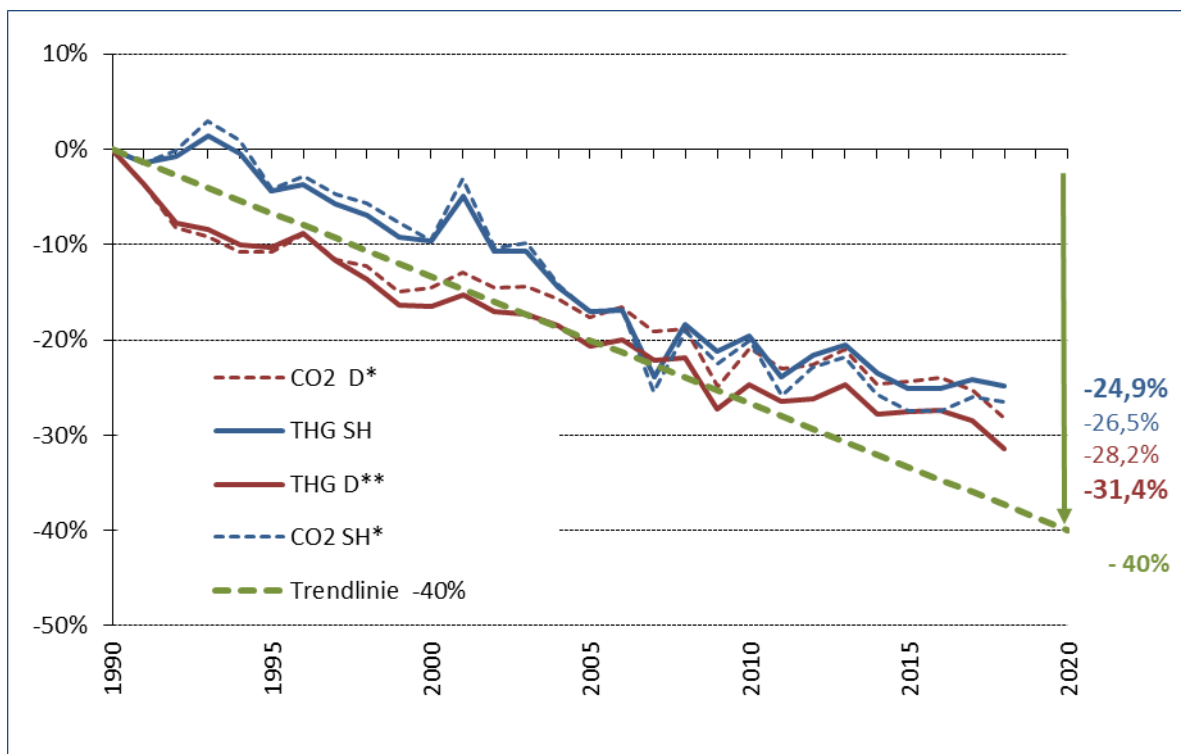
Die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Schleswig-Holstein fällt gegenüber dem Vorjahr mit 26,5% geringer aus als im Vorjahr und ist inzwischen unterdurchschnittlich gegenüber dem Bundesdurchschnitt mit 28,2%. Der Endenergieverbrauch in Schleswig-Holstein (siehe Kapitel III.A.1) ist zwar deutlich stärker gesunken als im Bundesgebiet und auch der Einsatz von Steinkohle zur Energieerzeugung ging stärker zurück, was aber die Einsparungen aus der Senkung des Braunkohleeinsatzes deutschlandweit nicht ausgleichen kann. Die Emissionsminderungen fallen bei Methan und Distickstoffoxid in Schleswig-Holstein erheblich geringer aus als im bundesweiten Durchschnitt.

Dies beeinflusst neben den bereits genannten Punkten auch die Minderung der Summe der drei Treibhausgase. 2018 ist in Schleswig-Holstein gegenüber 1990 nur eine Minderung um 24,9% zu verzeichnen, während die Minderung bundesweit 31,9% beträgt. Schleswig-Holstein liegt damit deutlich und zunehmend über dem Zielpfad zur Erreichung des Minderungsziels von 40% bis 2020 (siehe [Abb. 30](#) und [Abb. 1](#), dort auch weitere Erläuterung und Kommentierung).

Für Schleswig-Holstein liegt die Ursache für die Abweichung vom Zielpfad vor allem darin, dass die N<sub>2</sub>O-Emissionen und die CH<sub>4</sub>-Emissionen unterdurchschnittlich gesunken sind, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft. Bei der Umsteuerung im Energiesektor steht Schleswig-Holstein hingegen besser da: Die CO<sub>2</sub>-Minderung erreicht fast den Bundesdurchschnitt, die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen der Summe der drei Treibhausgase sind 1,4 Tonnen geringer (siehe [Abb. 34](#)) – und Schleswig-Holstein kann durch die Ausbaupotenziale der kostengünstigen Windenergie On-

hore auch weiterhin stark zur CO<sub>2</sub>-Minderung im Land und bundesweit beitragen. Zudem wird der schrittweise Ausstieg aus der Nutzung von Kohle in Heizkraftwerken nach den Planungen der Betreiber in Schleswig-Holstein bis 2024 und damit schneller und früher umgesetzt als bundesweit, mit entsprechenden Beiträgen zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

**Abb. 30: Entwicklung der Summe der THG-Emissionen 2018 gegenüber 1990**



\* Quellenbilanz inklusive prozessbedingter Emissionen.  
THG SH: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O. THG D: alle THG inklusive F-Gase

Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des UBA 2020, alle Daten nach Quellenbilanzierung.

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

- So hat die **Landwirtschaft** in Schleswig-Holstein einen deutlich höheren Anteil an den CH<sub>4</sub>- und den N<sub>2</sub>O-Emissionen als im bundesweiten Durchschnitt (siehe Kapitel III.B.2 und 3). Dies korrespondiert damit, dass die Landwirtschaft als Wirtschaftssektor in Schleswig-Holstein eine deutlich höhere Bedeutung hat als in anderen Bundesländern. So hat Schleswig-Holstein den bundesweit höchsten Anteil von Landwirtschaft an der Landesfläche und eine geringere Bedeutung von Emissionen aus Industrie und Stromversorgung.

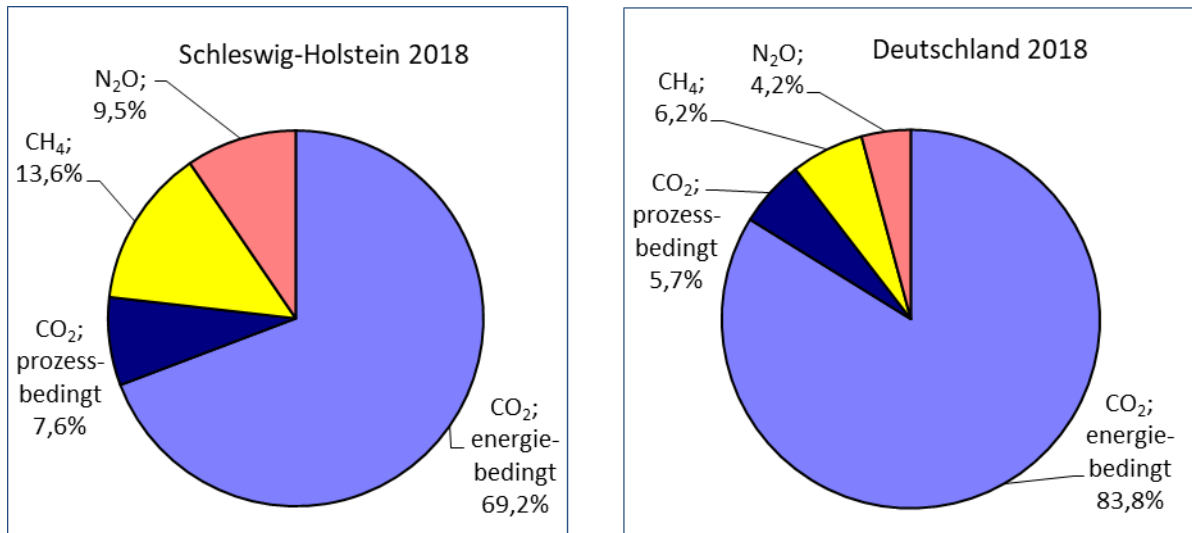
Die Reduktion der CH<sub>4</sub>-Emissionen der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 - 2018 lag bei 17,8% und war damit deutlich geringer als im Durchschnitt Deutschlands, wo 25,1% Minderung zu verzeichnen war (siehe [Abb.](#)

[26](#)). Hauptursache ist die Tierhaltung (höhere Rinderdichten, insbesondere Milchkühe, geringerer Rückgang der Tierbestände als im Bundesdurchschnitt). Gleichzeitig sind die N<sub>2</sub>O-Emissionen in der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein auf gleichem Niveau geblieben, während sie in Deutschland im selben Zeitraum um 14% gesunken sind (siehe [Abb. 28](#)). Dies hängt damit zusammen, dass die in Schleswig-Holstein vorhandenen Hohertragsböden intensiv bewirtschaftet werden. Dabei hat Schleswig-Holstein überdurchschnittliche Hektarerträge bei bestimmten Ackerkulturen, insbesondere Getreide.

Insgesamt sind die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 bis 2018 um 11% gesunken, während bundesweit eine Minderung um 20% erreicht wurde. Die Landwirtschaft in Schleswig-Holstein hat 2018 einen Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen von rund 20% und damit einen um rund den Faktor drei höheren Anteil als im Bundesdurchschnitt, wo ein Anteil von 7,4% zu verzeichnen ist.

Für weitere Informationen siehe den [Sonderbericht zu Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft](#) von MELUND und Statistikamt Nord aus Januar 2019.

- Sektoren mit vergleichsweise hohen Minderungsraten der N<sub>2</sub>O-Emissionen (Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen sowie Feuerungsanlagen) sind in Schleswig-Holstein quantitativ weniger bedeutend und können die ausbleibende Minderung der N<sub>2</sub>O-Emissionen im Sektor Landwirtschaft nicht kompensieren. Ähnliches gilt für die CH<sub>4</sub>-Emissionen in den Sektoren Abfall und Abwasser sowie Verkehr, Prozesse und Produktanwendungen.
- Bundesweit hatten die Methanemissionen aus dem **Steinkohlebergbau** 1990 noch eine erhebliche Bedeutung. Durch rückläufigen Bergbau und Grubengasnutzung wurde eine weitgehende Minderung der Methanemissionen aus dem Steinkohlebergbau erreicht. Dieser Einflussfaktor entfiel in Schleswig-Holstein.
- [Abb. 31](#) zeigt die Anteile der Treibhausgase CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O an der Summe dieser drei Treibhausgase. Hierbei zeigt sich, dass CO<sub>2</sub> im Jahr 2018 mit 76,8% der Gesamtemissionen der CO<sub>2</sub>-Äquivalente auch in Schleswig-Holstein das quantitativ bedeutendste Treibhausgas ist. N<sub>2</sub>O hat einen Anteil von 9,5% und CH<sub>4</sub> von 13,6% der aggregierten Emissionen in 2018. Bundesweit ist die relative Bedeutung von Kohlendioxid mit fast 89,5% deutlich höher.

**Abb. 31: Anteile CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O an der Summe der drei Treibhausgase 2018**

Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, CO<sub>2</sub>-Quellenbilanz, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarreport des UBA 2020.

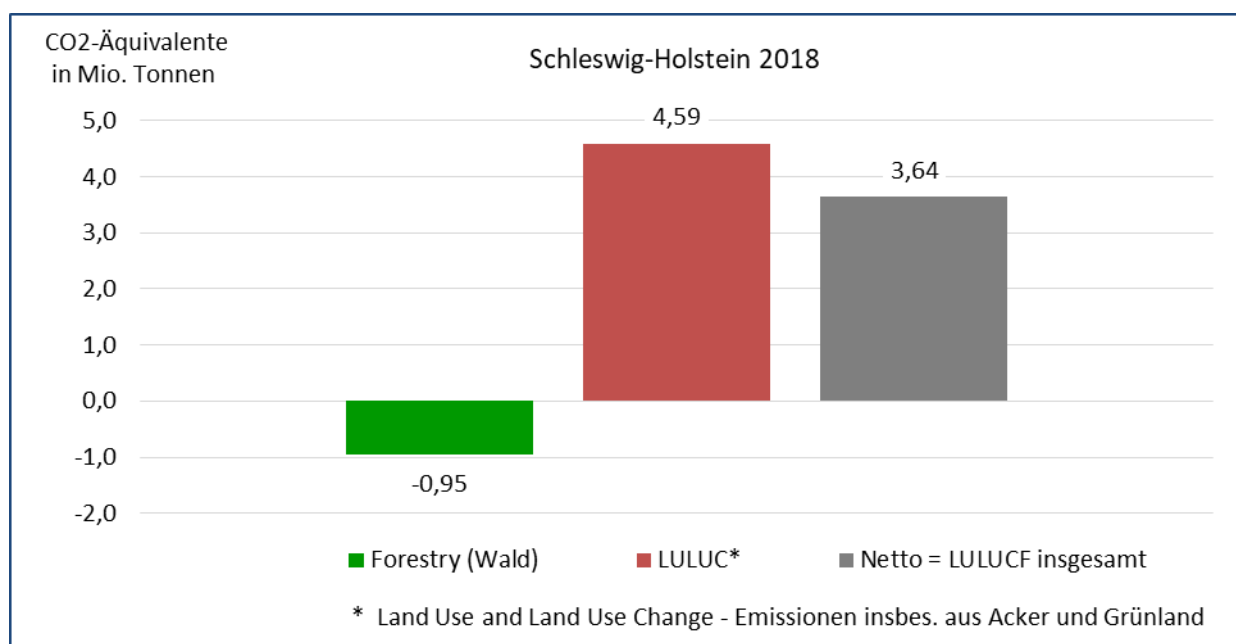
## 5. Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF)

Da sich die quantitativen klimapolitischen Minderungsziele auf Bundes- und auf Landesebene auf die Treibhausgasbilanzierung ohne Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (Land Use, Land-Use Change and Forestry - LULUCF) beziehen, erfolgt auch das Monitoring bezüglich der Erreichung der Klimaschutzziele ohne Einbezug dieser Daten. Dennoch haben sowohl das Land als auch der Bund Ziele zur Verminderung der Treibhausgasemissionen aus LULUCF. Der Bund möchte erreichen, dass dieser Bereich eine Senke bleibt, Schleswig-Holstein strebt nach § 9 EWKG den Erhalt und Aufbau von Humus in Böden an. Ziel nach Begründung des Gesetzentwurfs der Landesregierung ist der Erhalt und Aufbau von Kohlenstoffspeichern in organischen Böden. § 9 EWKG zielt damit auf eine Senkung der LULUCF-Emissionen.

Das Thünen-Institut bilanziert im Auftrag des Umweltbundesamtes für das nationale Treibhausgasinventar die bundesweiten LULUCF-Emissionen. Für Bundesländer konnte aufgrund einer fehlenden belastbaren Regionalisierung in den letzten Jahren nicht berichtet werden. Nunmehr hat das Thünen-Institut im Frühjahr 2020 aktualisierte regionalisierte Daten für den Zeitraum 1990 bis 2018 für die Bundesländer bereitgestellt, die im Folgenden für Schleswig-Holstein dargestellt werden.

[Abb. 32](#) zeigt, dass der Wald als Emissionssenke fungiert, insbesondere Acker und Grünland sind Quellen von Treibhausgasemissionen. Diese entstehen ganz überwiegend aus entwässerten organischen landwirtschaftlich genutzten Böden.

**Abb. 32: THG-Emissionen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Senkenfunktion der Forstwirtschaft 2018**



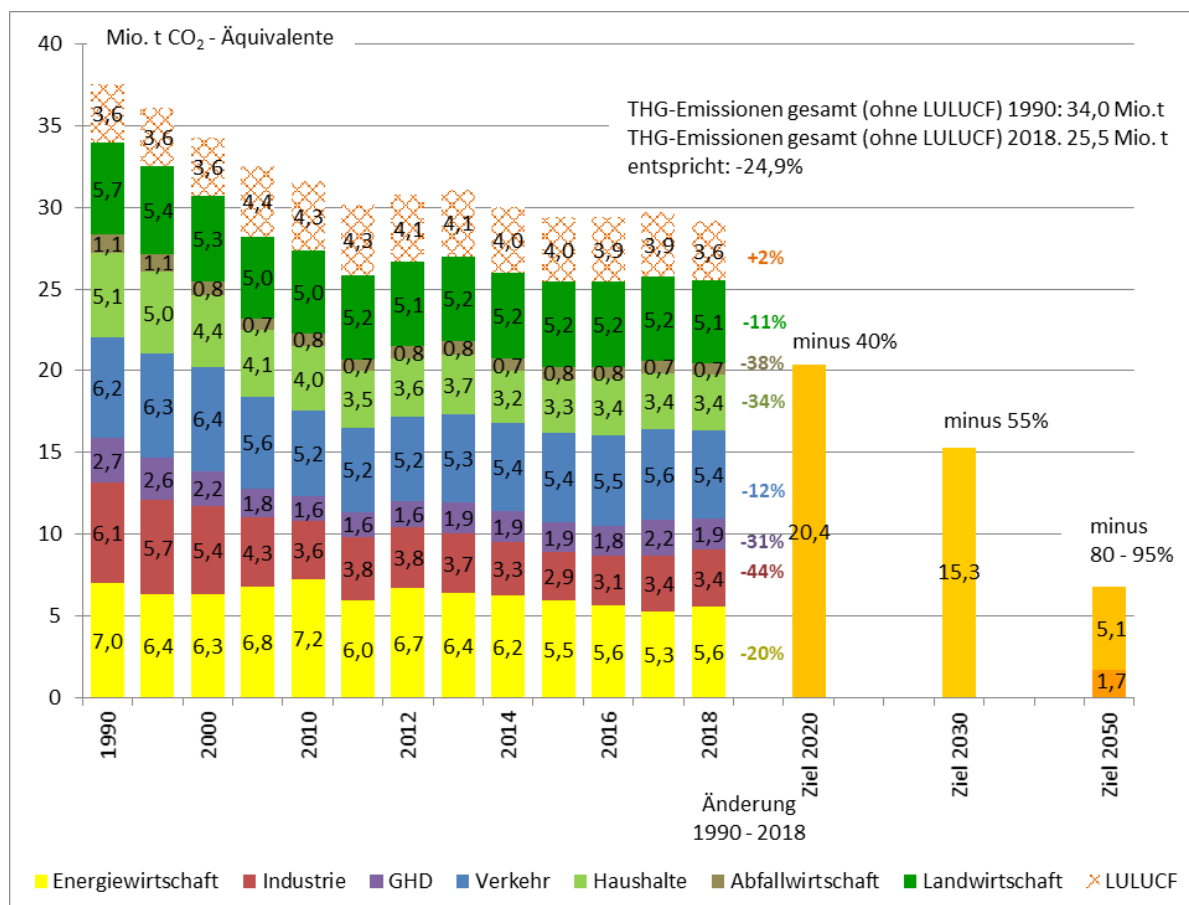
Quelle: Statistikamt Nord auf Basis von Berechnungen des Thünen-Instituts

## 6. Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen in den Sektoren

Im Zeitraum 1990 bis 2018 sanken die Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein um fast 25%, seit 2015 stagnieren sie allerdings. [Abb. 33](#) zeigt die quantitative Bedeutung der Sektoren sowie deren Entwicklung seit 1990. Die stärkste Minderung erreichte die Industrie mit 44%. Die Sektoren Abfallwirtschaft, Haushalte und GHD folgten mit Emissionsminderungen um 31% bis 38%. Die Energiewirtschaft als der größte Emittent folgt mit einer Minderung von 20%, allerdings zeigt der Sektor einen Aufwärtstrend gegenüber dem Vorjahr. Dieser Anstieg ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass der Einsatz von Steinkohle zur Energieerzeugung 2017 aufgrund einer längeren Revisionsphase eines Kohlekraftwerks vergleichsweise gering war und 2018 wieder auf dem Niveau der Vorjahre lag. Weiterhin ist die einleitend zu Kap. 6 dargestellte verbesserte Datenlage aufgrund der Novellierung des Energiestatistikgesetzes zu berücksichtigen. Im Verkehr und in der Landwirtschaft wurde eine Minderung von 12% bzw. 11% gegenüber 1990 erreicht.

Die Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen werden ebenfalls abgebildet, allerdings in schraffierter Darstellung, weil sich die quantitativen Klimaschutzziele nur auf die energie- und prozessbedingten Emissionen beziehen.

**Abb. 33: Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2018**



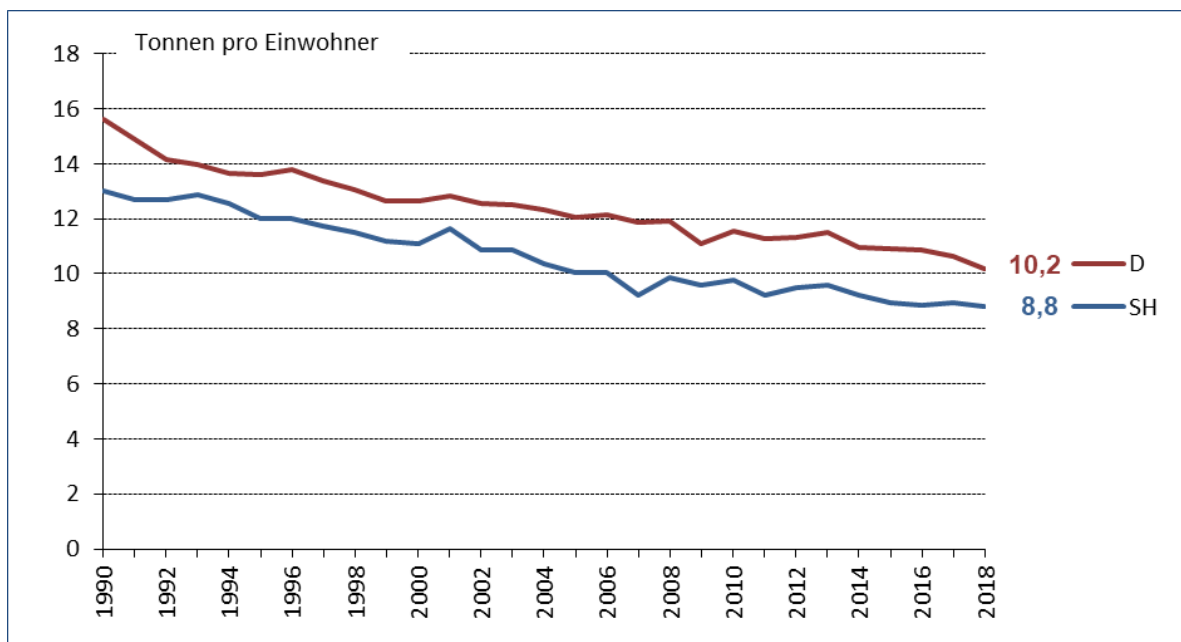
Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, CO<sub>2</sub>-Quellenbilanz, 2018 vorläufige Zahlen; auf Basis von Berechnungen des Thünen-Instituts

## 7. Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen Schleswig-Holstein - Deutschland

Pro Einwohner liegen die Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein weiterhin deutlich unter dem Bundesdurchschnitt ([Abb. 34](#)); 2018 waren es in Schleswig-Holstein 8,8 t pro Kopf, bundesweit 10,2 t (beide Angaben auf Grundlage der Quellenbilanz und für die Summe der drei Treibhausgase CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O). 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, seit 2008 allerdings sinkender Beitrag der Kernenergie zu verzeichnen ist. Schleswig-Holstein hatte 2018 durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromerzeugung von 75 g CO<sub>2</sub> pro Kilowattstunde, während dieser Wert für Deutschland bei 474 g/kWh liegt (siehe [Abb. 24](#)).

**Abb. 34: THG-Emissionen pro Einwohner 1990 - 2018 in SH und D**



Quelle: SH: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2018 vorläufige Zahlen; D: Nationaler Inventarbericht des UBA 2020.



## Anhang

### 1. Berichtsauftrag gemäß Energiewende- und Klimaschutzgesetz vom 30.3.2017 (Verkündung im [Gesetz- und Verordnungsblatt](#) für Schleswig-Holstein)

#### § 5 Monitoring zu den Klimaschutzziele für das Land Schleswig-Holstein

(1) Die Landesregierung soll dem Landtag einmal jährlich jeweils zur Juni-Sitzung einen Energiewende- und Klimaschutzbericht vorlegen. In diesem Bericht wird über die Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik der Landesregierung und über den Stand ihrer Erreichung berichtet. Er soll Angaben zu energie- und klimaschutzbezogenen Indikatoren, insbesondere zu Energieverbrauch, Stromerzeugung und -verbrauch, Wärmeversorgung und -verbrauch sowie Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein enthalten. Weiter soll über Maßnahmen aus den Handlungsfeldern berichtet werden, die im Beirat für Energiewende und Klimaschutz nach § 6 Absatz 3 im jeweiligen Jahr schwerpunktmäßig behandelt wurden.

(2) Mindestens zweimal pro Legislaturperiode soll die Landesregierung im Rahmen der Energiewende- und Klimaschutzberichte nach Absatz 1 umfassend über die Umsetzung und Fortschreibung von Maßnahmen in den relevanten Handlungsfeldern der Energiewende- und Klimaschutzpolitik berichten.

(3) Wird im Rahmen des Monitorings gemäß Absatz 1 festgestellt, dass die energie- und klimapolitischen Ziele verfehlt werden, soll sich die Landesregierung für die erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen auf Bundesebene einsetzen und auf Landesebene zusätzliche Maßnahmen entwickeln und umsetzen und darüber in den Energiewende- und Klimaschutzberichten berichten.

#### § 6 Beirat für Energiewende und Klimaschutz - Energiewendebeirat

(1) Der im Jahr 2014 erstmals berufene Energiewendebeirat beim für Energie und Klimaschutz zuständigen Ministerium soll fortgeführt werden. Er besteht aus Vertreterinnen und Vertretern insbesondere aus Parlament, Wirtschaft, Umwelt, Wissenschaft, Kommunen und Kirchen. Die Berufung von Einzelpersonen und Institutionen erfolgt jeweils für eine Legislaturperiode. Über die Berufung entscheidet das für Energie und Klimaschutz zuständige Ministerium.

(2) Der Energiewendebeirat ist unabhängig und soll die Energiewende- und Klimaschutzpolitik in Schleswig-Holstein beratend begleiten. Er soll die mit Energiewende und Klimaschutz verbundenen Themen aufgreifen und gesellschaftlichen Akteuren eine Plattform zur Diskussion bieten.

(3) Der Energiewendebeirat soll mindestens einmal jährlich zu einer Sitzung zusammenkommen. Die Sitzungen sollen jeweils ein Schwerpunktthema haben.

## 2. Wichtige Begriffe der Energie- und THG-Bilanzierung

### **Primärenergieverbrauch (PEV)**

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

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

Alternative Zerlegung: EEV gesamt

= EEV Strom + EEV Wärme + EEV Kraftstoffe

**Bruttostromverbrauch** = Verbrauch der Endverbrauchssektoren

= EEV Strom + Umwandlungseinsatz (Pumpstrom) + Stromverbrauch im Umwandlungsbereich + Netzverluste

**Temperaturbereinigung:** Um die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen unabhängig vom Einfluss der Temperaturschwankungen darstellen zu können, werden die Quellenbilanzen einer Temperaturbereinigung unterzogen. Im Ergebnis werden fiktive CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt, die sich ergeben hätten, wenn die jährlichen Durchschnittstemperaturen konstant dem langjährigen Mittel entsprochen hätten. Dabei werden länderspezifische Korrekturfaktoren auf der Basis von Gradtagszahlen regionaler Wetterstationen sowie Informationen des VDEW über den Raumwärmeanteil am Nutzenergieverbrauch verschiedener Energieverbrauchergruppen in Deutschland verwendet.

**Gradtagszahlen:** Als Heitzage werden alle Tage gewertet, an denen das Tagesmittel der Außentemperatur unter der festgelegten Heizgrenztemperatur (15°C) liegt. An Heitzagen werden die Differenzen zwischen der Außentemperatur und der Raumtemperatur erfasst und zu einem Jahreswert aufsummiert. Je höher die Gradtagszahl ist, desto höher ist demnach auch der Wärmebedarf. Die Gradtagszahlen verschiedener Messstationen bilden dabei einen Mittelwert für Schleswig-Holstein. Alle Werte der Jahre seit 1990 lagen bis auf 1996 und 2010 unterhalb des langjährigen Mittels von 1970 - 2015 (waren also wärmer).

Die **gesamten CO<sub>2</sub>-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 (CO<sub>2</sub>) gibt es fünf weitere **Treibhausgase** (THG), auf die sich internationale Minderungsverpflichtungen beziehen. Das Kyoto-Protokoll nennt sechs Treibhausgase: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), und Lachgas (N<sub>2</sub>O) sowie die fluorierten Treibhausgase (F-Gase): wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) Seit 2015 muss Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) zusätzlich einbezogen werden. F-Gase verursachten zusammen bundesweit 2014 nur 1,6% der gesamten Emissionen. Die Summe der THG wird über ihre Gewichtung mit der Treibhausgaswirksamkeit in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten ausgedrückt.<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup> Quelle: Umweltbundesamt, <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase>

**Quellenbilanz:** Hier werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Umwandlungsbereiches (z.B. des Stromerzeugungssektors) in SH ermittelt. Dabei werden auch die Emissionen des exportierten Stroms SH zugerechnet.

**Verursacherbilanz:** Im Strombereich werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt, indem der Stromverbrauch in Schleswig-Holstein (SH) mit durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen des deutschen Kraftwerksparks gewichtet wird. Analog wird 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.<sup>41</sup> Hinzu kommt, dass in der Quellenbilanzierung der Umwandlungssektor als einzelner Sektor ausgewiesen wird, so dass die Rolle z.B. der Stromerzeugung für die Treibhausgasemissionsbilanz erkennbar 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:** In Klimaschutzberichten vor 2013 haben Landesregierungen Treibhausgas-Minderungsziele explizit nur für die Bilanzierung nach Verursacherbilanz benannt, da in der Quellenbilanz bereits ein realisiertes Kohlekraftwerk die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 20-25% gesteigert hätte. Vor diesem Hintergrund werden für SH in [Tabelle 4](#) zentrale Zahlen sowohl aus der Quellen- als auch der Verursacherbilanzierung dargestellt.

**Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen (LULUCF)**

Da sich die klimapolitischen Ziele und Verpflichtungen auf Bundes- und auf Landesebene auf die Treibhausgasbilanzierung ohne Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen (Land Use, Land-Use Change and Forestry - LULUCF) beziehen, erfolgt auch das Monitoring in den Energiewende- und Klimaschutzberichte entsprechend.

---

<sup>41</sup> 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.

**Tabelle 4: Vergleich der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2018 in Schleswig-Holstein in der Quellen- und der Verursacherbilanzierung**

	Einheit	Quellenbilanz	Verursacherbilanz
Gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionen	Mio. t	19,61	22,98
Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen	CO <sub>2</sub>	17,67	21,04
Prozessbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen			1,94
CH <sub>4</sub> -Emissionen (Methan)	Mio. t CO <sub>2</sub> Äq		3,48
N <sub>2</sub> O-Emissionen (Distickstoffoxid)			2,44
<b>Summe energie- und prozessbedingte Emissionen der drei THG (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>) in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten</b>			<b>25,53</b>

Quelle: Statistikamt Nord; vorläufige Angaben für 2018;

Obwohl die Stromerzeugung in SH rund doppelt so hoch ist wie der Stromverbrauch, sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen inklusive prozessbedingter Emissionen in der Verursacherbilanz mit 23,0 Mio. t deutlich höher als in der Quellenbilanz mit 19,6 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 - 2018 beträgt in der Quellenbilanz -26,5% und ist damit etwas geringer als in der Verursacherbilanz (-28,1%).

Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit mit bundesweiten Werten und Entwicklungen werden alle Indikatoren aus der Quellenbilanzierung dargestellt.

### 3. Hintergrundinformationen zu den Indikatoren

Aktuelle Daten und Hintergrundinformationen stellen MELUND und Statistikamt Nord im Internet<sup>42</sup> zur Verfügung:

- Tabellen mit zahlenmäßigen Angaben zu den Abbildungen in diesem Bericht. In der Hintergrunddatei mit den Tabellen befinden sich auch weitere Abbildungen.
- Bereitstellung von gesonderten Papieren mit ausführlichen Informationen:
  - Energiebilanz Schleswig-Holstein
  - Statistik der Stromerzeugung in Schleswig-Holstein
  - Erneuerbare Energien in Zahlen Schleswig-Holstein
  - Bericht zu Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien
- Fortlaufende Aktualisierung ausgewählter Informationen. [Tabelle 5](#) zeigt, wann welche Aktualisierungen von Daten zu erwarten sind:

**Tabelle 5: Übersicht über verfügbare Hintergrundinformationen zu Daten und Indikatoren im Energiewendeportal**

Kapitel im vorliegenden Bericht Indikator / Berichtspunkt	Voraussichtliches Vorliegen aktuellerer Daten für SH	Hintergrundpa- piere Energiewen- deportal
III.A.1. Entwicklung Endenergieverbrauch nach Sektoren und Teilmärkten	Dez. 2020 erscheinen vorläufige Energiebilanz 2019 und endgültige Energiebilanz 2018*	Energiebilanzen Tabellen
III.A.2. Stromsektor: Installierte Leistungen von Erzeugungsanlagen, Stromerzeugung und Stromverbrauch	IV. Quartal 2020 erscheint Statistik der Stromerzeugung 2019	Tabellen
III.A.3. Wärmesektor: Anteile der Sektoren und Energieträger	Dez. 2020 erscheinen vorläufige Energiebilanz 2019 und endgültige Energiebilanz 2018*	Tabellen
III.A.4. Strom und Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung	Dez. 2020 erscheinen vorläufige Energiebilanz 2019 und endgültige Energiebilanz 2018*	Tabellen
* Werte 2017 in diesem Bericht sind vorläufig		

<sup>42</sup> [http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten\\_node.html](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html)

Kapitel im vorliegenden Bericht Indikator / Berichtspunkt	Zu erwartendes Vor- liegen aktuellerer Daten für SH	Hintergrundpa- piere Energiewen- deportal
III.A.5. Versorgungsbeitrag der Erneuerbaren Energien auf den drei Teilmärkten Strom, Wärme, Kraftstoffe	I. Quartal 2021 vorläu- fige Zahlen für das Jahr 2019	Analyse für das Jahr 2018 wurde im März 2020 veröffentlicht <sup>43</sup>
III.A.6. Treibhausgasminderung durch Erneuerbare Energien		
III.A.7. EEG Daten für Schleswig-Holstein (u.a. nach SH geflossene Vergütungs- zahlungen, Durchschnittsvergütungen)	IV. Quartal 2020 für 2019	
III.A.8. Abregelung und Entschädigung von Strom aus Erneuerbaren Energien	III. Quartal 2020 legen MELUND und Netzbe- treiber SH-Daten und die BNetzA bundes- weite Daten für 2019 vor	Analysen für das Jahr 2018 für SH und D sind veröf- fentlicht <sup>44</sup>
III.B.1.-5. Bilanzierungen der drei Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Distickstof- foxid in SH, auch im Vergleich zur bun- desweiten Entwicklung	II. Quartal 2020 end- gültige Daten für 2018*  I. Quartal 2021 vorläu- fige Zahlen für 2019	Tabellen und wei- tere Abbildungen
* Werte 2018 in diesem Bericht sind vorläufig		

<sup>43</sup> [http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten\\_node.html](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energiewende/Daten/daten_node.html)

<sup>44</sup> Für SH: <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Schwerpunkte/Energie-wende/Strom/ documents/einspeisemanagement.html>

Für Deutschland: Informationen der Bundesnetzagentur  
[http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Institutio-nen/ErneuerbareEnergien/Einspeisemanagement/einspeisemanagement-node.html](http://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutio-nen/ErneuerbareEnergien/Einspeisemanagement/einspeisemanagement-node.html)

#### 4. Übersicht über zentrale Energie- und Klimaschutzindikatoren

[Tabelle 6](#) und [Tabelle 7](#) geben einen zusammenfassenden Überblick und zeigen, dass Schleswig-Holstein bei zentralen Indikatoren im Vergleich zum Bund gute Ergebnisse vorzuweisen hat:

**Tabelle 6: Übersicht über zentrale Energiewende-Indikatoren**

Angaben für SH 2018 sind vorläufig	Einheit	SH	D	Vergleich
<b>A. Energieverbrauch<sup>45</sup></b>				
Primärenergieverbrauch 2018*	TWh	118,9	3.640,5	
Endenergieverbrauch (EEV) 2018*	TWh	74,4	2.498,8	
EEV Strom	TWh	12,3	513,2	
EEV Wärme*	TWh	39,1	1.232,8	
EEV Kraftstoff	TWh	23,1	752,9	
EEV pro Einwohner (EW) 2018*	MWh/EW	25,7	30,1	++
Bruttostromerzeugung 2018	TWh	37,4	646,7	
Bruttostromverbrauch (BSV) 2018	TWh	15,1	595,6	
BSV pro Einwohner (EW) 2018	kWh/EW	5.208	7.185,7	++
Anteil KWK-Strom am Bruttostromverbrauch 2018 mit / ohne Zuschätzung von Klein-/Biogasanlagen	Prozent	29,1% 23,6%	19,6% 15,4%	++
<b>B. Erneuerbare Energien<sup>46</sup></b>				
Verhältnis EE-Strom zum Bruttostromverbrauch 2018	Prozent	149,8%	37,8%	++
Anteil EE-Wärme am EEV Wärme 2018* ohne Zuschätzung von kleinen Biomasseanlagen	Prozent	15,8% 11,2%	14,4% k.A.	
Anteil EE am Brutto-Endenergieverbrauch 2018 (Summe Strom, Wärme, Kraftstoffe)	Prozent	36,6%	16,5%	++
<b>Erlöse für EEG-Strom</b> (Vergütungszahlungen inklusive Boni, Prämien und Erlösen aus Direktvermarktung)	Mrd. €	3,7	31,5	
<b>EEG Durchschnittsvergütung</b> 2018 (inklusive Erlösen aus Direktvermarktung)	Ct/kWh	15,3	15,8	++
<b>THG-Vermeidung durch EE 2018</b>	Mio. t	16,5	186,9	
THG-Vermeidung durch EE Strom 2018	Mio. t	15,0	144,0	
<b>Bruttobeschäftigungswirkung der EE 2016</b> (aktuellere Daten sind nicht verfügbar)	Anzahl	19.010	338.500	
* Für SH inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen (siehe Fußnote <a href="#">15</a> )				

<sup>45</sup> Für D: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Bilanz 2018; für SH: Statistikamt Nord. Aufteilung des EEV vereinfacht über Energieträger, nicht durch Anwendungsbilanzen.

<sup>46</sup> Für D: BMWi, Erneuerbare Energien in Zahlen; für SH: Statistikamt Nord.

**Tabelle 7: Übersicht über zentrale Klimaschutz-Indikatoren**

Angaben für SH 2018 sind vorläufig	Einheit	SH	D	Ver- gleich
<b>C. Treibhausgase<sup>47</sup> (alle Angaben gemäß Quellenbilanz<sup>48</sup>)</b>				
Gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionen 2018	Mio. t CO <sub>2</sub>	19,6	755,4	
Energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen		17,7	707,0	
Prozessbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen		1,9	48,3	
CH <sub>4</sub> -Emissionen (Methan)	Mio. t CO <sub>2</sub> Äq	3,5	52,6	
N <sub>2</sub> O-Emissionen (Distickstoffoxid)		2,4	35,5	
Zwischensumme Emissionen der drei THG (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> ) in CO <sub>2</sub> -Äquivalenten 2018		25,5	843,5	
Emissionen der F-Gase		k.A.	14,8	
Summe Emissionen der sechs THG		k.A.	858,4	
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner (EW) 2018		t/EW	6,8	9,1
Emissionen der drei THG pro Einwohner 2018	t/EW	8,8	10,2	++
Minderung gesamte CO <sub>2</sub> -Emissionen 2018 ggü. 1990 Quellenbilanz Verursacherbilanz	Prozent	-26,5%	-28,2%	-
		-27,4%	k.A.	
Minderung der Emissionen drei THG 2018 ggü. 1990 Quellenbilanz Verursacherbilanz	Prozent	-24,9%	-31,9%	--
		-25,8%	k.A.	

<sup>47</sup> Für D: UBA, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen; für SH: Statistikamt Nord

<sup>48</sup> Siehe Anhang 1 für methodische Erläuterungen.