



## **Bericht**

der Landesregierung

### **Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein - Ziele, Maßnahmen und Monitoring 2021**

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>8</b>
1. Zielszenario für die Treibhausgasemissionen bis 2030.....	11
2. Zeitnahschätzung der THG-Emissionen 2020 und damit der Erreichung des Klimaschutzziels 2020 .....	13
3. Zielszenario für den Stromsektor bis 2030.....	20
4. Zielszenario für den Wärmesektor bis 2030.....	28
5. Zielszenario für den Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030 .....	33
6. Zielszenario für Energieeffizienz und Energieeinsparung bis 2030.....	34
<b>II. Strategien und Maßnahmen .....</b>	<b>36</b>
<b>A. Vorbildfunktion der Landesregierung zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz in Landesliegenschaften .....</b>	<b>36</b>
1. Einzelstrategie „Bauen und Bewirtschaftung von Landesliegenschaften“: .....	36
2. Einzelstrategie „Green IT“: .....	37
3. Einzelstrategie „Klimaverträgliche Mobilität der Landesbediensteten“: .....	38
4. Einzelstrategie „Nachhaltige Beschaffung“: .....	42
<b>B. Querschnittsmaßnahmen und Sektorkopplung .....</b>	<b>44</b>
1. Öffentliche Mittel für Energiewende und Klimaschutz .....	44
2. Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes.....	47
3. Energiewende und Klimaschutz für Bürgerinnen und Bürger.....	48
4. Sektorkopplung, Flexibilitäten und Digitalisierung.....	50
5. Wasserstoffstrategie .....	53
6. Energiewende- und Klimaforschung .....	55
<b>C. Klimaschutz und Energiewende im Stromsektor.....</b>	<b>58</b>
1. Windenergie Onshore .....	58

2. Windenergie Offshore .....	60
3. Solarenergie.....	60
4. Positionen und Initiativen zur Reform des EEG .....	63
5. Ausbau der Stromnetze für die Energiewende.....	64
<b>D. Klimaschutz und Energiewende im Wärmesektor .....</b>	<b>66</b>
1. Klimapakt / Klimabündnis mit der Wohnungswirtschaft.....	66
2. Fördermaßnahmen im Wärmesektor .....	67
3. Energie- und Klimaschutzinitiative (EKI) .....	70
4. Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes.....	70
<b>E. Klimaschutz und Energiewende im Verkehrssektor.....</b>	<b>71</b>
1. Ausbau des öffentlichen Verkehrs .....	71
2. Ausbau des Fahrradverkehrs/Radstrategie.....	72
3. Elektromobilität .....	74
4. Verkehrswende in der Transportlogistik .....	76
5. Wasserstoff in der Mobilität.....	76
6. Alternative Antriebe in Schifffahrt und Luftverkehr .....	77
7. Weitere Maßnahmen.....	79
<b>F. Weitere Handlungsfelder der Klimapolitik.....</b>	<b>80</b>
1. Klimaschutz in der Industrie .....	80
2. Biologischer Klimaschutz und Klimaschutz in der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft.....	83
3. Unterstützung von Energiewende und Klimaschutz auf kommunaler Ebene.....	88
4. Anpassung an den Klimawandel.....	89
5. Weitere Maßnahmen (Bioökonomie - Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz, schulische Bildung, Bildung für Nachhaltige Entwicklung).....	91

<b>III. Kernindikatoren zur Energiewende und zum Klimaschutz (Kurzfassung des Monitoringberichts).....</b>	<b>95</b>
A. Primärenergieverbrauch .....	95
B. Bruttostromverbrauch nach Sektoren .....	96
C. Wärmeversorgung 1990 - 2019 und Anteile der Energieträger 2019.....	98
D. Anteile der Erneuerbaren Energien auf den Teilmärkten Strom, Wärme und Antriebsstoffe .....	99

### Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung der Emissionen der drei THG 1990 – 2019 und THG- Minderung durch Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien .....	11
Abb. 2: Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2020.....	14
Abb. 3: Entwicklung der Summe der THG-Emissionen gegenüber 1990 in SH und D – einschließlich Zeitnahschätzungen für das Jahr 2020 .....	16
Abb. 4: Zielszenarien für den Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2025 und 2030 .....	25
Abb. 5: Zielszenario für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2030 in gemeinsamer Bilanzierung von Hamburg und SH .....	27
Abb. 6: Zielszenario für den Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien bis 2030 auf dem Pfad zu Treibhausgasneutralität bis spätestens 2050 .....	29
Abb. 7: Zielszenario für die Entwicklung des Anteils der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030 .....	34
Abb. 8: Zielszenario für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030 .....	35
Abb. 9: Primärenergieverbrauch 1990 – 2019 .....	95
Abb. 10: Bruttostromverbrauch nach Sektoren 2003 - 2019.....	97
Abb. 11: Wärmeversorgung 1990 – 2019 und Anteile der Energieträger 2019 .....	98
Abb. 12: Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch insgesamt und auf den Teilmärkten Strom, Wärme, Antriebsstoffe 2019 .....	100

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik in Schleswig-Holstein.....	10
Tabelle 2: Maßnahmenswerpunkte Klimaschutz in der Landesverwaltung in den Jahren 2021 bis 2023 .....	43
Tabelle 3: Öffentliche Mittel im Zeitraum 2017-2022 für Energiewende, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel .....	46

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ABl.	Amtsblatt
AG	Arbeitsgemeinschaft
AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen
ARGE//SH	Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen Schleswig-Holstein
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
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DGLG	Dauergrünlanderhaltungsgesetz
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)

GAK	Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes
GO	Gemeindeordnung
GRW	Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
GVOBl	Gesetz- und Verordnungsblatt
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar
HFC/HFKW	teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe
HH	Hansestadt Hamburg
IB.SH	Investitionsbank Schleswig-Holstein
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
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
MILIG	Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration und Gleichstellung
Mio.	Million
MW	Megawatt
MW <sub>el</sub>	Megawatt elektrische Leistung
MW <sub>therm</sub>	Megawatt thermische Leistung
MWVATT	Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus
N <sub>2</sub> O	Distickstoffoxid
NEP	Netzentwicklungsplan
NEW 4.0	Norddeutsche Energiewende 4.0
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OWP	Offshore-Windpark
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
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
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. Dies ist auch im vorliegenden Bericht der Fall.

Zudem wird mit diesem Bericht der Auftrag aus dem Energiewende- und Klimaschutzgesetz 2017 umgesetzt, die Ziele für den Ausbau der Erneuerbare Energien fortzuschreiben (Kapitel I.2 und I.4)

In Teil III werden aktuelle Daten zu Kernindikatoren im Bereich Energiewende und Klimaschutz bereitgestellt (Monitoring). Der umfassende Monitoringbericht mit Daten zu weiteren Indikatoren wird als gesondertes Dokument beim MELUND [hier](#) im Internet veröffentlicht.

### B. Ziele der Energiewende- und Klimaschutzpolitik

Die 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.

Die Landesregierung unterstützt die mittel- und langfristigen klima- und energiepolitischen **Ziele der Europäischen Union**. Sie befürwortet die von der EU-Kommission (KOM) im Rahmen des Europäischen Green Deals angekündigte und im September 2020 vorgestellte Mitteilung „Mehr Ehrgeiz für das Klimaziel Europas“, in der die EU-Kommission als zentrale Änderung zum Europäischen Klimagesetz eine EU-weite Anhebung des Emissionsreduktionsziels für das Jahr 2030 von 40% auf 55% gegenüber dem Basisjahr 1990 vorsieht. Auf dieses Ziel haben sich die 27 EU-Staats- und Regierungschefs beim Gipfel am 10./11.12.2020 unter deutscher Ratspräsidentschaft geeinigt. Das Europäische Parlament fordert eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 60% bis 2030. Das Ergebnis des Trilogs zwischen EU-Parlament, Rat und Kommission wurde am 21.04.2021 veröffentlicht und enthält ein Emissionsreduktionsziel für das Jahr 2030 von „mindestens 55%“ gegenüber den Emissionen des Jahres 1990. Das neue Ziel auf EU-Ebene schließt die Minderung von Emissionen bzw. die Steigerung des Nettovolumens der Kohlenstoffsinken aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft ein.

Die Auswirkungen des höheren EU-Klimaschutzziels für 2030<sup>1</sup> auf die Klimaschutzziele auf nationaler Ebene werden bereits diskutiert, so zum Beispiel der Vorschlag, das nationale Klimaschutzziel 2030 von derzeit 55% auf 65% THG-Minderung bis 2030 anzuheben.<sup>2</sup> Die neuen Zielsetzungen des Bundes werden dann für die Ziele des Landes eine maßgebliche Grundlage darstellen.

Mit dem am 29.4.2021 veröffentlichten **Beschluss des Bundesverfassungsgerichtes** hat dieses festgestellt, dass die nationalen Klimaschutzziele und die bis zum Jahr 2030 zulässigen Jahresemissionsmengen insofern mit Grundrechten unvereinbar sind, als hinreichende Maßgaben für die weitere Emissionsreduktion ab dem Jahr 2031 fehlen.

Im Hinblick auf den Beschluss eines höheren Klimaziels auf europäischer Ebene sowie das Urteil des Bundesverfassungsgerichtes wird die Bundesregierung zeitnah ambitionierte Treibhausgasminderungsziele für 2030 und die Zeit danach festlegen müssen.<sup>3</sup> Die Landesregierung Schleswig-Holstein wird darauf aufbauend anschließend die Ziele anpassen und den zusätzlichen Handlungsbedarf prüfen. § 3 des vorliegenden Gesetzentwurfs der Landesregierung zur Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes sieht vor, dass die Landesregierung im Fall einer Anhebung der Klimaschutzziele auf nationaler Ebene die zur Erhöhung der Zielwerte in Schleswig-Holstein notwendigen Schritte einleitet und frühzeitig landespolitische Maßnahmen auf den Weg bringt, um zur Erreichung dieser Ziele angemessen beizutragen.

In Kontinuität zu den Zielformulierungen in früheren Berichten und Programmen<sup>4</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> Weitere Informationen siehe Pressemitteilungen des [Rates](#) und der [Kommission](#).

<sup>2</sup> Der [Expertenrat für Klimafragen](#) der Bundesregierung nennt in der Stellungnahme vom 23.4.2021 eine erforderliche Verschärfung des nationalen Klimaziels auf 62-68% THG-Minderung 2030 gegenüber 1990. Der konkrete Wert hänge von der auf EU-Ebene noch offenen Aufteilung des neuen Ziels von 55% THG-Minderung auf europäischem Emissionshandel und Lastenteilungsverordnung sowie weiteren Entscheidungen auf der EU-Ebene über die genaue Umsetzung ab.

<sup>3</sup> Ein Gesetzentwurf der Bundesregierung ist bereits im parlamentarischen Beratungsverfahren, siehe [BR-Drs. 11/21](#).

<sup>4</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, LT-Drs. [19/2291](#) vom 30.6.2020.

Das mit den Energiewende- und Klimaschutzberichten vorgelegte Monitoring sowie die im März 2020 von der EKSH veröffentlichten integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenerarien<sup>5</sup> sind auch Grundlage für die vorgesehene Überprüfung und Fortschreibung der im Energiewende- und Klimaschutzgesetz formulierten Ziele.

Die energie- und klimapolitischen Ziele der Landesregierung werden in [Tabelle 1](#) zusammenfassend dargestellt und in den nachfolgenden Kapiteln hergeleitet:

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

	Ist-Werte		Zielszenario (Mindestziele)			
	2019	2020	2020	2025	2030	2050
<b>Minderung der Treibhausgasemissionen jeweils gegenüber 1990</b>	-27%*		<b>40%</b>	k.A.	<b>55%</b>	<b>80-95%<sup>a)</sup></b>
<b>Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien mit Netzanbindung in SH</b>	23,7 TWh	24,4 TWh*	K.A.	<b>37 TWh</b>	49 - 53 TWh	K.A.
<b>Davon: Wind Offshore mit Netzanbindung SH</b>	7,1 TWh	7,0 TWh*	K.A.	9 TWh	15 TWh	K.A.
<b>Stromerzeugung EE-Anlagen an Land</b>	16,6 TWh	17,4 TWh*	K.A.	28 TWh	<b>34 - 38 TWh</b>	K.A.
<b>Zurechnung Wind Offshore bei der Stromversorgung gemäß Bevölkerungsanteil SH</b>	0,9 TWh	1,0 TWh*	K.A.	1,9 TWh	2,8 TWh	K.A.
<b>Anteil der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme</b>	19,2%*		K.A.	<b>22%</b>	<b>38%</b>	K.A.
* Vorläufige Werte						
K.A.: Keine Angabe – Landesregierung hat für diesen Zeitraum derzeit kein Ziel formuliert.						
Die gelb markierten Ziele sind in § 3 des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes 2017 aufgeführt. Eine Anpassung wird nach Umsetzung des Urteils des BVerfG und des höheren EU-Klimaschutzziels 2030 auf Bundesebene voraussichtlich erforderlich sein.						
a) Gemäß EWKG wird der obere Rand angestrebt, denn das Klimaschutzabkommen von Paris sieht vor, eine Begrenzung („well below“) der Klimaerwärmung auf 2° Celsius, bzw. 1,5° Celsius zu erreichen. Vor dem Hintergrund der von der EU angestrebten Klimaneutralität bis 2050 und der gemäß Gesetzentwurf zur Novelle des Bundesklimaschutzgesetzes angestrebten Treibhausgasneutralität auf Bundesebene bis 2045 wird eine Anpassung des EWKG zu prüfen sein.						
Die grün markierten Ziele werden mit diesem Bericht neu formuliert.						

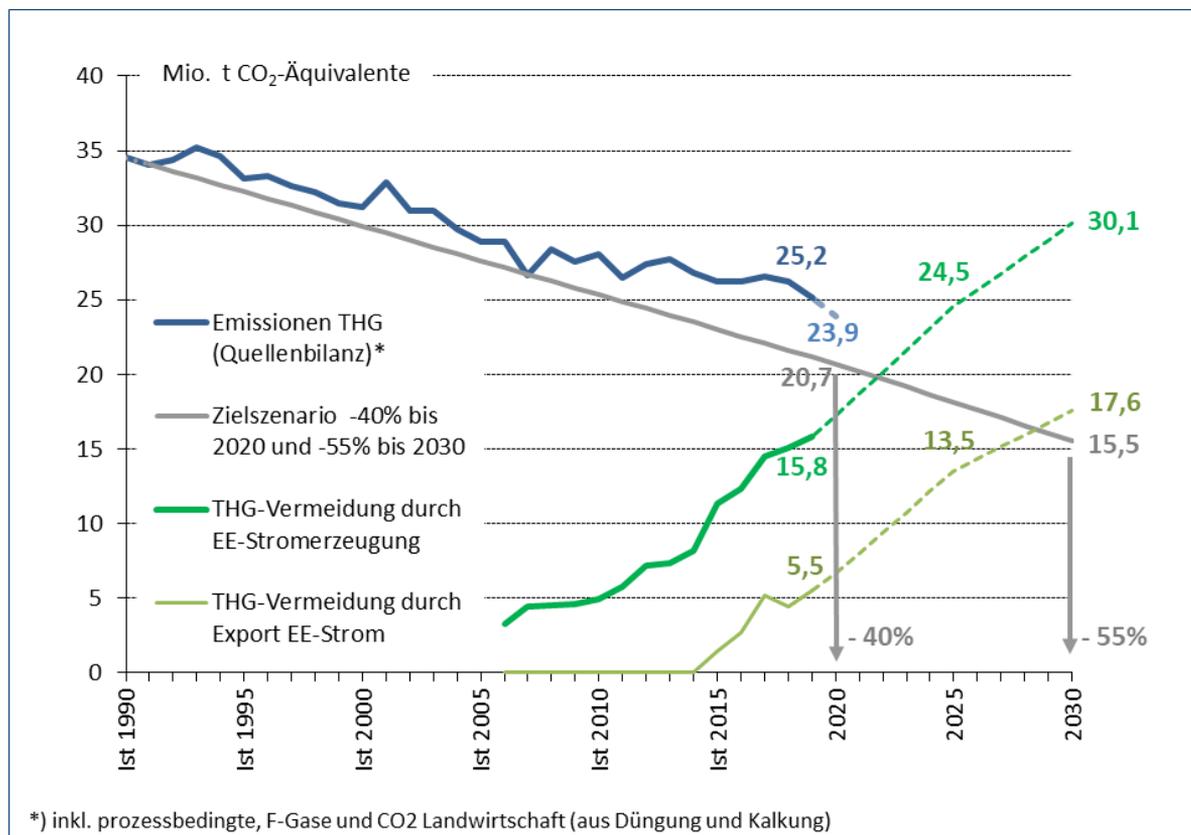
<sup>5</sup> Studie "Integrierte Klimaschutz- und Energiewendeszenerarien für Schleswig-Holstein 2030-2050" von Fraunhofer ISI im Auftrag der EKSH, Download unter <https://www.eksh.org/projekte-foerderung/energielandschaften-schleswig-holstein-2042/>

Die Landesregierung versteht es als ihre Pflicht, auf das Erreichen der vorgenannten Ziele hinzuwirken. Dies beinhaltet neben landespolitischen Voraussetzungen vor allem auch den Einsatz für die erforderlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene. Beispielhaft sind hier die Bundesratsinitiativen der Landesregierung zur Reform der Abgaben und Umlagen im Energiebereich ([BR-Drs. 93/21](#), siehe Kapitel II.B.4) und die Initiativen bei der Reform des EEG (siehe Kapitel II.C.4) zu nennen.

## 1. Zielszenario für die Treibhausgasemissionen bis 2030

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.

**Abb. 1: Entwicklung der Emissionen der drei THG 1990 – 2019 und THG-Minderung durch Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien**



Quelle: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2019 und 2020 vorläufige Zahlen. Die THG-Minderung durch EE wurde durch das Statistikamt Nord auf Basis der Ist-Werte der EE-Versorgungsbeiträge bis 2019 und der EE-Ausbauszenarien bis 2025 und 2030 berechnet

Für 2030 strebt die Landesregierung – analog zur Bundesregierung – gemäß Energiewende- und Klimaschutzgesetz (EWKG) eine Minderung der Treibhausgasemissionen um mindestens 55% gegenüber 1990 an. Im Novellierungsvorschlag des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (siehe Kap. II.B.2) ist vorgesehen, dass die Landesregierung im Fall einer Anhebung der Klimaschutzziele auf nationaler Ebene die zur Erhöhung der Zielwerte notwendigen Schritte einleitet und frühzeitig landespolitische Maßnahmen auf den Weg bringt, um zur Erreichung dieser absehbar anzuhebenden Ziele angemessen beizutragen. Eine Anhebung des Treibhausgasminderungsziels ist zur Anpassung an die Ziele und Verpflichtungen des Klimaschutzabkommens von Paris erforderlich und wird von der Landesregierung unterstützt. Angesichts des oben dargestellten Beschlusses des Europäischen Rates, das Treibhausgasminderungsziel der EU von 40% auf mindestens 55% bis 2030 gegenüber 1990 anzuheben, ist eine Zielerhöhung auch zu erwarten.

Während die Entwicklung der 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 Treibhausgase siehe Kapitel I.B.2. sowie den gesondert [hier](#) zur Verfügung stehenden umfassenden Monitoringbericht für die Analyse der Entwicklung der Emissionen nach Sektoren und einzelnen Treibhausgasen.

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 überwiegend in der deutschen Bilanz der Treibhausgasemissionen.

[Abb. 1](#) zeigt zum einen die gesamte der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zurechenbare THG-Minderung (dunkelgrüne Linie). 2019 waren dies 15,8 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). 2019 waren dies 5,5 Mio. t. Jede zusätzlich in Schleswig-Holstein erzeugte Kilowattstunde Strom aus Erneuerbaren Energien ist also ein Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele, zählt aber nicht unmittelbar auf die Schleswig-Holsteinische Treibhausgasbilanz ein.

Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien überstieg erstmals 2015 den Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein (siehe [Abb. 5](#)).

## **2. Zeitnahschätzung der THG-Emissionen 2020 und damit der Erreichung des Klimaschutzziels 2020**

### **a) Methodik und Vorbemerkungen**

Analog zur Bundesebene<sup>6</sup> hat das MELUND das Statistikamt Nord mit einer Zeitnahschätzung der Treibhausgasemissionen 2020 für Schleswig-Holstein beauftragt. Belastbare Datengrundlagen sowie Auswertungskapazitäten stehen allerdings auf Ebene der Bundesländer in geringerem Maße als auf Bundesebene zur Verfügung.<sup>7</sup> Es handelt sich um eine Schätzung der Treibhausgasemissionen für das Jahr 2020. Die tatsächlichen Emissionen werden im Jahr 2022 ermittelt und können von der Schätzung abweichen.

### **b) Ergebnis: Geschätzte Treibhausgasemissionen 2020 in Schleswig-Holstein**

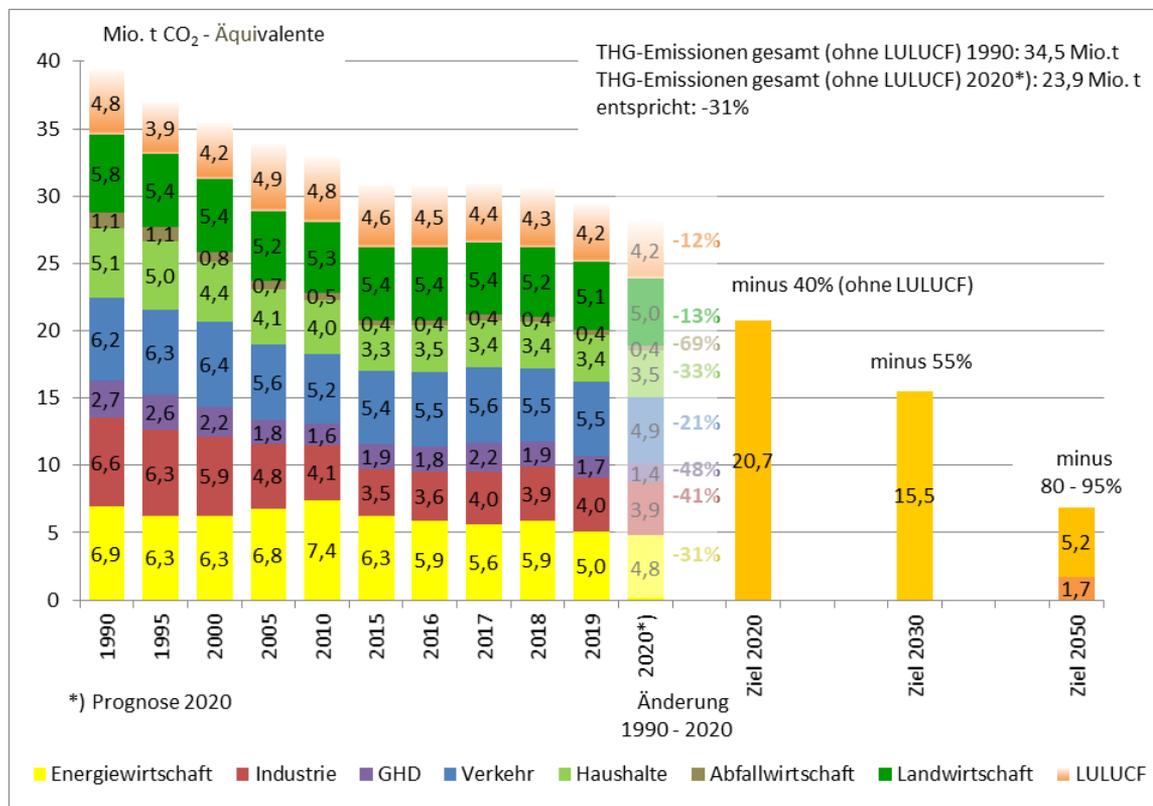
Für Schleswig-Holstein werden auf der Basis einer Zeitnahschätzung des Statistikamtes Nord für das Jahr 2020 Treibhausgasemissionen von 23,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten erwartet. Dies entspricht einer THG-Minderung um 5% gegenüber dem Vorjahr. Gegenüber 1990 würde demnach 2020 eine Treibhausgasemission um rund 31% erreicht. Damit ist eine Verfehlung des Klimaschutzziels einer Emissionsminderung um 40% zu erwarten. Dieses Ziel wird bei Treibhausgasemissionen von 20,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten erreicht. Die Zielerreichungslücke beträgt also 3,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Zugleich ist der mit Abb. 1 dargestellte Beitrag des rechnerischen „Exports“ von Strom aus Erneuerbaren Energien aus Schleswig-Holstein zur bundesweiten THG-Minderung von derzeit mindestens 5,5 Mio. t deutlich höher als die noch bestehende Zielerreichungslücke zum THG-Minderungsziel 2020.

---

<sup>6</sup> Auf Bundesebene hat das Umweltbundesamt im Auftrag des BMU Mitte März 2021 eine Zeitnahschätzung der Treibhausgasemissionen des Jahres 2020 vorgelegt, siehe <https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-sinken-2020-um-87-prozent/>

<sup>7</sup> Die grundlegende Methodik der für Schleswig-Holstein erstellten Zeitnahschätzung besteht darin, die für Schleswig-Holstein für 2020 schon verfügbaren Daten (z.B. zum Einsatz von Energieträgern zur Stromerzeugung, zur Tierhaltung und zur Wertschöpfung in der Industrie) mit der Übernahme der Änderungsraten für Treibhausgasemissionen in den Sektoren in Schleswig-Holstein, wie sie sich aus der Zeitnahschätzung auf Bundesebene ergeben, zu kombinieren.

Abb. 2: Entwicklung der THG-Emissionen nach Sektoren 1990 - 2020



Quelle: Statistikamt Nord, THG-Berechnungen auf Basis der Energiebilanzen, 2019 und 2020 vorläufige Zahlen.

Während die Entwicklung in den Jahren seit 2015 zunächst stagnierte, konnte 2019 erstmalig wieder eine größere Reduktion zum Vorjahr von gut 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten festgestellt werden. Diese betraf hauptsächlich die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Energiewirtschaft. Der Umwandlungseinsatz von Kohle zur Energieerzeugung reduzierte sich um ein Drittel und wurde hauptsächlich durch Erdöl, Erdgas und Windkraft kompensiert. Weiterhin ist (wie schon im letzten Jahr) eine verbesserte Datenlage aufgrund der Novellierung des Energiestatistikgesetzes<sup>8</sup> zu berücksichtigen.

Abb. 2 zeigt die quantitative Bedeutung der Sektoren sowie deren Entwicklung seit 1990. Im Zeitraum bis 2019 konnten die Industrie, die Energiewirtschaft und die Haushalte die größten Reduktionen verbuchen. Der **Verkehr** als größter Emittent

<sup>8</sup> 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. Insofern 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.

stagnierte seit 2016 bei 5,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Ausgehend von der Bundesprognose sowie bereits verfügbarer energiewirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Landeszahlen werden in der Zeitnahschätzung bis 2020 in fast allen Sektoren die Emissionen reduziert, am stärksten im Verkehrssektor.

Die **Landwirtschaft** hat in Schleswig-Holstein – korrespondierend mit der höheren wirtschaftlichen Bedeutung – einen deutlich höheren Anteil an den Treibhausgasemissionen als im bundesweiten Durchschnitt. So hat Schleswig-Holstein den bundesweit höchsten Anteil der Landwirtschaft an der Landesfläche und eine geringere Bedeutung von Emissionen aus Industrie und Stromversorgung. Die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft sind in Schleswig-Holstein im Zeitraum 1990 bis 2019 um 11% gesunken. Ausgehend von im Vergleich zu 2019 geringeren Rinderzahlen in 2020 und der Bundesprognose werden minus 13% Treibhausgasemissionen für 2020 seit 1990 prognostiziert.

Erstmalig werden rückwirkend für den gesamten Zeitraum ab 1990 auch die **F-Gase**<sup>9</sup> mit berücksichtigt, weil im Rahmen der Zusammenarbeit von Bund und Ländern bei der THG-Bilanzierung nunmehr die bundesweit vorliegenden Daten nach einheitlicher Methodik auf die Ebene der Bundesländer verteilt wurden. Mit 488.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten hatten sie 2019 einen Anteil von 1,9% an den gesamten Treibhausgasemissionen Schleswig-Holsteins und wiesen einen Zuwachs um 10,6% seit 1990 auf. Entsprechend der Bundesprognose wird auch für Schleswig-Holstein für 2020 eine Reduktion zum Vorjahr von 9% angenommen.

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. Hier ist 2019 und 2020 eine Reduktion von 12% gegenüber 1990 zu verzeichnen.

### c) Vergleich der Entwicklung der Treibhausgasemissionen von Schleswig-Holstein mit Deutschland

Auf Bundesebene sanken die Emissionen im Zeitraum 1990 – 2020 um 40,8%, womit das nationale Klimaschutzziel rechnerisch erreicht wurde. Gemäß [Pressemitteilung von BMU und UBA](#) vom 16.3.2021 zeigen die verfügbaren Daten allerdings, dass gut ein Drittel der Minderungen im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr auf die Folgen der Corona-Pandemie zurückzuführen ist, vor allem im Verkehrs- und Energiesektor. Ohne die Corona-bedingten Einschränkungen bei Produktion und Mobilität

---

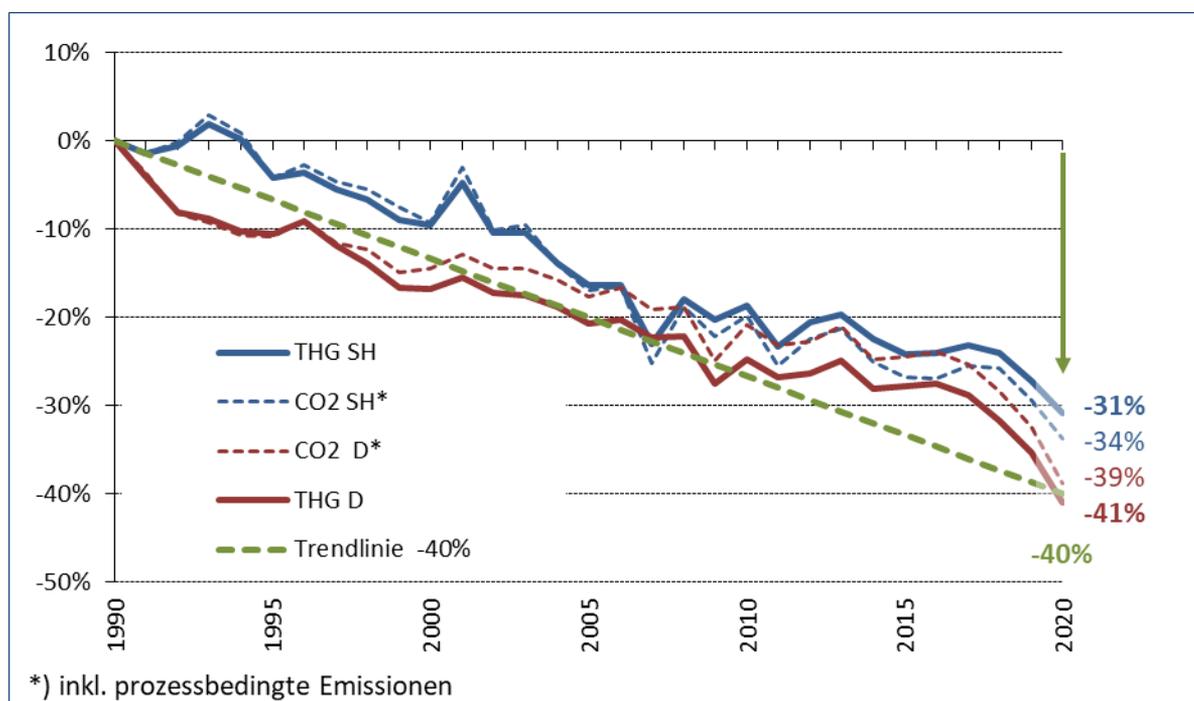
<sup>9</sup> Zu den fluorierten Treibhausgasen (F-Gasen) zählen die vollfluorierten Kohlenwasserstoffe (FKW), die teilfluorierten Kohlenwasserstoffe (HFKW), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>). Sie wurden in der Vergangenheit vermehrt als Kältemittel eingesetzt, sowie auch heute immer noch bei der Herstellung von Primäraluminium, Halbleitern und Schallschutzscheiben. Die Entsorgung alter Schallschutzscheiben führt heute zu einem Anstieg der Gase.

hätte Deutschland sein Klimaziel für 2020 verfehlt. So verfehlt insbesondere der Gebäudesektor sein Sektorziel, der Verkehrssektor hat es lediglich aufgrund der Effekte der Corona-Pandemie erreicht.

Für 2021 und Folgejahre ist zu befürchten, dass Deutschlands Treibhausgasemissionen wieder ansteigen. Grund sind Nachholeffekte und der fehlende Ausbau der Erneuerbaren Energien, insbesondere von Windkraft- und Solaranlagen. Der aktuelle Ausbau von Erneuerbaren Energien reicht nicht einmal aus, um den bundesweiten Atomausstieg 2022 und den ab 2021 einsetzenden Abbau der Anlagen, deren Förderung ausläuft, zu kompensieren, erst recht nicht zur beschleunigten Reduzierung der Emissionen aus fossilen Erzeugungsanlagen.

2020 wird gegenüber dem Vorjahr in Schleswig-Holstein eine Minderung um 5% erwartet und damit deutlich weniger als das UBA für den Bund ermittelt hat (-8,7%). Während die THG-Minderung in den Jahren bis 2017 in Deutschland und Schleswig-Holstein etwa gleich gerichtet verlief, ist für die Jahre 2018 bis 2020 ein zunehmendes Auseinanderlaufen der Entwicklung der THG-Emissionen zu verzeichnen.

**Abb. 3: Entwicklung der Summe der THG-Emissionen gegenüber 1990 in SH und D – einschließlich Zeitnahschätzungen für das Jahr 2020**



\* Quellenbilanz inklusive prozessbedingter Emissionen.

Es werden alle THG (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O, F-Gase berücksichtigt und in CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet

Für 2020 wurden die Ergebnisse der Zeitnahschätzung berücksichtigt

Quellen: Bis 2019 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord;

ab 2020 (hellere Farben) Ausbauerwartung und Zielszenario der Landesregierung

Die unterdurchschnittliche Minderung der Treibhausgasemissionen in den letzten Jahren in Schleswig-Holstein ist maßgeblich auf folgende Einflussfaktoren zurückzuführen:

- Schleswig-Holstein hat in der gesamten Zeitreihe seit 1990 deutlich **unterdurchschnittliche Treibhausgasemissionen pro Kopf**, auch wenn der Abstand geringer wird. 2020 liegen die geschätzten THG-Emissionen in Schleswig-Holstein bei 8,2 t/Kopf und sind damit deutlich geringer als im Bundesdurchschnitt, wo 8,9 t/Kopf zu verzeichnen sind.<sup>10</sup> Die Vorreiterrolle Schleswig-Holsteins bei den Pro-Kopf-Emissionen ist damit verbunden, dass auf Bundesebene höhere Minderungspotenziale ausschöpfbar sind.

Zugleich hat Schleswig-Holstein eine Senkung der Treibhausgasemissionen pro Kopf im Zeitraum 1990-2020 von 38% zu verzeichnen. Ein weiterer Grund für die unterdurchschnittliche THG-Minderung im Vergleich zum Bundesdurchschnitt ist damit, dass Schleswig-Holstein eine stärker wachsende Bevölkerung hat (SH: +11% 2020 ggü. 1990; D +5%).

- Der Rückgang der Emissionen in der **Energiewirtschaft** war in Schleswig-Holstein unterdurchschnittlich. Auf Bundesebene wurde der starke Rückgang in der Energiewirtschaft vor allem durch den Rückgang der Emissionen aus der Verstromung von Braunkohle infolge des politisch vereinbarten Kohleausstiegs erzielt. Schleswig-Holstein mit geringer fossiler Stromerzeugung kann mit dem schrittweisen Auslaufen der vorhandenen Kohlekraftwerke daher nur unterdurchschnittliche Minderungen erzielen. Dennoch sanken auch in Schleswig-Holstein die Emissionen der Energiewirtschaft in den letzten Jahren spürbar, was maßgeblich auf den Ersatz des Kohle- durch ein Gaskraftwerk in Kiel zurückzuführen ist.
- Die **Landwirtschaft** hat anerkannt unterdurchschnittliche THG-Minderungspotenziale. 2020 erzielte die Landwirtschaft gegenüber dem Vorjahr sowohl in Deutschland als auch in Schleswig-Holstein eine Minderung um rund 2%. Da der Anteil der THG-Emissionen der Landwirtschaft in Schleswig-Holstein dreimal so hoch ist wie auf Bundesebene, wirkt sich der geringe Rückgang entsprechend stärker dämpfend auf die Minderungsrate der gesamten Treibhausgasemissionen aus.

---

<sup>10</sup> Die deutlich geringeren Pro-Kopf-Emissionen liegen daran, dass höhere Pro-Kopf-Emissionen der Landwirtschaft überkompensiert werden dadurch,

- 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 weiter steigender Beitrag von Strom aus Erneuerbaren Energien und historisch ein hoher, seit 2008 allerdings sinkender Beitrag der Kernenergie zu verzeichnen ist.

- Der Rückgang der Bruttowertschöpfung in der **Industrie** betrug in Schleswig-Holstein 2020 gegenüber dem Vorjahr 2,9%, bundesweit waren es 10,5%. Dementsprechend wird erwartet, dass auch die Treibhausgasemissionen der Industrie in Schleswig-Holstein deutlich geringer sanken als bundesweit - aber auch entsprechend schwächer wieder ansteigen werden.

#### d) Perspektive für die Senkung der Treibhausgasemissionen

Minderungspotenziale zur möglichst zügigen Erreichung zunächst der THG-Minderung um 40% gegenüber 1990 und dann weitere Minderungen auf dem Pfad zur Erreichung auch der mittel- und längerfristigen Ziele sind in allen Sektoren vorhanden:

- 2019 hatte die Energiewirtschaft in Schleswig-Holstein nach Anlagenliste der am EU Emissionshandel teilnehmenden Anlagen noch 2,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen (nach 3,2 Mio. t im Jahr 2018), der größte Anteil entfällt auf die drei großen Kraftwerksstandorte Kiel, Wedel und Flensburg. Am Standort Kiel ist der Ersatz des Kohlekraftwerks bereits realisiert und hat 2019 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 0,8 Mio. t gesenkt, an den anderen Standorten gibt es bereits Investitionsplanungen für die erste Hälfte der 2020er Jahre. Abhängig von der Ersatzinvestition und den eingesetzten fossilen Brennstoffmengen kann der Ersatz der bestehenden Kraftwerke eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 1 – 1,5 Millionen Tonnen erbringen.<sup>11</sup> Das Kohlekraftwerk Wedel soll in den kommenden Jahren nach Aussagen der Freien und Hansestadt Hamburg abgeschaltet werden, sobald ein Ersatz für die Hamburger Fernwärmeversorgung zur Verfügung steht.
- Der Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bewirkt bei Realisierung des in Kap. II.B.3 dargestellten Zielszenarios für das Jahr 2030 eine THG-Minderung von insgesamt 30,1 Mio. t. Diese wird in der THG-Bilanz Schleswig-Holsteins allerdings nur in dem Maße realisiert, wie die Stromerzeugung zum Ersatz fossiler Erzeugung beiträgt oder der Strom fossile Brennstoffe in anderen Sektoren verdrängt – durch die direkte Nutzung von Strom z.B. für Elektromobilität oder Warmwasserbereitung, durch Einsatz in Wärmepumpen oder durch strombasierte Energieträger. Der Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien ist damit ein zentraler Beitrag dafür, dass die Treibhausgasminderungen durch verstärkten Einsatz von regenerativem Strom in den Endverbrauchssektoren (Industrie, GHD, private Haushalte sowie Verkehr) realisiert werden können.

---

<sup>11</sup> Angenommen wird dabei auf Basis der Emissionsfaktoren von Steinkohle und Erdgas, dass ein modernes Kraftwerk auf Erdgasbasis die Emissionen pro Einheit Stromerzeugung um mindestens 42% reduziert. Eine weitere Emissionsminderung kann – wie in Kiel – aus einer höheren Effizienz neuer Kraftwerke sowie einer verringerten Stromerzeugung im Kontext einer flexibleren Fahrweise resultieren, die mit einem verringerten Energieeinsatz verbunden ist.

Soweit Strom aus Erneuerbare Energien von Schleswig-Holstein in andere Bundesländer transportiert wird, trägt er zur bundesweiten Treibhausgasminderung bei und ist somit eine der Voraussetzungen für die sukzessive Reduzierung der Kohlenutzung.

- In der schleswig-holsteinischen Industrie gibt es bereits Strategien und Investitionsplanungen zur weiteren Reduzierung der Treibhausgasemissionen, wobei auch verschiedene Vorhaben zur Nutzung von grünem Wasserstoff eine wichtige Rolle spielen.
- Der Ausbau der Elektromobilität kann bis 2030 0,9 – 1,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen in Schleswig-Holstein vermeiden.<sup>12</sup> Dies sind rund 20-25% der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors.
- Im Wärmesektor kann die Realisierung des in Kapitel I.B.4 dargestellten Zielszenarios bis 2030 eine Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 30-40% gegenüber den heutigen Emissionen erbringen.<sup>13</sup>
- Zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen des Sektors Landwirtschaft in Schleswig-Holstein erarbeiten aktuell in einem gemeinsamen Dialogprozess Vertreter des Bauernverbands, der Landwirtschaftskammer, des Fachbereichs Agrarwirtschaft der Fachhochschule Kiel, der Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, des Thünen Institut sowie der Landesnaturschutzbeauftragte und das MELUND fachlich basierte, wirkungsvolle Maßnahmen.

Zusammenfassend bestehen hohe Minderungspotenziale durch Energieeinsparung und den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Verbindung mit dem Ausbau von Sektorkopplungstechnologien. Allein die oben genannten Minderungspotenziale betragen 4,5 bis 6 Mio. t.

Klimaschutzpolitisch kommt es im Hinblick auf die derzeit bestehende Zielerreichungslücke bei der Treibhausgasminderung darauf an, weiterhin ambitionierte Klimaschutzmaßnahmen auf allen politischen Ebenen umzusetzen. Auf Bundesebene setzt sich die Landesregierung insbesondere durch 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 Energiesek-

---

<sup>12</sup> Angenommen wurde dabei auf Basis verschiedener Studien, dass bis 2030 rund 500.000 E-Fahrzeuge in SH fahren, davon 350.000 Batterieelektrische und 150.000 Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge.

<sup>13</sup> Die der gesamten Wärmeversorgung (von Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie für den Prozesswärmebedarf der Industrie) zurechenbaren Treibhausgasemissionen betragen (temperaturbereinigt) gemäß Statistikamt Nord derzeit rund 8,5 Mio. t.

tor, für die Beschleunigung der Wärmewende insbesondere mit dem Gebäudeenergiegesetz und durch Förderung sowie für eine weitere Stärkung der Elektromobilität und eine klimafreundliche Gestaltung der Verkehrsmittelwahl (Modal Split).

Zugleich setzt die Landesregierung auch auf zusätzliche Maßnahmen der Energiewende- und Klimaschutzpolitik. Als wichtige Stichworte seien die im Gesetzgebungsverfahren befindliche EWKG-Novelle, verstärkte Förder- und Beratungsmaßnahmen sowie vielfältige Pilot- und Demonstrationsvorhaben für Sektorkopplung und Flexibilitäten genannt. Über aktuelle Schwerpunkte der Energiewende- und Klimaschutzpolitik auf Landesebene wird in Kapitel II berichtet.

### 3. Zielszenario für den Stromsektor bis 2030

Gemäß § 3 EWKG verfolgt die Landesregierung das Ziel, eine jährliche Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien von mindestens 37 TWh bis zum Jahr 2025 zu erreichen und dafür die notwendigen Rahmenbedingungen im Land zu schaffen.<sup>14</sup> Für den Zeitraum ab dem Jahr 2025 soll sie die Ziele für den Ausbau des Anteils der Erneuerbaren Energien im Strom- und Wärmesektor in den Energiewende- und Klimaschutzberichten fortschreiben.

Wie im Evaluierungsbericht der Landesregierung zum EWKG (LT-Drs. [19/2546](#) vom 5.11.2020) näher dargelegt wird, ist zur **Erreichung des Ausbauziels 2025** eine zusätzliche Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien erforderlich. Angesichts der aktuellen Dynamik wird ein wesentlicher Zielerreichungsbeitrag von der Photovoltaik erwartet und ist notwendig.

Für das Jahr **2030** wird in **Fortschreibung des Ausbauziels** für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wieder ein Mengenziel formuliert. Dabei lässt sich die Landesregierung von folgenden Überlegungen leiten:

- Weitere Anstrengungen zur Minderung der Treibhausgasemissionen sind für die Erreichung von Klimaschutzzielen erforderlich. Eine Anhebung der europäischen und nationalen Klimaschutzziele wurde nach Trilog zwischen Europäischem Rat, EU-Parlament und EU-Kommission im April 2021 beschlossen. Damit werden Anhebungen der Ausbauziele auch für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland verbunden sein müssen, denn das Tempo der Dekarbonisierung wird wesentlich auch durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien bestimmt.
- Der neu im EEG verankerte und mittlerweile eingerichtete Koordinierungsmechanismus zwischen Bund und Ländern ist ein erster Schritt, um zwischen dem Bund

---

<sup>14</sup> 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.

und den Ländern ein Zeit- und Mengengerüst für den bundesweiten Ausbau der Erneuerbaren Energien zu vereinbaren und anschließend auf Bundesebene festzulegende Ausbauziele ggf. gesetzlich zu verankern. Dabei ist Ziel, eine Verzahnung mit dem langfristig angelegten Netzausbauprozess sicherzustellen (2035/2040/2050). Das MELUND spricht sich für die Einführung einer Bundesbedarfsplanung für die Erneuerbaren Energien mit festem und regionalisiertem Zeit- und Mengengerüst aus.

- Schleswig-Holstein hat besonders gute Standortvoraussetzungen für Windenergie an Land. Nach regionalisierten Szenariostudien liegen etwa 8 bis 14% der bundesweiten Potenziale für Windenergie an Land in Schleswig-Holstein. Bei der Regionalisierung europäischer und nationaler Ausbauziele muss die Minimierung der volkswirtschaftlichen Kosten eine zentrale Rolle spielen.
- Der Norden deckt bei der Stromversorgung nicht nur seinen eigenen – steigenden – Strombedarf, sondern leistet auch erhebliche Beiträge für andere Bundesländer. Dieser Beitrag wird weiterhin zunehmen.
- Die Beiträge aus Schleswig-Holstein für die Energiewende in Deutschland müssen auch tatsächlich in den anderen Bundesländern genutzt werden können. Daher werden die Transportkapazitäten und länderübergreifenden Stromflüsse bei der Zielformulierung für 2030 berücksichtigt. Zugleich fordert die Landesregierung auf Bundesebene einen zum Ziel der Treibhausgasneutralität passenden Ausbau der Erneuerbaren Energien und Netzausbau sowie die Umsetzung der erforderlichen Rahmenseetzungen für eine zunehmende Sektorenkopplung.
- Schleswig-Holstein ist europäische Energiedrehscheibe: Aus Dänemark, Norwegen und Schweden fließen beachtliche Strommengen nach Schleswig-Holstein, die im Lande genutzt oder in andere Bundesländer transportiert werden. Die Bundesrepublik hat der EU eine weitgehende Öffnung der Grenzkuppelstellen zugesagt. Danach sollen die Übertragungskapazitäten an den Grenzkuppelstellen zu mindestens 75 % für Handelsströme geöffnet werden.
- Neben der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wird es 2030 in Schleswig-Holstein voraussichtlich noch Anlagen geben, die aus fossilen Energieträgern Strom erzeugen; zumeist mit Gas befeuerte KWK-Anlagen, die bei der Wärmeerzeugung Strom auskoppeln.
- Der Ausbau von Offshore-Windkraftanlagen und der damit verbundene Netzausbau ist eine gesamtdeutsche Aufgabe und dient der Energiewende in ganz Deutschland. Das Strommengenziel für Schleswig-Holstein wird vor diesem Hintergrund für 2030 und für zukünftige Ausbauziele auf Anlagen an Land bezogen. Die Landesregierung hat im Vorfeld und im Bundesratsverfahren die Anhebung des bundesweiten Ausbauziels im Windenergie-auf-See-Gesetz auf 20 GW bis 2030 und 40 GW bis 2040 unterstützt. Die Landesregierung beteiligt sich aktiv am

Dialogprozess des Bundeswirtschaftsministeriums zur Realisierung des 40-GW-Ziels und hat eine Bundesratsinitiative eingebracht, die darauf zielt, dass beim Ausbau der Offshore-Windkraftanlagen alle notwendigen Gesetze - zum Schutz der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten - auf die nicht föderalisierte ausschließliche Wirtschaftszone erstreckt werden sollten.

**Unter Berücksichtigung dieser Erwägungen, aktueller Studien und insbesondere der Netzentwicklungsplanung mit ihrer Marktsimulation wird für 2030 folgendes erwartet:**

- 2030 wird ein Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein in der Bandbreite von 18-22 TWh erwartet.<sup>15</sup> Dieser setzt sich zusammen aus ca. 13-14 TWh „klassischem“ Stromverbrauch und 5-8 TWh für neue Stromanwendungen (wie zum Beispiel Elektromobilität, Wärmepumpen oder Wasserstoffelektrolyse).
- Für die Stromexporte aus Schleswig-Holstein fixiert die Transportkapazität der Netze eine Obergrenze. Aufgrund der Langfristigkeit der Netzentwicklungsplanung stehen die Transportkapazitäten für die nächsten zehn Jahre bereits fest. Für 2030 werden Stromflüsse von 60 TWh aus Schleswig-Holstein heraus erwartet; davon 41 TWh in andere Bundesländer und 19 TWh nach Skandinavien.<sup>16</sup>
- Infolge der europäischen Einbindung und der Rolle Schleswig-Holsteins als Drehscheibe wird es 2030 im Jahresverlauf auch zu nennenswerten Stromzuflüssen von 27 TWh kommen: Aus Dänemark, Norwegen (NordLINK) und Schweden (Baltic Cable) werden 17 TWh erwartet, aus anderen Bundesländern 10 TWh.<sup>17</sup>
- Der Beitrag fossiler Erzeugungsanlagen zur Stromerzeugung im Jahre 2030 wird voraussichtlich noch ca. 3 TWh betragen.<sup>18</sup>
- 2030 wird die Anlandung von 15 TWh Offshore-Strom in Schleswig-Holstein erwartet.

Die Stromflüsse zeigen die erwarteten Gesamtmengen pro Jahr für Schleswig-Holstein. Dabei ist zu beachten, dass durch zeitliche Unterschiede in der Erzeugung,

---

<sup>15</sup> Der konventionelle Stromverbrauch (in privaten Haushalten, Industrie und GHD) wird durch Einsparungen und Energieeffizienz im Trend weiter zurückgehen. Für Sektorkopplungstechnologien wird 2030 folgender zusätzlicher Strombedarf erwartet: Für Elektromobilität 1,8-2,5 TWh, für Wärmepumpen bzw. Power to Heat 1,3-1,7 TWh und für die Wasserstoffelektrolyse von 2-3,5 TWh. Hintergrund: Nach dem Gutachten H<sub>2</sub>-Erzeugung und Märkte werden im Jahr 2030 in Schleswig-Holstein ca. 1,8 TWh CO<sub>2</sub>-neutraler Wasserstoff nachgefragt. Der Systemwirkungsgrad für die Elektrolyse wird 2030 auf 65 % geschätzt; Gutachten H<sub>2</sub>-Erzeugung und Märkte, Anhang F, Tabelle V-10-7.

<sup>16</sup> Nach Angaben des Übertragungsnetzbetreibers TenneT ggü. MELUND.

<sup>17</sup> Nach Angaben des Übertragungsnetzbetreibers TenneT ggü. MELUND.

<sup>18</sup> Netzentwicklungsplan 2030(2019), 2. Entwurf, B2030; Abb. 41, S. 109.

dem Verbrauch und dem Import/Export auch weiterhin Abregelungen<sup>19</sup> zu erwarten sind. Auch in der Energiewelt vor der Energiewende waren Kraftwerkskapazitäten nicht zu jeder Zeit am Netz.

Die Ausbauziele für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein sollen daher von diesen Rahmenbedingungen abgeleitet werden. Das Ziel ergibt sich aus den vorgenannten Faktoren, die in der folgenden Übersicht zusammenfassend dargestellt werden:

	TWh
Stromverbrauch in Schleswig-Holstein	18-22
+ mögliche Stromflüsse aus Schleswig-Holstein	60
- Stromflüsse nach Schleswig-Holstein	27
- Stromerzeugung aus fossilen Anlagen	3
- in Schleswig-Holstein anlandender Offshore-Strom	15
= Saldo	34-38

Diese Größenordnungen korrespondieren sowohl für Erneuerbare Energien (mindestens 34 TWh ohne Wind Offshore) als auch für den Saldo der Stromflüsse (+33 TWh) mit den 2020 vorgestellten Erwartungen im Rahmen der integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien 2030-2050.<sup>20</sup>

**Für 2030 wird daher ein Ausbauziel für die Stromerzeugung aus Erneuerbare-Energien-Anlagen an Land von mindestens 34 TWh formuliert mit einer Bandbreite von bis zu 38 TWh unter der Annahme, dass EU- und bundesweit und damit verbunden auch in Schleswig-Holstein die THG-Minderungs- und EE-Ausbauziele erhöht werden und mehr Strom für die Sektorkopplung eingesetzt wird.** Mit anlandendem Wind Offshore-Strom können 2030 mindestens 49 TWh und

<sup>19</sup> Über die bisherige Entwicklung von Abregelungen berichten Landesregierung und Netzbetreiber in einem gesonderten Bericht [hier](#). Eine zusammenfassende Übersicht ist im gesondert bereitgestellten Monitoringbericht mit weiteren Daten zu Energiewende und Klimaschutz enthalten, der [hier](#) im Internet veröffentlicht wird. Die abgeregelte Arbeit von EE-Anlagen an Land sank im Gesamtjahr 2020 in Schleswig-Holstein auf 2.595 GWh. Hinzu kamen 471 GWh Abregelung von Wind Offshore mit Netzanbindung in Schleswig-Holstein. Zeitgleich zu den Abregelungen ist auch die in die Netze aufgenommene Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien auf 24,4 TWh angestiegen. Die aus den Abregelungen resultierenden Entschädigungsansprüche von Betreibern von Erneuerbaren-Energien-Anlagen betragen nach Abschätzung der Netzbetreiber und der Bundesnetzagentur 2020 rund 238 Millionen Euro für EE-Anlagen an Land und 94 Millionen Euro für die Abregelung von Wind Offshore. Hinzu kommen Redispatch-Kosten in Höhe von 3 Mio. Euro.

<sup>20</sup> Die integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien wurden vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (FH ISI) erstellt und im Februar 2020 [hier](#) veröffentlicht.

bis zu 53 TWh Strom aus Erneuerbaren Energien in die Stromnetze Schleswig-Holsteins eingespeist werden. Mit dieser Zielsetzung wird ein ambitioniertes Ausbauziel für Erneuerbare Energien an Land formuliert (Stand 2020: 17,4 TWh, siehe [Tabelle 1](#)), gleichzeitig jedoch mit der Formulierung eines oberen Rands dem Risiko einer volkswirtschaftlich schädlichen Abregelung in großem Umfang Rechnung getragen.

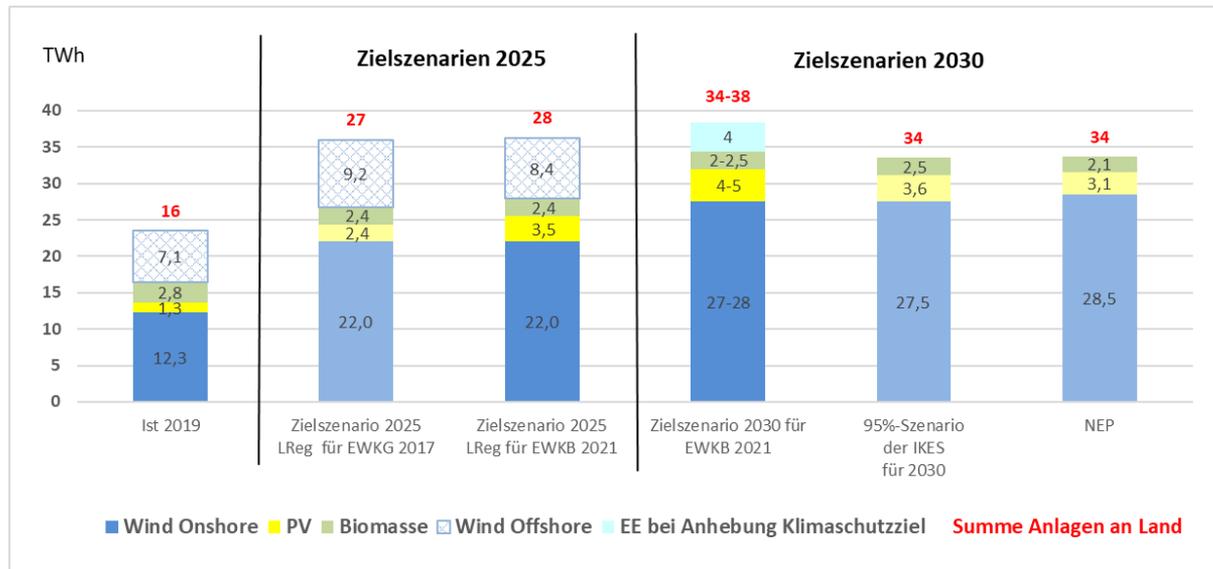
### **Beitrag der einzelnen Erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung**

- Sowohl die Netzentwicklungsplanung des Bundes als auch die integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien im Auftrag der EKSH erwarten einen Ausbau von Wind Onshore auf 27-28 TWh bis 2030. Auf der Grundlage des gesamträumlichen Plankonzeptes ist der Flächenbedarf für den Leistungsbeitrag von Wind Onshore im Rahmen der Teilfortschreibung zunächst bis 2025 kalkuliert worden. Für 2022/2023 ist eine Revision der Teilfortschreibung vorgesehen, um die weiteren Ausbauschritte zu prüfen. Ein höherer Beitrag zum Strommengenziel 2030 kann möglicherweise auch durch Leistungssteigerungen auf den vorhandenen Flächen erreicht werden.
- Die Stromerzeugung aus Biogas hatte in den letzten Jahren einen Beitrag von 2-3 TWh. Hier wird von einer weitgehend konstanten Entwicklung ausgegangen.
- Wind Offshore wird (wie oben bereits dargestellt) bei zukünftigen Ausbauzielen nicht mehr einbezogen, da der auf See erzeugte Strom der Versorgung ganz Deutschlands dient.
- In den nächsten Jahren muss insbesondere die Photovoltaik einen ambitionierten Beitrag leisten; die Stromerzeugung könnte im unteren Szenario auf 4-5 TWh ausgebaut werden. Dies impliziert eine entsprechende installierte Leistung. Eine im März 2021 vom MELUND beauftragte Studie (siehe Kapitel II.C.3) wird weitere Hinweise auf ausschöpfbare Potenziale der Photovoltaik geben.
- Als Mindestausbau-Szenario bis 2030 ergeben diese Beiträge eine Stromerzeugung aus EE-Anlagen an Land von 34 TWh. Weitere 4 TWh werden erwartet im Falle EU-, bundes- und landesweit erhöhter Klimaschutz- und Ausbauziele.

Für die Zielszenarien werden die aus heutiger Sicht zu erwartenden Beiträge der einzelnen Erneuerbaren Energien indikativ ausgewiesen. Die tatsächlichen Beiträge sind abhängig von vielen Einflussfaktoren, insbesondere von der Entwicklung des Rechtsrahmens, der Technologien und ihrer Kosten. Auch der Zubau der nächsten Jahre, die Entwicklung der Volllaststunden sowie die in Auftrag gegebenen Studie zum ausschöpfbaren Potenzial der Photovoltaik tragen dazu bei, die zukünftigen Beiträge der einzelnen EE-Technologien genauer abschätzen zu können.

[Abb. 4](#) visualisiert das aktualisierte Zielszenario 2025 und das Zielszenario 2030:

**Abb. 4: Zielszenarien für den Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien 2025 und 2030**



### Höhere klima- und energiepolitische Zielsetzungen

Infolge der Entscheidung, das europäische THG-Minderungsziel für 2030 von 40% auf „mindestens 55%“ gegenüber 1990 anzuheben, wird erwartet, dass auch das THG-Minderungsziel für Deutschland erhöht wird. Die Bundesregierung hat bereits einen Gesetzentwurf zur Änderung des Bundesklimaschutzgesetzes in die parlamentarische Beratung gegeben (siehe [BR-Drs. 11/21](#)). Damit verbunden wird eine weitere Anhebung des Ausbauziels für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Deutschland erforderlich. Dies impliziert eine weitere Erhöhung der Ausbauziele und Anpassung der Annahmen zu Sektorkopplung und Stromverbräuchen auf Bundesebene. Schleswig-Holstein kann dazu über das Strommengenziel 2030 hinaus weitere Beiträge leisten. Dazu sind aber zusätzliche Anstrengungen erforderlich:

- Eine zunehmende Sektorkopplung in den Bereichen Verkehr (Elektromobilität, grüner Wasserstoff), Wärme (Wärmepumpen, PtH) und Industrie (grüner Wasserstoff) führt unmittelbar zur Dekarbonisierung in den Sektoren und schafft zusätzlichen Bedarf an Strom aus Erneuerbaren Energien.
- Schleswig-Holstein wird bis 2030 weitestgehend aus der Nutzung von Kohle ausgestiegen sein. Die noch verbleibende Stromerzeugung aus fossilen Quellen muss sukzessive durch klimaschonende Energieerzeugung ersetzt werden.
- Höhere Beiträge für die Energiewende in anderen Bundesländern setzen voraus, dass die Stromausfuhr aus Schleswig-Holstein verlässlich bleibt und sogar noch

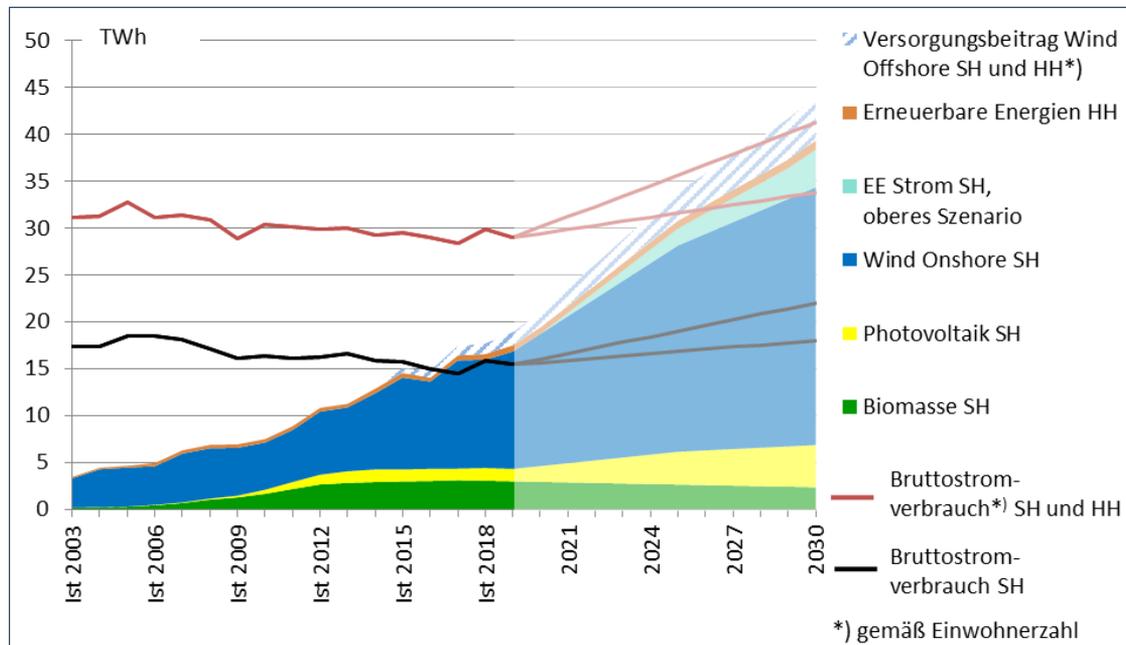
gesteigert wird. Andernfalls drohen wertvolle erneuerbare Strommengen ungenutzt zu bleiben. Um Abregelungen zu vermeiden, muss der geplante Netzausbau realisiert und müssen weitere Transportkapazitäten geschaffen werden. Bis 2030 ist angesichts der Langfristigkeit der Netzentwicklungsplanung aber keine Steigerung der Transportkapazitäten über die bekannten Projekte hinaus zu erwarten. Die aktuellen Planungsprozesse befassen sich mit dem Transportbedarf für 2035 und 2040.

Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Region Hamburg. Werden Schleswig-Holstein und Hamburg gemeinsam betrachtet, liegt die Vision nahe, dass sich eher ländlich geprägte Gebiete mit einem hohen Überschuss an Erneuerbaren Energien ausgezeichnet mit dem Strombedarf einer Metropolregion ergänzen sollten.

Die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien ist für die Gesamtregion nur geringfügig höher als für Schleswig-Holstein, weil Hamburg nur eine beschränkte EE-Stromerzeugung und geringe Ausbaupotenziale hat. Der gemeinsame Bruttostromverbrauch liegt derzeit bei 29 TWh, davon entfällt auf Schleswig-Holstein mit 15,4 TWh etwas mehr als die Hälfte. In der Gesamtregion Hamburg - Schleswig-Holstein hat EE-Strom 2019 einen Anteil von 64,5% erreicht, dies ein deutlicher Zuwachs gegenüber 59,3% 2018. Dies liegt sowohl an den im Vergleich zum Vorjahr niedrigeren Bruttostromverbräuchen als auch an Zuwächsen Erneuerbarer Energien in der Gesamtregion Hamburg und Schleswig-Holstein. Der Anstieg der Stromerzeugung ist auf ein gutes Windjahr 2019 und den – wenn auch leichten – Zuwachs der installierten Leistung zurückzuführen.

Die Gesamtregion ist auch durch die erstmalig nur auf die Bevölkerung bezogene, anteilige Berechnung von Wind Offshore von einem rechnerischen Versorgungsanteil von 100% derzeit noch deutlich entfernt, kann diesen bei ambitioniertem Zubau aber bis 2030 erreichen.

**Abb. 5: Zielszenario für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien bis 2030 in gemeinsamer Bilanzierung von Hamburg und SH**



Quellen: Bis 2019 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2020 (hellere Farben) Ausbauerwartung und Zielszenario der Landesregierung

Tatsächlich wird im Stromhandel zwischen Schleswig-Holstein und Hamburg für 2030 aber mit einem nahezu ausgeglichenen Saldo gerechnet. Die aktuelle Aufteilung der Regelzonen in Deutschland führt faktisch zu einer Trennung der Netzinfrastruktur, die nur sehr begrenzte Stromflüsse zulässt. Durch eine Änderung dieser Restriktionen könnte Hamburg mit nennenswerten Strommengen Erneuerbarer Energien aus Schleswig-Holstein versorgt werden und eine Anhebung der Ausbauziele in Schleswig-Holstein könnte zu einer weiteren Minderung der THG-Emissionen in Hamburg beitragen.

- Da Schleswig-Holstein Transitland für Strom aus Skandinavien nach Deutschland ist, müssen die Transportkapazitäten für die Ausfuhr von EE-Strommengen aus Schleswig-Holstein genauso wachsen wie die Einfuhr von Strom. Anderenfalls dienen die Netze zunehmend nur der Durchleitung und es sinkt der Raum für schleswig-holsteinische EE-Stromerzeugung.
- Umfang und Richtung der handelsinduzierten Stromflüsse werden nicht von Schleswig-Holstein, sondern in großräumigen europäischen Marktgebieten und von den sich dort bildenden Preisen bestimmt. Um die Potentiale schleswig-holsteinischer EE-Stromerzeugung zu wahren und auszubauen, sind ein freier Marktzugang und faire Wettbewerbsregeln erforderlich. Die Landesregierung ist überzeugt, dass Erneuerbare Energien aus Schleswig-Holstein ausgezeichnete Standortvoraussetzungen haben. Ziel der Landesregierung bleibt eine kostenminimale Versorgung durch Erneuerbare Energien.

#### 4. Zielszenario für den Wärmesektor bis 2030

Gemäß § 3 Absatz 4 EWKG soll bis zum Jahr 2025 ein Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme in Schleswig-Holstein von mindestens 22% erreicht werden. Gemäß § 3 Absatz 5 EWKG soll die Landesregierung die Ziele zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Strom- und Wärmeversorgung für den Zeitraum ab dem Jahr 2025 in den Energiewende- und Klimaschutzberichten fortschreiben.

Für die Herleitung eines Ausbauziels 2030 für Wärme aus Erneuerbaren Energien legt die Landesregierung folgende Kriterien und Leitlinien zugrunde:

- Ziel gemäß Energiewende- und Klimaschutzgesetz ist es, die Treibhausgas-Emissionen in Schleswig-Holstein bis 2050 insgesamt um 80-95 % gegenüber 1990 mit Anstreben des oberen Rands zu reduzieren. Die geringen dann noch möglichen Treibhausgasemissionen sind vorrangig den Sektoren Landwirtschaft und Industrie zuzuordnen, die keine vollständigen Substitutionsmöglichkeiten haben. Daraus folgt für den Wärmesektor, dass der im Zielzustand bis 2050 zu deckende Wärmebedarf für die Beheizung von Gebäuden und zur Bereitstellung von Prozesswärme vollständig durch erneuerbare Energieträger zu decken ist.
- Für die Analyse energie- und kosteneffizienter Pfade zu einer treibhausgasfreien Wärmeversorgung wurden die Ergebnisse der integrierten Klimaschutz- und Energiewendeszenarien sowie weiterer aktueller Studien wie z.B. Klimaneutrales Deutschland von AGORA und Stiftung Klimaneutralität sowie UBA RESCUE berücksichtigt.<sup>21</sup>
- Zur Umsetzung des Zielszenarios Wärme ist es erforderlich, dass der Wärmebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme bis spätestens 2050 durch Energieeffizienzmaßnahmen weiter gesenkt und der verbleibende Energiebedarf vollständig durch erneuerbare Energieträger gedeckt wird. Dies erfordert vor allem eine vollständige Dekarbonisierung des Betriebs der Fernwärmenetze durch Umstellung auf erneuerbare Energieträger wie Großwärmepumpen, große Solarthermieranlagen und Elektrodenheizkessel sowie eine technische Vorbereitung der Gebäude für eine klimaneutrale Wärmeversorgungsstruktur.
- Der Ausstieg aus der Nutzung von Mineralöl im Wärmesektor muss bis 2030 und der Ausstieg aus der Nutzung von fossilem Gas bis deutlich vor 2050 realisiert werden.

---

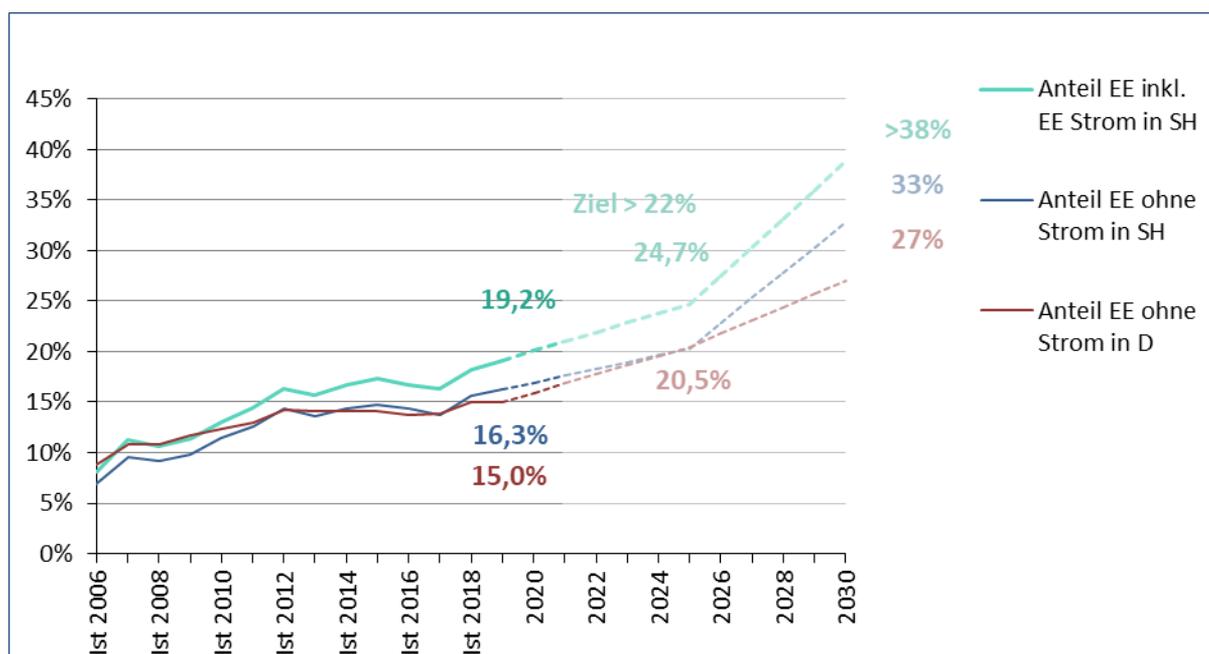
<sup>21</sup> AGORA / Stiftung Klimaneutralität, [Klimaneutrales Deutschland](#), Oktober 2020

Umweltbundesamt, RESCUE – [Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität](#), Juni 2020

- Diskussionen mit der schleswig-holsteinischen Wohnungswirtschaft zeigen, dass bis 2030 nur eine moderate Senkung des Endenergieverbrauchs für Wärme erreichbar ist, weil eine zügige und starke Anhebung der Sanierungsrate aufgrund verschiedener Hemmnisse als nicht realisierbar erscheint. Gleichwohl ist eine weitere Steigerung des Sanierungstempos nach 2030 erforderlich. Bis 2030 ist eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs Wärme um 2-3 TWh bzw. rund 6% gegenüber 2018 möglich und wird angestrebt.<sup>22</sup>

Diese Überlegungen führen zu folgendem auf 2030 verlängerten Zielszenario:

**Abb. 6: Zielszenario für den Anteil der Wärme aus Erneuerbaren Energien bis 2030 auf dem Pfad zu Treibhausgasneutralität bis spätestens 2050**



Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland, BMWI, Stand Dezember 2020; für Schleswig-Holstein: Bis 2019 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2020 Ausbauerwartung und Zielszenario

**Auf Bundesebene soll gemäß Nationalem Energie- und Klimaplan für 2030 ein Anteil der Erneuerbaren Energien im Wärmesektor von 20,5% bis 2025 und von 27% bis 2030 erreicht werden.**<sup>23</sup> Dabei handelt es sich um indikative Ziele, verbindlich ist lediglich das übergeordnete Ziel eines Anteils der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch von 30% bis 2030.

<sup>22</sup> Diese Einsparung kann insbesondere durch den Anstieg der energetischen Sanierungsrate von derzeit rund 1% pro Jahr auf jährlich 1,5% bis 2030 erreicht werden. Insgesamt wird für den Endenergieverbrauch für Wärme nach dem Szenario ein verminderter Einsatz von fossilen Energieträgern (2030 zu 2018: -11 bis -12TWh) sowie eine verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien (2030 zu 2018: +9 TWh) erwartet.

<sup>23</sup> Quelle: NECP 2020 (siehe Fußnote [27](#)), S. 51

Die Entwicklung des Versorgungsbeitrags der Wärme aus Erneuerbaren Energien verläuft in Schleswig-Holstein und im Bundesdurchschnitt weitgehend parallel. Auch die Ausbauziele für 2025 sind vergleichbar. Der Bund weist sein Ziel von 20,5% Anteil EE am EEV Wärme ohne Berücksichtigung des Einsatzes von Strom aus Erneuerbaren Energien im Wärmesektor aus. Eine analoge Größenordnung ergibt sich auch im Zielszenario für Schleswig-Holstein. Hinzu kommt ein sukzessiv steigender Anteil von Strom aus Erneuerbaren Energien.

[Abb. 6](#) zeigt, dass die bisherigen Ausbaupfade der Wärme aus Erneuerbaren Energien weder in Schleswig-Holstein noch auf Bundesebene zur Erreichung der Ziele ausreichen. Bei bisherigem Ausbautempo wird in Schleswig-Holstein das gesetzliche Ziel eines Anteils von mindestens 22% am EEV Wärme bis 2025 nicht erreicht. Die Impulse für den Ausbau der Nutzung Erneuerbarer Energien auch im Wärmesektor müssen deshalb deutlich verstärkt werden. Die Landesregierung hat daher diverse Maßnahmen umgesetzt bzw. bringt sie aktuell auf den Weg. Genannt seien insbesondere die Verpflichtung größerer Kommunen zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans und die Nutzungspflicht von Erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung des Gebäudebestandes (siehe Kapitel II.B.2) sowie ein Bündel von Förder- und Beratungsmaßnahmen im Wärmesektor (siehe Kapitel II.D.2).

**Um trotz der nur moderaten Senkung des Endenergieverbrauchs Wärme auf den Zielpfad zu Treibhausgasneutralität zu kommen, muss die Nutzung von Erneuerbaren Energien zur Wärmeversorgung entsprechend stark ausgebaut werden.** Angestrebt wird in Schleswig-Holstein der Ausbau um 9 TWh bis 2030 gegenüber 2018, damit verbunden ist ein Anstieg des Anteils der Erneuerbaren Energien am EEV Wärme auf mindestens 38%.

- Den stärksten Zubau können dezentrale Wärmepumpen mit 3-4 TWh sowie Großwärmepumpen in Verbindung mit dem Zubau von Wärmenetzen mit 2-3 TWh erbringen.
- Der Einsatz von Biomasse in der Strom- sowie der Wärmeversorgung von Gebäuden ist im mittelfristigen Trend rückläufig, der Bedarf der Industrie für Prozesswärme und stoffliche Nutzung wird jedoch ansteigen. Wärme aus dezentraler Solarthermie steigt um rund 0,5 TWh an.
- Der direkte Stromeinsatz im Wärmesektor – insbesondere für Prozesswärme in der Industrie sowie für die Warmwasserbereitung in Haushalten – steigt weiter um 1-2 TWh.

Der Stromeinsatz im Wärmesektor wird gemäß dem bundesweiten Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch als erneuerbar betrachtet und auf das Ausbauziel angerechnet. 2019 lag der Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bundesweit bei rund 42%. Zu diesem Anteil wird der

Stromeinsatz im Wärmesektor als Beitrag von Erneuerbaren Energien im Wärmesektor einbezogen. Für 2030 wird das Ziel der Bundesregierung zugrunde gelegt, dass 65% des Bruttostromverbrauchs durch Strom aus Erneuerbaren Energien gedeckt wird, d.h. dann gelten 65% des Stromeinsatzes im Wärmesektor als EE-basiert.<sup>24</sup>

### **Ziele und Bilanz des Erreichten zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung im Bereich Wohngebäude**

Das MILIG folgt bei der Zielsetzung für das Handlungsfeld Bauen und Wohnen den Erkenntnissen, die sich aus den Energie-Verbrauchsbilanzen einer langjährigen Bottom-up-Strategie des Schleswig-Holsteinischen Bauforschungsinstitutes ARGE//SH ergeben. Demnach erscheint es ambitioniert, aber realistisch, für den gesamten Wohngebäudebestand des Landes im Jahr 2020 **das Ziel einer Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in kg pro m<sup>2</sup> Wohnfläche und Jahr von 30% bis 2030 gegenüber 2020 im Mittel** anzusetzen. Die Erreichung dieses Zielwerts leistet einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgungsstruktur bis 2050. Der Zielwert 2030 wird im Wesentlichen von der CO<sub>2</sub>-Reduktion durch einen Maßnahmenmix abhängen, der sich schwerpunktmäßig aus der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und nur noch nachrangig durch die Gebäudeoptimierung durch Wärmedämmmaßnahmen ergibt.

Das Zielszenario bezieht sich auf den Energiebedarf zur Deckung der Raumwärmenachfrage und zur Warmwasserbereitung.

Der Gesamtwert für den Wohngebäudebestand steht unter dem Einfluss des andauernden Wohnflächenwachstums und der sich zunehmend ausdifferenzierenden Nutzungsintensität des Wohnbestands. Deshalb geht das Zielszenario mit dem Ziel der Flächeneinsparung und Erhöhung der Nutzungsintensität einher. Für den Wohnungsneubau sind ressourcensparende und kompakte Gebäude in städtebaulich angepasster, aber verdichteter Bauweise und einem kleinen A/V –Verhältnis<sup>25</sup> das Ziel.

Das Ziel begründet sich aus der **Bilanz des bisher Erreichten**, das sich in den Zahlenwerten der ARGE//SH widerspiegelt:

- Zentral ist die Erkenntnis, dass sich der absolute Wert für CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch Wärme und Warmwasserbereitung von 7.532 Mio. kg CO<sub>2</sub> im Jahr 1990 um 24,4 % auf 5.691 Mio. kg CO<sub>2</sub> im Jahr 2014 reduziert hat.

---

<sup>24</sup> Dies ist eine vorsichtige Annahme für den tatsächlichen EE-Anteil im Strommix in der Wärmeversorgung Schleswig-Holsteins, da der Stromerzeugungsmix in Schleswig-Holstein deutlich höhere EE-Anteile aufweist als der Bundesdurchschnitt.

<sup>25</sup> Die Kompaktheit von Baukörpern wird durch das Verhältnis der wärmeabgebenden Hüllfläche (A) zum beheizten Volumen (V) angegeben. Je kleiner das A/V-Verhältnis, desto geringer ist der spezifische Energiebedarf pro m<sup>3</sup> beheiztem Raum.

- Diese Reduktion ist besonders beachtenswert, da sich im gleichen Zeitraum die vorhandene Gebäudenutzfläche von 111,5 Mio. m<sup>2</sup> um 40,2 % auf 156,3 Mio. m<sup>2</sup> erhöht hat. D.h., dass der vornehmlich aus einer erhöhten Neubautätigkeit resultierende hohe Flächenzuwachs im Wohngebäudebestand in Schleswig-Holstein hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen mehr als kompensiert werden konnte.
- Der Kennwert für CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch Wärme und Warmwasserbereitung des Bereichs Bauen und Wohnen im Sektor Haushalte verursacht werden, hat sich von 67,5 kg/m<sup>2</sup>a im Jahr 1990 um 46 % auf 36,4 kg/m<sup>2</sup>a im Jahr 2014 reduziert.

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen und mit der Aussicht auf die zukünftigen Rahmenbedingungen, die von steigenden Bau- und Wohnkosten, einem relativ hohen Modernisierungsstatus,<sup>26</sup> Wirkungen durch die CO<sub>2</sub>-Bepreisung, das Ordnungsrecht und eine aktuell hervorragende Förderkulisse gekennzeichnet sind, erscheint eine weitere Absenkung des Kennwerts wie oben dargestellt realistisch.

### **Ausblick**

Das Zielszenario für den Wärmesektor wurde unter Berücksichtigung des Energie- und Klimaschutzgesetzes sowie aktueller wissenschaftlicher Analysen von energie- und kosteneffizienten Pfaden zu einer treibhausgasfreien Wärmeversorgung erarbeitet. Wird eine Reduktion der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein um 95% gegenüber 1990 angestrebt, so ist eine Treibhausgasneutralität des Endenergieverbrauchs für Wärme bis spätestens 2050 erforderlich.

Als Ergebnis des Zielszenarios ist für 2030 festzustellen, dass einerseits eine Reduzierung des Endenergieverbrauchs für Wärme um rund 6% gegenüber 2018 möglich und andererseits eine Erhöhung des Anteils der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme auf mindestens 38% bis 2030 notwendig ist.

Der mögliche Klimaschutzbeitrag des Wohngebäudebestands zum Ziel 2030 für den Haushaltssektor (und hier für die Anwendungen Raumwärme und Warmwasser) wird auf der Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse aus den Energie-Verbrauchsbilanzen einer langjährigen Bottom-up-Strategie des Schleswig-Holsteinischen Bauforschungsinstitutes ARGE//SH gemäß dem für Bau zuständigen Ressort mit einer flächenspezifischen Einsparung in kg CO<sub>2</sub> pro m<sup>2</sup> Wohnfläche und Jahr von 30% bis 2030 im Mittel abgeschätzt.

---

<sup>26</sup> In Schleswig-Holstein ist eine Sanierungsrate von ca. 1-1,2% zu verzeichnen, vorwiegend durch energetisch wirksame und kurzfristig amortisierbare Einzelmaßnahmen, die zukünftig in Qualität und Wirksamkeit unter Ausschöpfung aller Potenziale erhöht werden müssen. Dabei werden sich rund 30% der Gebäudebestände nicht für eine energieeffiziente Vollmodernisierung zugunsten eines Effizienzstandards eignen.

Legt man diesen Wert zugrunde, müssten in der Folge die Emissionen in den anderen Bereichen des Endenergieverbrauchs für Wärme noch stärker durch Energieeinsparung oder den Ausbau der Nutzung von Erneuerbaren Energien gesenkt werden. Darauf zielen unter anderem die Novelle des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (siehe Kapitel II.B.2) sowie die Maßnahmen für Klimaschutz in der Industrie (siehe Kapitel II.F.1) Darüber hinaus wird auch im Haushaltssektor angestrebt, durch eine verstärkte Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, den Quartiersansatz und durch gezielte Anreize die Treibhausgasemissionen in diesem Sektor noch weiter zu senken.

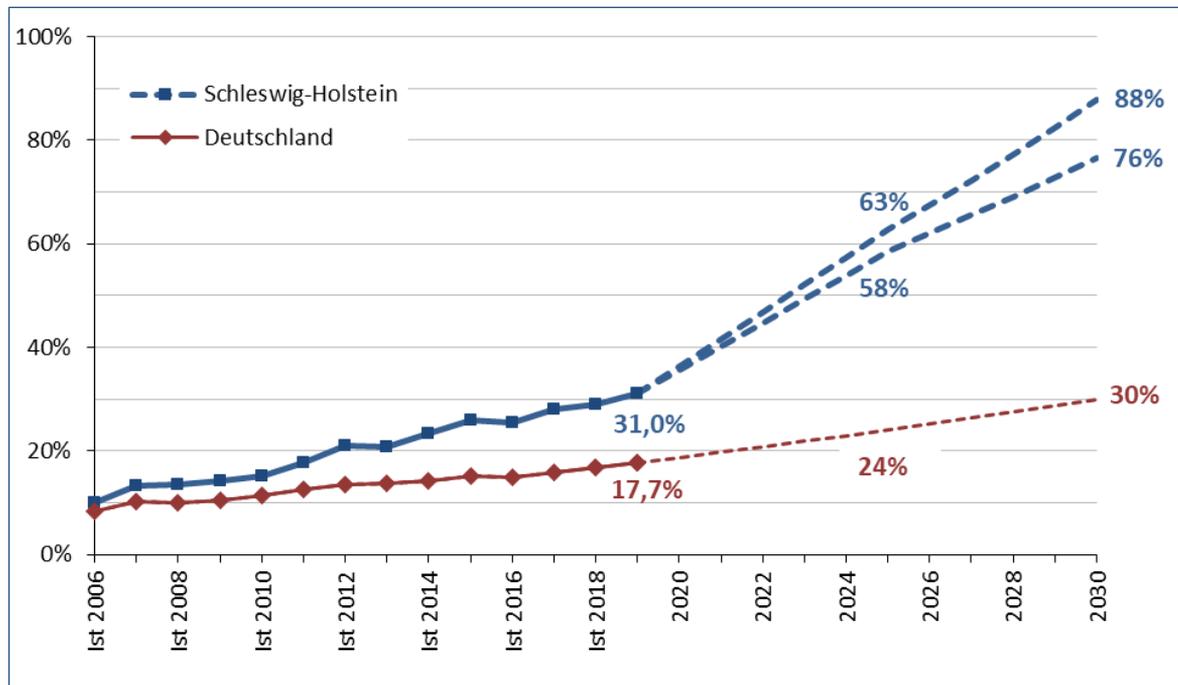
### **5. Zielszenario für den Anteil Erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030**

In Gesamtbetrachtung der drei Teilmärkte Strom, Wärme und Kraftstoffe beträgt der rechnerische Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Schleswig-Holstein 2019 31% und liegt damit deutlich über dem durchschnittlich in Deutschland erreichten Anteil von 17,7%.

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 bis 63% am Brutto-Endenergieverbrauch bis 2025 und von 76 bis 88% bis 2030. Die erreichbaren Anteile hängen dabei sowohl von Ausbaupfaden der Erneuerbaren Energien auf den einzelnen Teilmärkten als auch von der Entwicklung des Endenergieverbrauchs ab.

[Abb. 7](#) 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. Von einer bilanziellen Vollversorgung auf Basis von Erneuerbaren Energien ist also auch Schleswig-Holstein noch weit entfernt.

**Abb. 7: Zielszenario für die Entwicklung des Anteils der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030**



Quellen: Ist-Werte für Deutschland aus „Zeitreihen zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland, BMWI, Stand Dezember 2020; für Schleswig-Holstein: bis 2019 Ist-Zahlen aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord; ab 2020 Ausbauerwartung und Zielszenario; Beitrag Wind Offshore zur Stromversorgung SH gemäß Bevölkerungsanteil SH an Bund berücksichtigt.

Auf Bundesebene wird das Ziel eines Ausbaus der Erneuerbaren Energien auf 18% des Endenergieverbrauchs bis 2020 und auf 30% bis 2030 verfolgt.<sup>27</sup> Bei linearem Pfad zur Zielerreichung impliziert dies einen Ausbau auf 24% bis 2025.

## 6. Zielszenario für Energieeffizienz und Energieeinsparung bis 2030

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

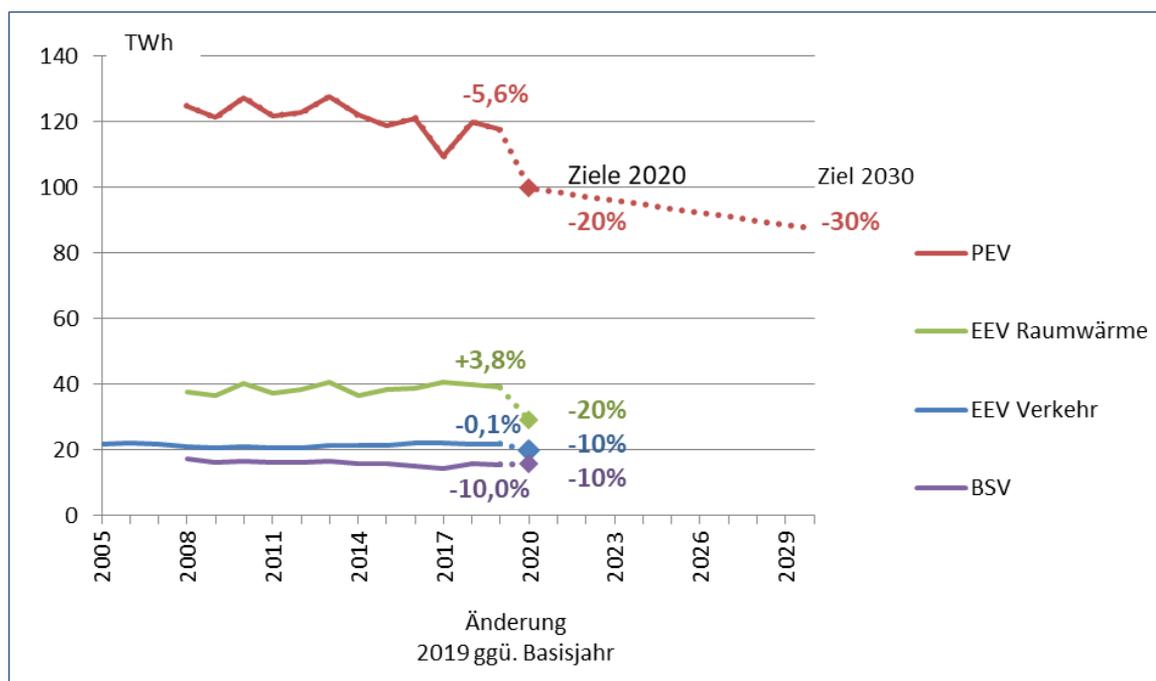
Wie bisher unterstützt die Landesregierung grundsätzlich die mittel- und langfristigen klima- und energiepolitischen Ziele der Europäischen Union und der Bundesregierung und strebt ihre Erreichung auch in Schleswig-Holstein an. Während die Bundesregierung für 2020 noch Effizienzziele auch für einzelne Teilmärkte formulierte, hat

<sup>27</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>

sie für 2030 nur noch ein Ziel für die Senkung des Primärenergieverbrauchs formuliert;<sup>28</sup> dieser soll bis zum Jahr 2030 um 30% gegenüber dem Jahr 2008 sinken.

Die Gegenüberstellung dieser Ziele zur Reduzierung des Energieverbrauchs mit der tatsächlichen Entwicklung in Schleswig-Holstein zeigt, dass die meisten Ziele für das Jahr 2020 ebenso wie auf Bundesebene auch in Schleswig-Holstein deutlich verfehlt werden. Problematisch erscheint vor allem der Anstieg des Endenergieverbrauchs im Sektor Raumwärme und die fehlende Senkung im Sektor Verkehr.

**Abb. 8: Zielszenario für die Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2030**



Quellen: Ziel für 2030 gemäß Integriertem Nationalen Energie- und Klimaplan der Bundesregierung, Ist-Zahlen für Schleswig-Holstein bis 2019 aus der Energiebilanzierung des Statistikamts Nord.

Das Bundesziel der Senkung des Bruttostromverbrauchs bis 2020 wird in Schleswig-Holstein derzeit erfüllt. Zielszenarien zum Ausbau von Sektorkopplung und Flexibilitäten zeigen jedoch, dass der Bruttostromverbrauch zwar bei klassischen Stromverbrauchern und im Umwandlungssektor auch zukünftig sinken kann und sollte, dass der Verbrauch für die Sektorkopplung jedoch stärker ansteigen wird, so dass insgesamt ein Anstieg des Bruttostromverbrauchs zu erwarten ist (siehe Fußnote [15](#)).

<sup>28</sup> Ihre Energieeffizienzziele für das Jahr 2020 hat die Bundesregierung u.a. im Energiekonzept 2010 dargelegt. 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>. Sie hat dieses Ziel auch in den Integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan aufgenommen und im Juni 2020 an die EU-Kommission gemeldet.

## II. Strategien und Maßnahmen

### A. Vorbildfunktion der Landesregierung zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz in Landesliegenschaften

Die Landesregierung hat am 05.05.2020 der Strategie zum Erreichen der Klimaschutzziele der Landesverwaltung, inklusive der darin enthaltenen Einzelstrategien „Bauen und Bewirtschaftung von Landesliegenschaften“, „Green IT“, „Klimaverträgliche Mobilität der Landesbediensteten“ und „Nachhaltige Beschaffung“, zugestimmt. Ferner hat die Landesregierung ihre Vorbildfunktion gemäß EWKG bekräftigt und eine konsequente Umsetzung der Zielsetzung beschlossen. Einerseits sollen die Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung bis zum Jahr 2050 gegenüber den durchschnittlichen Emissionen in der Referenzperiode 2015 bis 2017 um 95 % sinken und andererseits soll bis 2050 eine CO<sub>2</sub>-freie Strom- und Wärmeversorgung der Landesliegenschaften erreicht werden. Um das Erreichen der Klimaschutzziele der Landesverwaltung und die Überwachung der Fortschritte und Entwicklung von Minderungsmaßnahmen zu dokumentieren, wurde das MELUND beauftragt, ein Monitoring einzurichten sowie eine Organisationsstruktur zur fachlichen Begleitung der Umsetzung zu etablieren.

Das Monitoring der Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Landesverwaltung wird ab diesem Jahr in das allgemeine Monitoring Energiewende und Klimaschutz integriert, das zeitgleich mit dem Energiewende- und Klimaschutzbericht [hier](#) veröffentlicht und regelmäßig aktualisiert wird.

Die für die Einzelstrategien federführenden Ressorts (FM und MELUND) wurden beauftragt, unter Beteiligung der zuständigen Arbeitsgruppen die in den jeweiligen Einzelstrategien aufgezeigten Handlungsempfehlungen zu konkretisieren und die kurzfristig umsetzbaren Maßnahmenvorschläge zu realisieren. In der Einzelstrategie „Bauen und Bewirtschaftung von Landesliegenschaften“ ist neben der Konkretisierung der Handlungsempfehlungen ein Umsetzungsplan für die energetische Modernisierung der Landesliegenschaften mit Darstellung des Abbaus des Sanierungsstaus zu erstellen.

Die folgenden Kurzberichte zu den Einzelstrategien zeigen, dass für das laufende Jahr 2021 und die folgenden Jahre 2022 und 2023 Maßnahmen aus den identifizierten Handlungsempfehlungen der Strategie bereits gestartet sind bzw. eingeleitet und umgesetzt werden sollen.

#### 1. Einzelstrategie „Bauen und Bewirtschaftung von Landesliegenschaften“:

In der Einzelstrategie wurden 38 Handlungsempfehlungen identifiziert, deren Konkretisierung derzeit wie folgt charakterisiert werden kann:

- **Umsetzung beginnend ab 2021:** Liegenschaftsübergreifende Initiierung einer datenbankbasierten Abwicklung und die in den Standortkonzepten des Landes verstärkt zu berücksichtigende Entwicklung von Quartierskonzepten über die Liegenschaftsgrenzen hinaus.
- **Priorisierte Maßnahmen:** In den Jahren 2021 bis 2023 sind darüber hinaus folgende wesentliche Maßnahmen geplant (s. auch nachfolgende [Tabelle 2](#)):
  - Berücksichtigung der Treibhausgasemissionen im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung, die zur Entscheidungsfindung genutzt werden soll, und
  - die Steigerung der Suffizienz in der Flächennutzung.

## 2. Einzelstrategie „Green IT“:

Im Rahmen der Umsetzung der Einzelstrategie „Green IT“ sollen Energiebedarf und den Ressourcenverbrauch digitaler Technologien in der Verwaltung reduziert werden. Priorisierte Maßnahmen in den Jahren 2021 bis 2023 sind insbesondere die Energieverbrauchsmessung am Arbeitsplatz sowie die Beschaffung, Nutzung und Entsorgung von Hard- und Software.

- **Arbeitsschwerpunkte der Maßnahme Energieverbrauchsmessung am Arbeitsplatz:**
  - Erstellung eines Konzeptes zur Messung des Energieverbrauchs am Arbeitsplatz.
  - Umsetzung einer regelmäßigen Energieverbrauchsmessung und Konzipierung von Maßnahmen zur konkreten Energieeinsparung am IT-Arbeitsplatz.
- **Arbeitsschwerpunkte der Maßnahme Energieverbrauchsmessung im Serverraum:**
  - Erhebung über alle IT-Infrastrukturen in Form eines Kataloges aller Rechenzentren der Verwaltung und Server- bzw. Verteilerräume.
  - Gemäß der noch zu erarbeitenden Handreichung zur Durchführung des Mess- und Berichtswesens ermitteln die Behörden jährlich den IT-Energieverbrauch in den Serverräumen.
- **Arbeitsschwerpunkte der Maßnahme Beschaffung, Nutzung und Entsorgung von Hard- und Software:**
  - Fortführung der Beschaffung energieeffizienter Hardware
  - Verlängerung der Nutzungsdauer.

- Anpassung der Beschaffungskriterien für die Landesverwaltung, dass die Kosten über den gesamten Lebenszyklus inklusive der zu erwartenden Energiekosten sowie umweltfreundlichen und sozialverträglichen Kriterien zwingend Berücksichtigung finden. Zudem sind andere ökologische Aspekte (z.B. Recycling, toxische Materialien) hier aufzunehmen.
- Bei der Beschaffung von Softwareprodukten werden – soweit verfügbar – Produkte mit dem Umweltzeichen Blauer Engel für Software für die Landesverwaltung bevorzugt. Andernfalls werden die vorgenannten Kriterien soweit wie möglich berücksichtigt (s. z.B. Leitfaden zur umweltfreundlichen öffentlichen Beschaffung von Software) um beispielsweise Nutzungsautonomie zu fördern und Obsoleszenz von Hardware zu vermeiden.
- Bei der Beauftragung von Softwareentwicklungen werden die Kriterien des Umweltzeichens Blauer Engel für Software (DE-ZU 215) zu Grunde gelegt. Diese sind in der derzeitigen Fassung für bestehende Clientanwendungen formuliert. Die Anforderungen in den Bereichen „Ressourcen- und Energieeffizienz“, „Potenzielle Hardware-Nutzungsdauer“ sowie „Nutzungsautonomie“ sind auch für Neu-/ Weiterentwicklungen anwendbar.

### **3. Einzelstrategie „Klimaverträgliche Mobilität der Landesbediensteten“:**

Im Folgenden wird über den Umsetzungsstand der Maßnahmen dieser Einzelstrategie berichtet:

- **Verbrauchserfassung bei den Fuhrparks**

Für die Gesamtbilanzierung der Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung wird als Eingangsparameter der jeweilige Fahrzeugflottenverbrauch in den Fuhrparks differenziert nach Strom, gasförmigen und flüssigen Kraftstoffe benötigt. Die Erfassung der Verbräuche der Fuhrparke erfolgt aktuell in unterschiedlicher Breite und Tiefe. Während der Fuhrpark im MILIG bereits über eine sehr detaillierte tool-basierte Datenerfassung verfügt, erfolgt in anderen Fuhrparks oder Dienststellen die Erfassung der Verbräuche händisch und noch nicht oder nur teilweise tool-basiert.

Es ist vorgesehen anhand der Datenerfassungen für die Jahre 2019 und 2020 Erfahrungen zu sammeln, um zu entscheiden, wie eine digitale Lösung aussehen könnte.

- **Mobilitätstag**

Eine jährliche Informationsveranstaltung zur Mobilität der Landesbediensteten einschließlich Testfahrten mit E-Fahrzeugen (E-Kfz und E-Bikes) unter Beteiligung der Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität soll den Bediensteten die E-Mobilität und Alternativen zur Kfz-Nutzung näherbringen. Konkrete Planungen stehen aufgrund der unsicheren Entwicklung der Corona-Pandemie noch aus.

- **Modell-Projekt bei der Polizei**

Zur Einführung der Elektromobilität bei der Polizei sollen E-Kfz für Dienstverkehre beschafft und eingesetzt werden. Das Modellprojekt soll zeigen, dass eine Umstellung auf E-Fahrzeuge für verschiedene Anwendungsfelder möglich ist. Ein Zeitplan kann noch nicht konkret beschrieben werden, jedoch ist Budget-Bedarf für Personal, Fahrzeuge und Ladeinfrastruktur absehbar.

- **Erfassung der bei Dienstreisen entstehenden Emissionen verbessern**

Dienstreisen werden bisher dezentral in den Ressorts und auch dezentral pro Behörde beantragt, genehmigt und abgerechnet. Damit ist aktuell eine emissionsmäßige Bewertung der Dienstreisen nur mit sehr großem Aufwand möglich. Mittelfristig soll eine systematische Erfassung der durch Dienstreisen entstehenden Emissionen erfolgen, z.B. über ein digitales System. Es bietet sich an, eine solche Funktion im Rahmen der Zentralisierung des Reisemanagements im Projekt „Kooperatives Personalmanagement“ (KoPers) zu ergänzen. Im Rahmen der Einführung in weiteren Dienststellen könnten Angaben zur Erfassung von Emissionen zusätzlich aufgenommen werden. Dazu sind zunächst Anforderungen an die Erfassung zu definieren und anschließend deren Umsetzbarkeit zu prüfen.

- **Emissionen vermeiden**

Zur Vermeidung von Emissionen sollen Dienststellen ertüchtigt und Mitarbeiter ermutigt werden, verstärkt Telefon- und Videokonferenzen zu nutzen, um Wege zu vermeiden. Infolge der Ausbreitung des Coronavirus wurde diese Maßnahme bereits umgesetzt und sollte auch nach Eindämmung der Pandemie fortgeführt werden.

- **Emissionen reduzieren**

Zur Reduktion von Emissionen sollte eine Anpassung der Dienstreiseregulierung zur Wirtschaftlichkeitsberechnung verschiedener Verkehrsmittel erfolgen, so dass auch umweltbezogene Abwägungskriterien vom Begriff der Wirtschaftlichkeit umfasst werden. Als Beispiel sei genannt, dass durch die Einkalkulierung von Kosten zur Kompensation der CO<sub>2</sub>-Emissionen die Wirtschaftlichkeit einer Bahnreise in den meisten Fällen die der Flugreise übertreffen wird.

Die angestrebte Anpassung wurde auf Bundesebene durch das Klimaschutzprogramm der Bundesregierung 2030 bereits umgesetzt. Danach hat das Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat eine Vorgriffsregelung getroffen, nach der die Abwicklung von Dienstreisen neben der Wirtschaftlichkeit auch unter Aspekten der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit betrachtet werden soll.

Das Gesetzgebungsverfahren des Bundes zur Einbeziehung der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit in das Bundes-Reise-Kosten-Gesetz (BRKG, Bundesrats-Drucksache 15/21, Artikel 9) ist noch nicht abgeschlossen. Nach Verabschiedung

des Gesetzes sollen weitere Konkretisierungen der erstattungsfähigen Kosten für umweltverträgliches und nachhaltiges Reisen in das BRKG aufgenommen werden.

- **Emissionen kompensieren**

Laut Kabinettsbeschluss zur Strategie Klimaschutz in der Landesverwaltung sollen THG-Emissionen, die durch unvermeidbare Dienstreisen entstehen, vorrangig durch Moorfutures oder Aufforstungen in Schleswig-Holstein kompensiert werden.

Mit der auf europäischer Ebene beschlossenen Erhöhung des EU-Klimaziels, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 55% zu reduzieren, wurde auch die Berücksichtigung der Emissionen und Einbindungen von Mooren und Wäldern in die Treibhausgasbilanzierung der Mitgliedstaaten beschlossen. Damit werden für Emissionen bzw. Senkenfunktionen von Mooren und Wäldern verbindliche Treibhausgasminderungsziele geschaffen, dies war bisher nicht der Fall.

Damit ergibt sich das Problem, dass ein Kauf von Kohlenstoffzertifikaten wie Moorfutures oder die Förderung von Projekten zur Neuwaldbildung nicht mehr als Ausgleich für THG-Emissionen aus anderen Bereichen, wie z.B. Emissionen aus Dienstreisen, angerechnet werden dürfen, da dann eine doppelte Anrechnung vorliegen würde. Zum einen würden die Emissionen bzw. Einbindungen der Treibhausgasbilanzierung Deutschlands und zugleich auch Schleswig-Holsteins zugeschrieben, zum anderen bei der Bilanzierung der Emissionen aus der Landesverwaltung berücksichtigt. Dieses Verfahren ist nicht zulässig, daher muss die Kompensation von Emissionen über andere Zertifikate, wie z.B. Emissionshandelszertifikate oder Minderungsprojekte in anderen Staaten, erfolgen.

Die Deutsche Emissionshandelsstelle erarbeitet derzeit einen Leitfaden für Verwaltungen zur Kompensation, dieser soll im August 2021 fertig sein.

- **Quantitative Erfassung des Mobilitätsverhaltens der Landesbediensteten**

Zur quantitativen Erfassung des Mobilitätsverhaltens der Landesbediensteten soll eine Mobilitätsbefragung durchgeführt werden. Es ist geplant, die Befragung extern zu beauftragen, wofür ein Budgetbedarf einzukalkulieren ist. Grundsätzlich sollte die Mobilitätsbefragung der Bediensteten online durchgeführt und die Fragen in Abstimmung mit der Arbeitsgruppe erarbeitet werden.

- **Arbeitswege vermeiden**

Die Nutzung der Wohnraumarbeit ist bereits grundlegend in der Landesverwaltung verankert und wird zunehmend von den Beschäftigten genutzt. Die Corona-Pandemie hat dazu geführt, dass die Wohnraumarbeit sehr stark zugenommen hat und phasenweise auch angeordnet wurde bzw. wird. Eine Abfrage durch die Staatskanzlei zu den Erfahrungen im pauschal angeordneten Homeoffice in Zeiten von Corona

ist erfolgt. Die Auswertung steht noch aus und sollte mit Blick auf diese Maßnahme bewertet werden.

- **Förderung des Radverkehrs**

Zur Förderung des Radverkehrs sind vielfältige Maßnahmen geplant, deren Umsetzung auch im Einklang mit der vom MWATT veröffentlichten „[Radstrategie 2030 – Ab auf's Rad im Echten Norden](#)“ vorangetrieben werden soll. Neben Themen wie der Verbesserung der Fahrradinfrastruktur – Stichwort Fahrradabstellanlagen –, Informations- und Fortbildungsveranstaltungen oder Kampagnen und wiederkehrenden Aktionen, die u.a. auch in der Radstrategie 2030 adressiert sind, ist auch die Fahrradüberlassung durch den Arbeitgeber („Dienstradleasing“) voranzutreiben.

Als eine weitere Maßnahme zur Förderung des Radverkehrs wird die Kooperation mit regionalen Bikesharing-Anbietern als zusätzliches Mobilitätsangebot für Landesbedienstete geprüft. Möglichkeiten der Kooperation könnten z.B. vergünstigte Konditionen für Landesbedienstete beim Leihen der Fahrräder, die Zurverfügungstellung von Standorten für Leihstationen auf Flächen im Landeseigentum oder die Bezuschussung für die Kombination eines Jobtickets mit einer Nutzungsoption für ein Bikesharing-System sein. Bei der Zurverfügungstellung von Standorten für Leihstationen an Landesliegenschaften kooperiert die GMSH bereits mit der „Sprottenflotte“ der Kielregion. So wurde zu Beginn des Jahres 2020 eine erste Fahrradleihstation der „Sprottenflotte“ auf dem Gelände des MELUND eingerichtet.

- **Förderung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)**

Durch die Verlagerung von motorisierten Individualverkehren auf den ÖPNV können Emissionen reduziert werden. Die Einführung eines Jobtickets könnte die Landesbediensteten motivieren, auf den privaten Pkw bei der Fahrt zur Arbeitsstätte zu verzichten und auf den ÖPNV umzusteigen.

Die NAH.SH hat ein Jobticket.SH für den Schleswig-Holstein-Tarif konzipiert, dass Arbeitnehmer/innen für den Umstieg vom motorisierten Individualverkehr auf den ÖPNV gewinnen soll. Das Jobticket.SH ist eine rabattierte SH-Tarif-Abokarte, zu der Arbeitgeber einen Zuschuss zahlen. Das Land Schleswig-Holstein unterstützt das neue Modell des NAH.SH-Jobtickets mit 2 Mio. Euro p.a. aus Regionalisierungsmitteln. Die Arbeitsgruppe erachtet darüber hinaus einen Arbeitgeberzuschuss des Landes Schleswig-Holstein an seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für ein Jobticket als geeignetes Mittel, um einen weiteren Anreiz für die Nutzung des ÖPNV bei seinen Bediensteten zu setzen. Im Haushalt 2021 stehen Mittel für diesen Arbeitgeberzuschuss zum Jobticket in Höhe von 30 € pro Monat für Landesbedienstete bereit. Der Zuschuss soll nach den Plänen der Landesregierung auch in den Folgejahren zur Verfügung gestellt werden. Die praktische Umsetzung der Maßnahme ist für die

zweite Jahreshälfte vorgesehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass einige Landesbedienstete, z.B. die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Einzugsbereich des Hamburger Verkehrsverbunds oder der Landesvertretung in Berlin, das NAH.SH-Jobticket nicht nutzen können. Hier ist die Nutzung existierender Jobticket-Angebote anderer Verkehrsverbände geplant.

#### **4. Einzelstrategie „Nachhaltige Beschaffung“:**

Insgesamt sind 11 Maßnahmenvorschläge in der Einzelstrategie „Nachhaltige Beschaffung“ enthalten. Der aktuelle Umsetzungsstand wird wie folgt beschrieben:

- Zwei Maßnahmenvorschläge (Papiereinsparung, weiterhin nur Recyclingpapier zulassen und elektronische Rechnungsstellung) sind bereits bearbeitet und werden laufend hinsichtlich des Erfolgs überwacht.
- Weitere 5 Maßnahmenvorschläge starten im zweiten Quartal 2021 in die Bearbeitung: Bürourmzüge, Postdienste, Veranstaltungen, Abschaffung von postalischen Bestellungen und die Verknüpfung der SAP-Systeme (siehe Tabelle 2).
- Hinsichtlich des Maßnahmenvorschlags bezüglich Druckerverbrauchsmaterial befindet sich der Arbeitsschwerpunkt „Umsetzung Onlineshop GMSH“ derzeit in Bearbeitung.
- Der Maßnahmenvorschlag Polizeibeschnaffungen wurde verworfen, da hier kein gestaltender Einfluss erfolgen kann.
- Der Maßnahmenvorschlag Kompensationsprojekte soll erst im Jahr 2023 in die Bearbeitung genommen werden, um etwaige noch offene Optimierungsmöglichkeiten im Bereich der nachhaltigen Beschaffung zu identifizieren.

**Tabelle 2: Maßnahmenswerpunkte Klimaschutz in der Landesverwaltung in den Jahren 2021 bis 2023**

Einzelstrategie	2021	2022	2023
<b>Bauen und Bewirtschaftung</b>	Neues strategisches Paradigma für Landesgebäude Anpassung EWKG		
	Investive Haushaltsführung und Einführung eines CO <sub>2</sub> -Preises Lebenszykluskostenbetrachtung zur Entscheidungsfindung nutzen		
	Suffizienz in der Flächennutzung erhöhen Monitoring der CO <sub>2</sub> -Emissionen Mit den EVU (insbesondere Fernwärmenetzbetreiber) Klimaneutralität vereinbaren		
<b>Green IT</b>	Energieverbrauchsmessung am Arbeitsplatz		
		ArbeitsplatzCheck	
		Energieverbrauchsmessung im Serverraum ServerraumCheck	
	Beschaffung, Nutzung und Entsorgung von Hard- und Software Zentraler IT-Betrieb im Twin Data Center von Dataport		
<b>Klimaverträgliche Mobilität</b>	Jobticket einführen zur verstärkten Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs		
	Emissionen reduzieren: Anpassung der Dienstreiseregelung zur Wirtschaftlichkeitsberechnung verschiedener Verkehrsmittel Mobilitätstag – Informationsveranstaltung zur Mobilität der Landesbediensteten		
		Qualitative Erfassung Mobilitätsverhalten: Mobilitätsbefragung der Landesbediensteten	
	Förderung des Fahrradverkehrs: Verbesserung der Fahrradinfrastruktur		
<b>Nachhaltige Beschaffung</b>	Postdienste Abschaffung von postalischen Bestellungen Verknüpfung der SAP-Systeme		
	Büros standardisieren, „Umzugsrichtlinie“		
	Papiereinsparung, weiterhin nur Recyclingpapier zulassen Reduzierung der Anzahl von Veranstaltungen, Aufnahme ökologischer Gesichtspunkte in Ausschreibungen, „Veranstaltungsrichtlinie“ durch das Land erlassen Umsetzung Onlineshop GMSH		

## B. Querschnittsmaßnahmen und Sektorkopplung

### 1. Öffentliche Mittel für Energiewende und Klimaschutz

Erstmals werden im hier vorliegenden Energiewende- und Klimaschutzbericht 2021 öffentliche Mittel des Landes, vom Land bewirtschaftete EU- und Bundesmittel und darauf bezogene Kofinanzierungsmittel für Energiewende, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel systematisch erfasst. Dokumentiert werden in den Jahren 2017-2022 bereitstehende öffentliche Mittel. Neben originären Mitteln für Energiewende, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel werden ebenfalls Mittel berücksichtigt, die (auch) anderen Hauptzwecken dienen wie Mittel für öffentlichen und Radverkehr, auf Energiewende und Klimaschutz bezogene Mittel aus dem Bereich Bauen und Wohnen sowie Mittel für Klimaschutz in den Bereichen Naturschutz und Forstwirtschaft, die auch die natürlichen Senken für CO<sub>2</sub> schützen oder stärken.

Im Ergebnis stehen in Schleswig-Holstein in dieser Legislaturperiode öffentliche Mittel für Energiewende, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in Höhe von 3,0 Mrd. € zur Verfügung (siehe [Tabelle 3](#)).

Insbesondere die explizit für Energiewende und Klimaschutz einzusetzenden Mittel wurden im Laufe der letzten Jahre deutlich aufgestockt. Unter anderem werden die aktuellen Corona- und IMPULS-Programme verstärkt für Energiewende und Klimaschutz genutzt.

Darüber hinaus beabsichtigt die Landesregierung, den bereits in der Förderperiode 2014-2020 vorhandenen strategischen Schwerpunkt, einen hohen Anteil der EFRE- und ELER-Mittel für klimaschutz- und energiewenderelevante Projekte einzusetzen, weiter auszubauen. Für die Förderperiode 2021-2027 wurde daher mit Kabinettsbeschluss die Zielsetzung vereinbart, jeweils 50% der EFRE- und ELER-Mittel für klimaschutz- und energiewenderelevante Projekte einzusetzen; in der laufenden Förderperiode liegt diese Zielgröße bei 40%.

Die für Energiewende und Klimaschutz zur Verfügung stehenden Mittel aus den EU-Strukturfonds EFRE (Europäischer Fonds für regionale Entwicklung) und ELER (Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums) werden in Zeilen A und B der [Tabelle 3](#) dokumentiert. Dort werden auch die Kofinanzierungsmittel des Landes und des Bundes zu diesen Strukturfonds aufgeführt.

Das MELUND hat darüber hinaus auch an anderer Stelle den Einsatz von Landesmitteln für Energiewende und Klimaschutz deutlich aufgestockt. Schwerpunkte können Zeile C in [Tabelle 3](#) entnommen werden. Der größte Teil der Mittel fließt in Zukunftsinvestitionen aus den Bereichen Sektorkopplung und Flexibilitäten und trägt mittelfristig zur Mobilisierung der hohen Treibhausgasreduzierungspotenziale der Sektorkopplung bei, über die in Kapitel I.B.[2.d](#)) berichtet wird.

Über die Schwerpunkte der Energieforschung (Zeile D) – für die im Zeitraum 2017 – 2022 44,5 Mio. € Landesmittel und 5 Mio. € EU-Mittel fließen – wird in Kapitel II.B.6 berichtet.

Biologischer Klimaschutz ist ein wichtiger Schwerpunkt der Landesregierung. Ein großer Teil der hierfür zur Verfügung stehenden Mittel werden aus ELER und der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) bereitgestellt, in Zeile E der [Tabelle 3](#) werden nur ergänzende reine Landesmittel aufgeführt.

Über Förderungen im Bereich Bauen und Wohnen (Zeile F der [Tabelle 3](#)) wird in Kapitel II.D berichtet.

Hohe Bedeutung haben die Mittel für öffentlichen und Radverkehr (Zeile H). Auch wenn mit diesen Mitteln andere bzw. weitere politische Ziele wie verkehrs-, wirtschafts- und soziale Zwecke verfolgt werden, leisten sie zugleich einen Beitrag für Energiewende und Klimaschutz und werden ebenfalls dokumentiert. Über die Schwerpunkte der Mittelverwendungen wird in Kapitel II.E berichtet.

Noch nicht berücksichtigt in [Tabelle 3](#) sind weitere Mittel, die für Energiewende und Klimaschutz in Schleswig-Holstein zur Verfügung stehen, die aber bisher nicht exakt quantifiziert werden konnten.

Zum einen gibt es weitere Landesmittel:

- Für die Integration von Klimaschutz- oder Energiewendemaßnahmen in weiteren Programmen, wie z.B. in Investitionen in den staatlichen Hochbau
- Weiterhin stehen für Klimaforschung hohe Mittel zur Verfügung, die allerdings derzeit nicht quantifiziert werden können; über Schwerpunkte der Klimaforschung wird in Kap. II.B.6 berichtet.
- Fördermaßnahmen der EKSH (erfasst werden lediglich die Ausgaben der EKSH für Energieforschung) sowie der Förderinstitute des Landes (Investitionsbank, Mittelständische Beteiligungsgesellschaft und Bürgschaftsbank)

Zum anderen fließen aus weiteren Bundesprogrammen Mittel für Energiewende und Klimaschutz an Akteure aus Schleswig-Holstein:

- Mittel für Pilot- und Demonstrationsvorhaben wie E-Highway, Norddeutsche Energiewende (NEW) 4.0, Reallabor-Projekte wie Westküste 100
- Mittel der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundes
- Mittel der Klimaschutz- und Gebäudesanierungsprogramme von KfW und BAFA

**Tabelle 3: Öffentliche Mittel im Zeitraum 2017-2022 für Energiewende, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel**

Alle Angaben in Mio. €		Summe	Landesmittel	EU-Mittel	Bundesmittel
<b>Summe</b>		<b>2.977</b>	<b>783</b>	<b>367</b>	<b>1.827</b>
<b>A.</b>	<b>Landesprogramm Wirtschaft 2014-2020: Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW)</b>	<b>114,7</b>	<b>15,2</b>	<b>94,3</b>	<b>5,2</b>
	EFRE Prioritätsachse 3 (FuE-Projekte, Umweltinnovationen, energetische Optimierung öffentlicher Infrastrukturen, Innovative Wärmesysteme)	50,3		50,3	
	EFRE Prioritätsachse 1 (für Energiewendeforschung)	5,0		5,0	
	Integration Energiewende und Klimaschutz in weitere EFRE-Förderungen gemäß Ziel 40% Anteil	39,0		39,0	
	Kofinanzierungsmittel	10,0	10,0		
	GRW-Mittel (MWVATT und Bund)	10,4	5,2		5,2
<b>B.</b>	<b>Landesprogramm Ländlicher Raum 2014-2020: Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) und Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz (GAK)</b>	<b>470,3</b>	<b>82,2</b>	<b>272,8</b>	<b>115,2</b>
	ELER-Mittel zur Erreichung des Ziels 40% Anteil für Energiewende, Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel auf Basis Climate Tracking	352,1	41,7	272,8	37,5
	GAK-Mittel außerhalb ELER-Kofinanzierung	118,3	40,5		77,7
<b>C.</b>	<b>Landesmittel MELUND für Energiewende und Klimaschutz (ohne Energieforschung und Kofinanzierungsmittel)</b>	<b>69,6</b>	<b>69,6</b>		
	Kommunaler Klimaschutz und Wärmewende	5,1	5,1		
	Elektromobilität	19,2	19,2		
	Wasserstoff	21,4	21,4		
	Klimaschutz für Bürger/innen	11,5	11,5		
	Sonstige (Einzelprojekte, Monitoring)	12,5	12,5		
<b>D.</b>	<b>Landesmittel Energieforschung (MBWK, MELUND und MWVATT)</b>	<b>44,5</b>	<b>44,5</b>		
<b>E.</b>	<b>Landesmittel MELUND Klimaschutz im Bereichen Naturschutz und Forstwirtschaft (ohne ELER und GAK)</b>	<b>10,4</b>	<b>10,4</b>		
<b>F.</b>	<b>Mittel im Bereich Bauen und Wohnen (MILIG und MELUND)</b>	<b>74,3</b>	<b>69,3</b>		
	Soziale Wohnraumförderung	67,7	67,7		
	Energetische Stadtsanierung	6,7	1,6		
<b>G.</b>	<b>Energetische Optimierung von Landesliegenschaften (FM)</b>	<b>93,0</b>	<b>93,0</b>		
<b>H.</b>	<b>Mittel für öffentlichen und Radverkehr (MWVATT)</b>	<b>2.099,9</b>	<b>398,9</b>		<b>1.701,0</b>
	Öffentlicher Verkehr	2.029,2	352,7		1.676,5
	Radverkehr	70,7	46,2		24,5

## 2. Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes

Die [Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes](#) (EWKG) ist im Gesetzgebungsverfahren. Der im Februar und im Juni 2021 von der Landesregierung beschlossene Gesetzentwurf sieht folgende Regelungen vor:

- Anpassung der Klimaschutzziele des Landes bei (zu erwartenden) Zielverschärfungen auf EU- und Bundesebene.
- Minderung der Emissionen aus Landnutzung und die Stärkung von biologischen Senken als zusätzliches Ziel.
- Verpflichtung größerer Kommunen zur Erstellung eines kommunalen Wärme- und Kälteplans: Auf dieser Grundlage kann für knapp die Hälfte aller Einwohner in Schleswig-Holstein die Umstellung auf Wärme aus Erneuerbaren Energien geplant und umgesetzt werden. Die Landesregierung stellt hierfür zusätzliche Haushaltsmittel und umfassende Unterstützungsangebote bereit.
- Nutzungspflicht von Erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung des Gebäudebestandes: Eine vergleichbare Regelung für den Neubau gibt es bereits auf Bundesebene. Es ist vorgesehen, dass beim Austausch einer Heizungsanlage in Gebäuden, die vor 2009 errichtet worden sind, mindestens 15 Prozent des jährlichen Energiebedarfs durch Erneuerbare Energien zu decken sind.
- Überdachung mit Photovoltaikanlagen bei neu errichteten Parkplätzen mit mehr als 100 Stellplätzen als zukünftiger Standard.
- Beim Neubau und der Dachsanierung von Nichtwohngebäuden Installation von Photovoltaikanlagen auf dem Dach als grundsätzlich verpflichtender Standard.
- Ausstattung von Landesliegenschaften bei Sanierungen und bei Neubauten grundsätzlich mit Photovoltaikanlagen.
- Bekenntnis der Landesregierung im Verkehrssektor zu innovativen und klimafreundlichen Mobilitätskonzepten.

Nach der Verbändeanhörung des Gesetzentwurfs bis zum 7.4.2021 und zweitem Kabinettsbeschluss am 1.6.2021 folgt die parlamentarische Beratung im Sommer mit dem Ziel eines Inkrafttretens in diesem Jahr.

### 3. Energiewende und Klimaschutz für Bürgerinnen und Bürger

#### a) Bürgerenergiefonds

Der [Bürgerenergiefonds](#) ist im Juli 2018 gestartet. Ziel des Bürgerenergiefonds ist es, Projekte in der Startphase zu unterstützen, in der noch keine klassische Projektfinanzierung möglich ist. Sobald die Projektideen über die erste Phase hinaus entwickelt werden und für die jeweiligen Projekte eine Projektfinanzierung erlangt wird, ist das Geld an den Bürgerenergiefonds zurück zu zahlen. Für den Bürgerenergiefonds wurden zu Beginn 5 Mio. € im Sondervermögen Bürgerenergie.SH bereitgestellt.

Bürgerinnen und Bürger können bei einem Zusammenschluss von mindestens sieben Personen bei der IB.SH einen Antrag auf Förderung stellen, wenn sie Projekte aus den Bereichen Erneuerbare Wärme, Neue Mobilität, Erneuerbare Stromerzeugung, Energieeffizienz bei Energienutzung und –versorgung von Gebäuden und Quartieren sowie der Digitalisierung umsetzen möchten. Die Förderung wird pro Projekt bis zu einer Höhe von 200.000 € für die Start- und Initialphase gewährt, in der zum Beispiel Machbarkeitsstudien oder Standortanalysen gefertigt werden müssen.

Bisher wurden 10 Projekte bewilligt, unter anderem im Bereich der Windenergie, der Photovoltaik und der klimafreundlichen Wärmeversorgung. Die IB.SH ist mit der Abwicklung der Förderung beauftragt und übernimmt auch die Beratung der Antragsteller, welche in der frühen Phase eines Projektes häufig Hilfestellungen benötigen.

#### b) Förderprogramm Klimaschutz für Bürgerinnen und Bürger

Mit dem [Förderprogramm](#) wurden private Investitionen in den Klimaschutz gefördert. Förderfähig waren unterschiedliche Anschaffungen, wie z.B. der Kauf eines Lastenfahrers, die Errichtung eines Batteriespeichers in Verbindung mit einer PV-Anlage, aber auch die Dachbegrünung oder eine Regenwasserzisterne. Ziel war es Begeisterung für niedrigschwellige Klimaschutzaktivitäten im privaten Bereich zu schaffen. Deshalb wurde die Maßnahme auch kommunikativ begleitet.

Das Förderprogramm startete im Juni 2020. Aufgrund der großen Nachfrage war das ursprüngliche Förderbudget von 1,6 Mio. € schnell vergeben, daher wurden die Mittel um 2 Mio. € aufgestockt. Als die Fördermittel ausgeschöpft waren, wurde die Annahme weiterer Anträge Mitte Dezember eingestellt.

Die Landesregierung hat unter dem Dach des Förderprogramms „Klimaschutz für Bürgerinnen und Bürger“ Mitte Januar 2021 eine Batteriespeicherförderung für Privatpersonen sowie Kleinst- und Kleinunternehmen aufgelegt. Hierbei waren Batteriespeicher förderfähig, die an eine nicht vor dem 01.01.2021 in Betrieb genommene Energieerzeugungsanlage auf Basis Erneuerbarer Energien gekoppelt waren. Für die Batteriespeicherförderung standen 2,5 Mio. € zur Verfügung. Das Programm musste nach knapp 4 Wochen aufgrund der hohen Nachfrage geschlossen werden.

### c) Unterstützung von Projekten der Verbraucherzentrale

Das MELUND unterstützt die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein seit 2014 wiederholt mit dem Instrument der Projektförderung. Von 2014-2017 wurden zwei Projekte zur Koordination der Energieberatung in Schleswig-Holstein gefördert.

Seit 2018 wird ein neues Projekt gefördert, das das Bewusstsein für Klima- und Energiethemen bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern Schleswig-Holsteins stärken und das Mitwirken an der Energiewende verdeutlichen soll. Um Schleswig-Holsteins Rolle als bundesweiter Vorreiter in Sachen Energiewende voranzutreiben, beleuchtet „Verbraucher in der Energiewende“ gezielt die Themenfelder Fernwärme, Mieterstrom und Smarte Energienutzung. Das Projekt wird in diesem Jahr auslaufen; zur Weiterführung der Zusammenarbeit gibt es erste Gespräche.

### d) Bürgerbeteiligung und Akzeptanzmaßnahmen

Aus Sicht des MELUND bedeuten akzeptanzsteigernde Maßnahmen weitaus mehr, als lediglich eine finanzielle Beteiligung sicherzustellen. Wichtige Instrumente, um Akzeptanz zu erreichen, sind frühzeitige Informationen für Bürgerinnen und Bürger sowie für die Kommunen. Daneben ist eine frühzeitige und ausreichende Beteiligung im Planungsprozess erforderlich. Schleswig-Holstein hat hier bereits Vorbildcharakter und mit den Dialogverfahren zum Netzausbau (siehe Kapitel II.C.5) gezeigt, dass es sich lohnt, schon lange vor Beginn der Genehmigungsverfahren über die Planungen, aber auch alternative Möglichkeiten miteinander zu reden. Beispielhaft für frühzeitige und umfassende Transparenz sind auch das Siegel Faire Windparkplanung (s.u.) und die umfassende und frühzeitige Beteiligung bei der Aufstellung der Teilfortschreibung der Regionalpläne (siehe Kapitel II.C.1).

Windenergie und Bürgerwindparks haben in Schleswig-Holstein bereits Tradition. Auf Initiative der Windbranche und des Landes Schleswig-Holstein wurde 2018 das **Siegel Faire Windenergie** ins Leben gerufen. Dieses Siegel zeichnet diejenigen Windparkplaner aus, die in ihrer Arbeit besonderen Wert auf eine faire Planung und ein hohes Maß an Transparenz setzen. Geprüft und dokumentiert wird die kontinuierliche Einhaltung der Selbstverpflichtung bei der Planung von Windparks in Schleswig-Holstein durch ein Siegel <https://fairewindenergie-sh.de/>.

Auf Bundesebene hat sich das MELUND im Rahmen der **EEG-Novelle 2020** dafür eingesetzt, dass **akzeptanzfördernde Maßnahmen**, insbesondere eine bundesweit verankerte Pflicht für eine frühzeitige Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie der Kommunen im Vordergrund stehen muss. Zielgerichtet sollten die auf Bundesebene bestehenden Überlegungen für eine finanzielle Beteiligung der Kommunen so ausgerichtet werden, dass diese Regelungen nur für Neuanlagen gelten und die Mittel zweckgebunden für Maßnahmen (z.B. Verbesserung der Klimaschutzinfrastruktur, Stärkung kommunale Klimaschutzmanager) verwendet werden müssen. Es muss für

die Bürgerinnen und Bürger sichtbar werden, wofür der Finanzbeitrag, den die Kommunen erhalten, verwendet wird, zumal sie davon gleichermaßen profitieren.

Notwendig sind weiterhin **bessere Beratungsangebote für Bürgerenergieprojekte**, eine Förderung von Bürgerenergieprojekten während der Planungsphase (außerhalb des EEG z.B. durch gesonderte Fonds/Förderung bis zur Gebotsabgabe), eine besondere Berücksichtigung von Energieerzeugungsgemeinschaften (Umsetzung des EU-Winterpaketes) sowie im Rahmen der EEG-Ausschreibungen z.B. geringere Sicherheitsleistungen für Bürgerenergieprojekte.

#### 4. Sektorkopplung, Flexibilitäten und Digitalisierung

Die Sektorkopplung ist ein wesentlicher Baustein, um in der nächsten Phase der Energiewende Strom aus Erneuerbaren Energien in anderen Sektoren zu nutzen und dort zur Treibhausgasminde rung beizutragen. Strom aus Erneuerbaren Energien kann und sollte verstärkt für Elektromobilität (siehe Kapitel II.E.3), Power-to-Heat-Technologien (siehe Kapitel II.D) sowie zur Erzeugung von Grünem Wasserstoff (siehe Kapitel II.B.5) eingesetzt werden.

Damit der für die Sektorkopplung erforderliche Strombedarf aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann, muss der Ausbaupfad entsprechend angepasst werden. Dafür hat sich die Landesregierung u.a. im Kontext der Novelle des EEG eingesetzt.

Schleswig-Holstein setzt sich weiterhin nachdrücklich für die Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für die Sektorkopplung ein. Insbesondere die derzeitige Situation bei den Abgaben und Umlagen im Energiesektor stellt ein großes Hemmnis für den wirtschaftlichen Ersatz fossiler durch erneuerbare Energieträger dar. Bereits 2019 hatte Schleswig-Holstein hierzu eine Bundesratsinitiative gestartet ([BR-Drs. 47/19](#)), welche vom Bundesrat beschlossen wurde, eine aktuelle Initiative hat der Bundesrat am 26.3.2021 beschlossen ([BR-Drs. 93/21](#)).

Die **Reform der Abgaben und Umlagen** sollte auf systematische, konsistente, transparente und möglichst verzerrungsfreie Wettbewerbsbedingungen zielen und so ein Level-Playing-Field für alle Energieträger sektorenübergreifend schaffen und dabei konsequent auf die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele ausgerichtet werden. Eine systematische, verursachergerechte und sektorübergreifend anzugleichende CO<sub>2</sub>-Bepreisung sollte auch auf europäischer Ebene zum Leitinstrument der Klimaschutzpolitik weiterentwickelt werden.

Fortschritte bei der CO<sub>2</sub>-Bepreisung generieren Mittel, die zur Senkung der EEG-Umlage verwendet werden können und sollten.

Die aktuelle **EEG-Novelle** sieht eine Änderung des Rechtsrahmens vor, welche eine Befreiung bzw. Reduzierung der EEG-Umlage für die Erzeugung von grünem Was-

serstoff in Aussicht stellt. Dabei ist jedoch zu beachten, dass das Notifizierungsverfahren derzeit noch nicht in Gänze abgeschlossen ist und noch eine Verordnungsermächtigung vom Bund erlassen werden muss, welche die Details und Anforderungen für die Erzeugung von grünem Wasserstoff regeln soll. Das MELUND hat sich im Beratungsverfahren dafür eingesetzt, diese Regelung technologieneutral auszugestalten und nicht auf Wasserstoffanwendungen zu beschränken. Denn auch für die anderen Sektorkopplungsansätze wie z.B. Wärmepumpen stellt die EEG-Umlage ein Hemmnis dar. Schleswig-Holstein wird auch weiterhin darauf dringen, dass derartige Regelungen technologieneutral ausgestaltet werden.

In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Projekte im Bereich der Sektorkopplung in Schleswig-Holstein umgesetzt. Als Beispiel für Power-to-Heat stehen inzwischen mehrere Elektrodenheizkessel in Schleswig-Holstein u.a. in Kiel und Flensburg. Dort kann aus elektrischer Energie Wärme für den Fernwärmebedarf bereitgestellt werden.

Im Oktober 2020 wurden die [Ergebnisse des rund vierjährigen Projektes NEW 4.0](#) auf der abschließenden SINTEG-Jahreskonferenz vorgestellt. Im Rahmen von NEW 4.0 wurden zahlreiche Projekte in den Bereichen Flexibilitäten und Sektorkopplung realisiert, u.a. die Digitalisierung im Stromhandel, die sichere Einbindung Erneuerbarer Energien aus virtuellen Kraftwerke, die Bereitstellung notwendiger elektrischer Systemdienstleistungen, Elektrolyseure zur Erzeugung von Wasserstoff, Power-to-Heat-Konzepte sowie eine Plattform zum regionalen Handel mit elektrischer Energie im Falle überregionaler Netzengpässe.

Partner aus dem Projekt haben sich erfolgreich für das **Norddeutsche Reallabor** im Rahmen des Ideenwettbewerbs des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie beworben. Die Auftaktveranstaltung mit Bundesminister Altmaier und Vertreterinnen und Vertretern der Länder Hamburg, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern fand im April 2021 statt. Das Norddeutsche Reallabor ist eines der größten Reallabore der Energiewende. Die beteiligten Projektpartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik erforschen, wie das Energiesystem vor Ort ganzheitlich weiterentwickelt werden kann. Verteilt auf vier geografische Schwerpunkte in Hamburg, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern werden sie Konzepte für eine integrierte Sektorenkopplung mit Fokus auf Wasserstoff entwickeln und energieeffiziente Quartierslösungen im Wärmebereich ausarbeiten. Dreh- und Angelpunkt des Vorhabens wird sogenannter „grüner“ Wasserstoff sein, also Wasserstoff, der mittels erneuerbaren Stroms aus der Elektrolyse von Wasser gewonnen wird.

Eine weitere erfolgreiche Bewerbung aus Schleswig-Holstein beim Ideenwettbewerb Reallabore ist das Sektorkopplungsprojekt „**Westküste 100**“, das bereits im August 2020 eine Förderzusage über 30 Millionen Euro vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie erhalten hat. Kernelement des Projekts ist ein 30 MW Elektrolyseur, der grünen Wasserstoff produziert. Es wird das Ziel verfolgt, schrittweise eine

regionale Wasserstoffwirtschaft im industriellen Maßstab aufzubauen. So soll der grüne Wasserstoff sowie Nebenprodukte der Elektrolyse unter anderem als Rohstoff in der Raffiniere Heide sowie im Zementwerk Lägerdorf verwendet werden. Zudem soll der Wasserstoff in das Gasnetz eingespeist und der sichere Transport sowie die zuverlässige Speicherung des Wasserstoffs in einer unterirdischen Kaverne getestet werden.

Die **Digitalisierung der Energiewende** kommt auf Bundesebene deutlich zu langsam voran. Die Branche wartet auf die Zertifizierung von intelligenten Messsystemen (Smart Meter) für diejenigen Marktakteure, die nicht nur Strom verbrauchen, sondern auch einspeisen. Die Zahl der Haushalte mit Anlagen zur Stromerzeugung wächst. Insbesondere bei privaten Haushalten, aber auch bei gewerblich genutzten Gebäuden und Flächen wie z.B. Parkplätzen erwartet die Landesregierung in Verbindung mit der Zunahme der Elektromobilität einen weiteren Ausbau der Photovoltaik und strebt diesen auch an (siehe Kapitel II.C.3). Dafür ist es erforderlich, dass über das Gate-Way des Smart Meters Einspeisung und Verbrauch intelligent gesteuert werden könnten. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Autonomie des Verbrauchs, die Versorgungssicherheit sowie höchste Datenschutzstandards gewährleistet bleiben. Mit einer dynamischen netzorientierten Stromnachfrage und Stromeinspeisung können die privaten Haushalte und Gewerbebetriebe ihre Energiekosten senken und dazu beitragen, insgesamt die Kosten des Stromsystems zu optimieren. Durch die intelligente Verlagerung von Einspeisezeiten ließen sich übermäßige Lastspitzen und somit unnötiger Leitungsausbau in den Verteilnetzen vermeiden.

Das MELUND hat die Verbraucherzentrale Schleswig-Holstein darin unterstützt, den Roll Out intelligenter Messsysteme zu begleiten und die Vorteile und den Nutzen der Digitalisierung der Energiewirtschaft zu erläutern. Aufgrund der Verzögerungen auf Bundesebene war es lediglich möglich, die Verfahrensverzögerungen und deren Hintergründe zu erläutern.

Dringend erforderlich ist, dass die Bundesregierung den energiewirtschaftlichen **Rechtsrahmen zur netzorientierten Steuerung und intelligenten Integration von Flexibilitäten in den Verteilnetzen** öffnet. Das BMWi hat Anfang des Jahres den entsprechenden Gesetzentwurf „Steuerbare Verbrauchseinrichtungen-Gesetz“ zurückgezogen. Dabei sollte gerade diese bereits mit der Fachbranche abgestimmte Regelung dazu beitragen, die mit dem Zubau von Sektorkopplungstechnologien zu erwartenden Lastspitzen in den Verteilnetzen mit marktbasieren und netzorientierten Maßnahmen zu vermeiden, indem neue und steuerbare Verbraucher wie E-Ladestationen, Wärmepumpen und Batteriespeicher zukünftig mit intelligenter Steuerung geregelt angeschlossen werden.

Solche Maßnahmen sind geeignet, einen Betrag dazu zu leisten, die Überlastung der Verteilnetze bei Lastspitzen abzuschwächen. Hierfür setzt sich die Landesregierung ein. So ist im Rahmen von NEW 4.0 (s.o.) das **ENKO-Modell** entwickelt worden, das von der Landesregierung intensiv begleitet wurde und als eine Modelllösung für die intelligente regionale Nutzung Erneuerbarer Energien steht, die ansonsten wegen überregionaler Netzenspässe abgeregelt würden. Mittels der digitalen Vernetzung und Steuerung der Stromerzeugungsanlagen und der Verbraucher könnte zügig ein positiver Nutzen erzielt werden.

## 5. Wasserstoffstrategie

Die Landesregierung ist der Aufforderung des Landtages gefolgt, einen Maßnahmenkatalog für eine Wasserstoffstrategie der Erneuerbaren Energien für Schleswig-Holstein zu erstellen (Beschluss des Landtags zu Drucksache [19/1801](#)). Das Landeskabinett hat im Oktober 2020 auf Vorschlag des MELUND die unter dessen Federführung in Zusammenarbeit mit den beteiligten Ministerien erarbeitete [Wasserstoffstrategie.SH \(LT-19/2484\)](#) beschlossen. Diese verfolgt das Ziel, einen Markt für Wasserstofftechnologien zu entwickeln und über Elektrolyseure in Schleswig-Holstein kurz- bis mittelfristige Wasserstoffbedarfe (H<sub>2</sub>-Bedarfe) zu decken. Damit wurde erstmals ein Handlungsrahmen für die künftige Erzeugung, den Transport, die Nutzung und die Weiterverwendung von grünem Wasserstoff im Land vorgelegt. Mit der Strategie bekennt sich die Landesregierung zu grünem Wasserstoff als einem wichtigen Energieträger der Zukunft. Um diesen auszubauen und stärker zu nutzen, stellt das Land Fördermittel in Höhe von 30 Mio. Euro bis 2024 zur Verfügung. Gefördert werden können Maßnahmen zur Wasserstoffherzeugung, zur Entwicklung der Wasserstoffnachfrage, der Forschung und der Infrastrukturentwicklung sowie Konzepte und Machbarkeitsstudien.

Abgewickelt wird das Landesförderprogramm Wasserstoffwirtschaft über die Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH). Hier wurde bereits Ende 2020 eine **Landeskoordinierungsstelle Wasserstoffwirtschaft** eingerichtet, die im März 2021 im Rahmen einer digitalen Veranstaltung der breiten Öffentlichkeit vorgestellt wurde. Ihre zentrale Aufgabe wird es sein, grüne Wasserstoffprojekte der Wirtschaft in Schleswig-Holstein zu initiieren und zu begleiten. Sie wird Ansiedlungen und Gründungen in diesem Bereich unterstützen, Öffentlichkeitsarbeit betreiben, bei regulatorischen Fragestellungen unterstützen sowie die Akteure der grünen Wasserstoffwirtschaft und Erneuerbaren Energiewirtschaft in enger Kooperation mit den Clusterinitiativen im Lande vernetzen. Dafür wurde bereits ein [Förderwegweiser](#) entwickelt und veröffentlicht.

An dem Thema Wasserstoff haben sich bisher landesweit viele Akteure beteiligt und es sind zahlreiche Netzwerke entstanden, z.B. das Netzwerk Wasserstoff SH der IHK

Nord, die hauptsächlich aus Unternehmen bestehende Norddeutschen Wasserstoffallianz oder das Wasserstoffnetz Westküste. Die IHK Nord hat im November 2020 eine [Norddeutsche Wasserstofflandkarte](#) veröffentlicht. Diese enthält eine Übersicht von Unternehmen, die an der Wasserstofftechnologie arbeiten, Projekten und Initiativen im Bezirk der IHK Nord.

Darüber hinaus hat die Landesregierung in einem [Gutachten](#) die sich entwickelnden H<sub>2</sub>-Bedarfe und Perspektiven für die Wasserstofferzeugung und -märkte in Schleswig-Holstein untersucht: Im Jahr 2030 wird eine Nachfrage von rund 1,8 Terrawattstunden an CO<sub>2</sub>-neutralem Wasserstoff allein in Schleswig-Holstein erwartet. Um den Wasserstoffbedarf in Schleswig-Holstein zu decken, müssen im Jahr 2025 etwa 200 und im Jahr 2030 rund 1.000 Megawatt an Elektrolyseleistung neben der erforderlichen Infrastruktur zur Verteilung aufgebaut sein. Nach den Prognosen werden Elektrolyseanlagen bevorzugt in der Nähe großer industrieller Verbraucher angesiedelt, die das Gas nicht nur zur Energiespeicherung und -erzeugung, sondern auch für ihre Produktion benötigen.

Insbesondere drei Aspekte sind ausschlaggebend dafür, dass Schleswig-Holstein im bundesweiten Vergleich besonders gut für den Ausbau der grünen Wasserstoffproduktion geeignet sei: 1) die strategische Lage Schleswig-Holsteins als Drehscheibe für die Anlandung und Verteilung elektrischer Energie in Nordeuropa und die gute Einbindung ins das Stromnetz, 2) die Speichermöglichkeiten in Salzkavernen und 3) die geplante Gas-Importinfrastruktur. Die Entwicklung wird vor allem von der Industrie getrieben, die in ihren Produktionsprozessen Wasserstoff aus fossilen Quellen durch grünen Wasserstoff ersetzen wird. Im Verkehrssektor wird Wasserstoff laut dem vorliegenden Gutachten vor allem im Schwerlastverkehr als Treibstoff genutzt werden.

Im Auftrag des MWVATT wurde über das MELUND dazu ebenfalls ein Gutachten zum Thema „H<sub>2</sub>-Mobilität und Förderrichtlinien Schleswig-Holstein“ im Dezember 2020 veröffentlicht, weitere Informationen siehe Kapitel II.E. [5](#).

Die Schlussfolgerungen der Gutachten werden derzeit in zahlreichen Dialogveranstaltungen mit Akteuren im Land diskutiert. Eine Plattform war beispielsweise die 8. Sitzung des Energiewendebeirats am 11.3.2021, bei der deutlich wurde, dass Investitionen in die Wasserstofftechnologie maßgeblich von der Sicherheit der Abnahme abhängen. Dafür ist eine Kooperation und Vernetzung zwischen den Pionieren notwendig. Dies unterstützt die Landesregierung.

Am 18.3.2021 fand zudem die Auftaktveranstaltung Wasserstoffwirtschaft Schleswig-Holstein statt, für weitere Informationen siehe <https://www.wasserstoffwirtschaft.sh>.

In den kommenden Monaten werden zwei Förderrichtlinien erarbeitet, um sowohl den Aufbau von Wasserstofftankstellen als auch den Markthochlauf einer Wasserstoffwirtschaft im Land gezielt finanziell zu unterstützen.

## 6. Energiewende- und Klimaforschung

Die Landesregierung will die in den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen Schleswig-Holsteins bestehenden vielfältigen Kompetenzen für die Energiewendeforschung weiter stärken, damit Schleswig-Holstein als Energiewende- und Forschungsstandort im Länderkanon deutlicher als bisher wahrgenommen wird. Seit dieser Legislaturperiode gibt es daher eine vom MELUND koordinierte enge Kooperation der drei Ressorts Wissenschaft – Wirtschaft – Energiewende- und Klimaschutz.

Vorrangige Ziele sind eine stärkere strategische Ausrichtung und Profilierung einer überregional wahrnehmbaren anwendungsorientierten Energiewendeforschung, die substanzielle Beiträge zum Klimaschutz, zur Weiterentwicklung der Energiewende und zur Stärkung des Wirtschafts- und Wissenschaftsstandortes leistet. Hochschulen sollen sich im Wettbewerb um nationale und internationale Fördermittel erfolgreicher behaupten können.

Die Landesregierung hat daher 2019 Fördermittel von insgesamt 5,0 Mio. € EFRE- und 2,5 Mio. € Landesmittel für „Anwendungsnahe Energie-Forschungsinfrastrukturen im Bereich Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Klimaschutz“ zur Verfügung gestellt. Bis Ende 2020 wurden insgesamt zehn Projektanträge bewilligt.

Im Rahmen des Landeskonjunkturpakets hat die Landesregierung 2020 insgesamt 25 Mio. € für anwendungsorientierte Energiewendeforschung sowie 20 Mio. € für Wasserstoffprojekte bereitgestellt. Dafür werden derzeit ein Wasserstoffförderprogramm aufgelegt und die Einrichtung eines im Ländervergleich leistungsstarken wissenschaftlichen Wasserstoffkompetenzzentrums weiterverfolgt. Die Mittel für anwendungsorientierte Forschung sollen u.a. für die Kofinanzierung einer möglichen Bundesförderung Batteriezellforschung Itzehoe, für Hochschul-Projekte über das HWT-Programm der EKSH (Unterstützung des Wissenstransfers aus den Hochschulen des Landes), Promotionsstipendien, für eine Speicherförderung sowie Projekte wie ISIT@CAU oder PowerPlateMaker der FH Kiel eingesetzt werden.

Aktuelle thematische Schwerpunkte, die mit einer technologieoffenen neuen Fördermaßnahme „Energiewende in Schleswig-Holstein“ in der EFRE-Förderperiode 2021 bis 2027<sup>29</sup> unterstützt werden sollen, sind die Erforschung, Entwicklung und Anwendung von Erneuerbare Energien-, Energieeinspar-, Energieeffizienz- und Ressourceneffizienztechnologien, Technologien für die Sektorenkopplung, die Integration neuer Technologien ins Energiesystem (z.B. grüner Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe), energiewendebezogene Informations- und Kommunikationstechnologien,

---

<sup>29</sup> Die konkrete Ausgestaltung der Maßnahme befindet sich derzeit noch in Abstimmung mit der Europäischen Kommission.

Systemintegration und Infrastrukturen (Strom-/ Wärmenetze und -verteilung, Energiespeicher) und Projekte mit „Reallabor“-Charakter. Der konkrete Anwendungsbezug muss gewährleistet sein; daher sind Kooperationen und sektor- und hochschulübergreifende Ansätze mit interdisziplinären Forschungsteams, Unternehmen, Institutionen und Kommunen in Schleswig-Holstein ausdrücklich gewünscht. Projekte in Schleswig-Holstein stehen zwar im Fokus, allerdings sollen Projekte im Verbund der norddeutschen Länder ebenfalls unterstützt werden, um Kompetenzen, Kapazitäten und Potenziale länderübergreifend zusammenzuführen und Synergieeffekte nutzen zu können. Wichtige Grundlagen wurden bereits mit länderübergreifenden Forschungs- und Kooperationsprojekten wie NEW 4.0, Norddeutsches Reallabor, Reallabor Westküste 100, die Bundesfördermittel erhalten, geschaffen.

Im Auftrag der Norddeutschen Wissenschaftsministerkonferenz (NWMK) verfolgen seit Dezember 2019 die für die Energieforschung zuständigen Referentinnen und Referenten der norddeutschen Länder den verstärkten Ausbau ihrer länderübergreifenden Zusammenarbeit gemeinsam mit den ebenfalls eng kooperierenden Energieforschungsverbänden der norddeutschen Länder. So haben sich am 15.10.2020 in Rendsburg-Büdelndorf bei der von Schleswig-Holstein ausgerichteten NWMK-Wasserstoff-Fachkonferenz norddeutsche Aktive aus Wissenschaft und Wirtschaft für die Wasserstoffforschung auf wissenschaftlichem Niveau über wesentliche Themen, den prioritären zukünftigen Forschungsbedarf und entsprechende Ansätze für zukünftige Forschungsk Kooperationen ausgetauscht.

Es gilt, die jeweiligen Stärken der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Schleswig-Holstein gezielt zu unterstützen und zusammenzuführen, um eine größere Wirkung bezüglich des weiteren Kompetenzaufbaus zu erreichen. Dabei soll der „Forschungsraum“ Schleswig-Holstein in seiner Gesamtheit betrachtet und die Entwicklung strategischer Achsen unterstützt werden, weil keine Forschungseinrichtung oder Hochschule für sich allein genommen eine herausragende Position in der Energiewendeforschung einnehmen kann. Strategische Achsen können zum Beispiel zwischen den Hochschulen und den außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie dem Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT) in Itzehoe, dem Helmholtz-Zentrum hereon GmbH in Geesthacht, dem DLR-Institut für Maritime Energiesysteme in Geesthacht, dem Geomar Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung in Kiel sowie dem Fraunhofer Entwicklungszentrum für Marine und Zelluläre Biotechnologie (EMB) in Lübeck entwickelt werden.

Zwischen der anwendungsorientierten Energiewendeforschung und der Klimaforschung bestehen zum Teil enge Verbindungen. Dieser Aspekt wird insbesondere an den Fachhochschulen des Landes betont. Darüber hinaus sind die Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen Schleswig-Holsteins auch in der grund-

legenden Erforschung des Klimawandels und seiner gesellschaftlichen Folgen vielfältig national und international sichtbar. Ein starker Schwerpunkt sind die Auswirkungen des Klimawandels auf marine Lebensräume und die Küsten.

An den staatlichen Fachhochschulen (Hochschule Flensburg, Fachhochschule Kiel, Technische Hochschule Lübeck und Fachhochschule Westküste) liegt der Fokus auf klimafreundlichen technologischen Entwicklungen und, damit verbunden, den Voraussetzungen für eine erfolgreiche Integration in den Markt. Über die klassischen Themen der Energiewende hinaus sind als besondere anwendungsbezogene Aktivitäten mit Bezug zur Klimaforschung beispielhaft zu nennen: an der Hochschule Flensburg die Entwicklung von neuen Markt- und Geschäftsmodellen innerhalb eines Reallabors, an der Fachhochschule Kiel die übergreifende Schwerpunktbildung zu zukunftsfähiger Energieversorgung, nachhaltiger Wertschöpfung und intelligenter Mobilität, an der Technischen Hochschule Lübeck die Themen Klimafreundliches Bauen, Optimierung des Gebäudebetriebs und Stadtentwicklung sowie an der Fachhochschule Westküste die interdisziplinäre Bündelung der Forschung im Institut für die Transformation des Energiesystems mit sieben Professuren.

Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel weist aufgrund ihrer fachlichen Breite unterschiedliche Bezüge zur Klimaforschung auf. Dabei rücken gegenwärtig die Themen der Klimafolgenadaptation und der Klimagerechtigkeit stärker in den Vordergrund. Die Paläo-Ozeanographie am Institut für Geowissenschaften ist ausgewiesen sowohl in der Paläo-Klimaforschung von Meeresbodensedimenten als auch in der Modellierung und Analytik. Komplexe Klimamodelle werden am Institut für Informatik weiterentwickelt. Im Forschungsschwerpunkt Kiel Marine Science spielen die ökologischen und sozialen Folgen in den Küstengebieten eine besondere Rolle. Zudem werden fakultätsübergreifend Auswirkungen u.a. auf Wirtschaft, Politik, Ernährung und Gesellschaft untersucht. Der Exzellenzcluster „ROOTS - Konnektivität von Gesellschaft, Umwelt und Kultur in vergangenen Welten“ simuliert frühere Klimazustände und deren Auswirkungen auf damalige Kulturen.

Bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen bestehen ebenfalls starke Verbindungen zwischen der Klimaforschung und der Meeres- und Küstenforschung. Zudem wird die Expertise zunehmend zur gezielten Beratung von Politik und Gesellschaft eingesetzt.

Die Inselstationen des Alfred-Wegener-Instituts, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, auf Helgoland und Sylt verfügen über langfristige Untersuchungsreihen, an denen sich die Auswirkungen des Klimawandels auf die Nordsee ablesen lassen. Dies betrifft neben den Temperaturanstiegen z.B. die zeitlichen Verschiebungen bei der Blüte von Mikroalgen oder die Verbreitung neuer Arten.

Am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel gehört die Klimaforschung zu den wissenschaftlichen Fokusthemen. Das Spektrum reicht von Untersuchung und Analyse natürlicher und anthropogener Klimaschwankungen bis hin zur Modellierung zukünftiger Klimazustände und der Initiierung und Bewertung von Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategien. Einige Beispiele aktueller thematischer Schwerpunkte sind: Ozeanversauerung, Sauerstoffminimumzonen, Veränderungen in der Ozeanzirkulation, Extremereignisse, Climate Engineering - insbesondere negative Emissionsstrategien im Ozean.

Das Helmholtz-Zentrum hereon GmbH in Geesthacht (ehemals HZG) betreibt Klimaforschung in mehreren seiner Institute, insbesondere in denen des Forschungsbereichs Erde und Umwelt. Zu den Schwerpunkten gehört die wissenschaftlich fundierte Entwicklung und Erprobung prototypischer Produkte und Dienstleistungen für die Transformation hin zu einer klimaangepassten und CO<sub>2</sub>-armen Lebensweise in Städten, Regionen und an Küsten. Zudem werden vergangene Umweltzustände rekonstruiert und Vorhersagemethoden zu Küstensystemen erarbeitet. Das Zentrum erforscht darüber hinaus Ökosysteme des Küstenozeans im Klimawandel sowie Stoff- und Energieflüsse in Küstenmeeren, auch um diese als Ressourcenquelle und Kohlenstoffspeicher nachhaltig nutzen zu können.

Das Forschungszentrum Global Commons und Klimapolitik am Kieler Institut für Weltwirtschaft untersucht ökonomische Zusammenhänge im Kontext des Klimawandels und der internationalen Klimapolitik. Dabei werden sowohl Vorschläge für internationale Klimapolitiken abgeleitet als auch bestehende Vorschläge und Politikmaßnahmen bewertet. Schwerpunkte der Forschung liegen auf der Rolle und Ausweitung des europäischen Emissionshandels, der Möglichkeit durch CO<sub>2</sub>-Grenzabgaben strategische Anreize für Klimakoalitionen zu setzen, der Integration von Maßnahmen zur Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre in die Klimapolitik sowie der Akzeptanz der Öffentlichkeit für klimafreundliche Technologien.

## **C. Klimaschutz und Energiewende im Stromsektor**

### **1. Windenergie Onshore**

Am 29.12.2020 hat die Landesregierung Schleswig-Holstein die [Regionalpläne Windenergie](#) endgültig beschlossen. Am 31.12.2020 ist das Windenergie-Moratorium ausgelaufen und die neuen Regionalpläne gelten seit dem 1.1.2021.

Damit hat die Landesregierung nach einem umfangreichen fünfjährigen Planungsprozess, der aufgrund eines Urteils des Oberverwaltungsgerichts Schleswig im Januar 2015 notwendig geworden war, den Landesentwicklungsplan zum Teilbereich Windenergie sowie die Regionalpläne überarbeitet und angepasst. Es werden auf rund 32.000 Hektar Fläche 344 Vorranggebiete für die Nutzung der Windenergie ausge-

wiesen. Das entspricht rund zwei Prozent der Landesfläche. Von den 3.200 Bestandsanlagen befinden sich 2.317 innerhalb der neuen Kulisse. 977 Bestandsanlagen, die sich außerhalb der Kulisse befinden, sind auf den Bestandsschutz beschränkt und können möglicherweise teilweise durch die Nutzung der neu ausgewiesenen Repoweringgebiete innerhalb der neuen Kulisse repowert werden.

Mit der Festlegung der Teilfortschreibung der Regionalpläne endete am 31.12.2020 auch die Ausnahmesteuerung der Landesplanung (§ 18 a Landesplanungsgesetz) für die Genehmigungsverfahren der Windkraftanlagen (WKA). Seit dem 1.1.2021 werden immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren für WKA wieder ohne Ausnahmesteuerung durchgeführt.

Über den Genehmigungsantrag ist innerhalb der gesetzlichen Fristen nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (innerhalb von sieben Monaten, in vereinfachten Verfahren innerhalb von drei Monaten) zu entscheiden. Dazu müssen die Antragsunterlagen vollständig sein; die Genehmigung ist zu erteilen, wenn die gesetzlichen Voraussetzungen erfüllt werden. Mit zusätzlichem Personal beim Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume stellt sich das MELUND auf die Bearbeitung der zu erwartenden steigenden Genehmigungsanträge ein.

Ein weiterer Baustein ist die Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften. Ziel ist die rechtssichere und für alle Beteiligten transparente Bewertung artenschutzrechtlicher Betroffenheiten sowie die rechtsichere Gestaltung des Wechsels vom Individual- zum Populationsansatz im Rahmen der bestehenden Regelungen §§ 44 und 45 des Bundesnaturschutzgesetzes. Dazu wurde eine Arbeitshilfe entworfen, die aktuell ein Beteiligungsverfahren durchläuft und Mitte des Jahres 2021 in Kraft gesetzt werden soll. Das MELUND engagiert sich in diesem Zusammenhang auch in dem von der Umweltministerkonferenz organisierten Prozess zur Signifikanzbewertung.

Damit dürfte der Windkraftausbau in Schleswig-Holstein weiter an Fahrt aufnehmen. Im Jahr 2020 wurden noch innerhalb des Ausnahmeregimes 158 Neugenehmigungen erteilt.

Neben dem neuen Zuwachspotential auf ausgewiesenen Vorranggebieten wird sich auch der Wegfall der Beschränkungen im Ausschreibungsverfahren durch die Aufhebung des Netzausbaugebietes im Erneuerbare-Energien-Gesetz positiv auswirken. Damit kann sich die Windbranche in Schleswig-Holstein in den Ausschreibungsverfahren auf Bundesebene weiter erfolgreich einbringen und auch auf Bundesebene zu den Zielen der Energiewende beitragen. Neben den nunmehr auf Landesebene verbesserten Rahmenbedingungen für den Ausbau der Windenergie bedarf es weiterhin Verbesserungen der bundesrechtlichen Vorgaben.

## 2. Windenergie Offshore

Der Ausbau der Windenergie Offshore wird vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) 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 Ende 2017 betrug bereits 1,8 GW.

Über das Netzanbindungssystem NOR-4-2 (HelWin) ist dem zukünftigen Offshore-Windpark (OWP) Kaskasi II durch die Bundesnetzagentur eine Netzanbindungskapazität von 344 MW zugewiesen worden. Das BSH hat am 07.12.2020 den Planfeststellungsbeschluss erteilt. Der OWP soll im Jahr 2022 in Betrieb genommen werden.

Auf Ebene der Netzentwicklungsplanung (NEP) sind zwei weitere Netzanbindungssysteme nach Schleswig-Holstein für die Offshore Windenergie bestätigt worden. Das Anbindungssystem NOR-7-2 (BorWin6) wird mit einer Übertragungskapazität von 930 MW in Büttel angeschlossen werden und soll 2027 fertiggestellt werden. Daneben ist (nach 2030) die Anbindung weiterer Flächen für Offshore-Windparks aus dem Gebiet N 13 nach Schleswig-Holstein geplant. Als Netzverknüpfungspunkt ist Heide/West geplant. Es wird derzeit eine Übertragungskapazität von 2.000 MW geplant; die erstmalige Bestätigung im NEP 2019 erfolgte unter dem Vorbehalt, dass entsprechende Flächen durch die Flächenentwicklungsplanung des BSH zukünftig festgelegt werden.

Die Bundesnetzagentur erwartet im Szenario B für die Netzentwicklungsplanung bis 2035 eine installierte Leistung von Wind Offshore mit Netzanbindung in Schleswig-Holstein von 5 GW.

## 3. Solarenergie

Der Ausbau der Solarenergie ist ein wesentlicher Baustein der schleswig-holsteinischen Energiewende.

Um den Ausbau der Solar-Freiflächenanlagen geordnet im Land voranzubringen, hat die Landesregierung im zweiten Entwurf der Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes eine stärkere, aber moderate räumliche Steuerung vorgesehen. Sie dient dazu, angesichts der dynamischen Entwicklung bei der Planung großer Freiflächen-Solaranlagen unerwünschte räumliche Entwicklungen zu vermeiden und gleichzeitig unter Berücksichtigung der Zielsetzungen und Erfordernisse der Energiewende einen Zuwachs an Freiflächen-Solaranlagen zu ermöglichen.

Begleitend zu den Regelungen der Fortschreibung des Landesentwicklungsplanes erarbeitet das Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstel-

lung gemeinsam mit dem Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung einen Beratungserlass zur Planung von großflächigen Solar-energie-Freiflächenanlagen im Außenbereich. Dieser fasst die geltenden Rahmenbedingungen zusammen, erläutert diese vertiefend und schafft so eine transparente und übersichtliche Darstellung, die Planungssicherheit und -hilfe zugleich bietet.

Flankiert wird der neue Erlass durch die **Solarkampagne** des Landes Schleswig-Holstein, mit der den Städten und Gemeinden Unterstützung bei der Umsetzung der Energiewende vor Ort angeboten werden wird. Zu den Angeboten werden u.a. zählen:

- Kostenfreie Initialberatung durch die IB.SH Energieagentur
- Informationsmaterialien und Tools
- Fachveranstaltungen und Community-Treffen

Kommunale Akteure wie Kommunalverwaltungen, kommunale Energieversorger oder Wohnungsbaugesellschaften sollen im Rahmen der Kampagne mit Informationen und Beratungen ermutigt und unterstützt werden, Klimaschutz- und Energiewendemaßnahmen im Bereich Solarenergie eigenständig umzusetzen.

Die Kampagne wird voraussichtlich diesen Sommer starten.

Im Verfahren ist die **Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes** (EWKG). Impulse für den Ausbau von Solarthermie und Photovoltaik werden folgende vorgesehene Regelungen im Gesetzentwurf der Landesregierung geben:

- Verpflichtung größerer Kommunen zur Erstellung eines kommunalen Wärme- und Kälteplans
- Nutzungspflicht von EE in der Wärmeversorgung des Gebäudebestandes
- PV als Standard bei neu errichteten großen Parkplätzen und Neubau bzw. Dachsanierung von Nichtwohngebäuden
- Landesliegenschaften sollen bei Sanierungen und als Neubauten grundsätzlich mit PV ausgestattet werden

Weitere Informationen zur in Vorbereitung befindlichen Novellierung des EWKG siehe Kapitel II.B.2.

Zudem soll die **Verbindung von Photovoltaikanlagen mit landwirtschaftlicher Nutzung von Flächen** unterstützt werden.

Das MELUND hat einen Letter of Intent zur Beteiligung an dem Forschungsprojektantrag der IZES gGmbH „Entwicklung und Erprobung einer Methodik zur Bewertung und Optimierung der naturschutzfachlichen, agrarwirtschaftlichen und energiewirt-

schaftlichen Vereinbarkeit von PV-Freiflächenanlagen mit bifazialen, senkrecht aufgeständerten Modulen auf extensiven und intensiven Grünlandstandorten“ unterzeichnet. Das IZES ist derzeit in Gesprächen mit möglichen Fördermittelgebern.

Gemäß EEG 2021 ist für „besondere Solaranlagen“ (Solaranlagen auf Gewässern, Parkplätzen oder Ackerflächen) im Rahmen der Innovationsausschreibung im Jahr 2022 ein gesondertes Ausschreibungskontingent vorgesehen.

**Auf Bundesebene** wird sich die Landesregierung dafür einsetzen, dass PV-Pilotprojekte insbesondere in Verbindung mit Lärm- und Sichtschutzwänden umgesetzt werden. Auch Rast- und Parkplätze entlang von Autobahnen sollen nicht nur mit Ladestationen, sondern auch mit PV-Anlagen ausgestattet werden.

Zudem hat die Landesregierung für den Ausbau von Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden zusätzliche **Fördermittel für Batteriespeicher** bereitgestellt. Im Rahmen der Förderung „Klimaschutz für Bürgerinnen und Bürger“ wurden in 2020 und 2021 insgesamt über 2.700 Batteriespeicher in Schleswig-Holstein gefördert. Diese müssen in Verbindung mit einer auf Erneuerbaren Energien basierenden Energieerzeugungsanlage betrieben werden, somit wurde auch der Ausbau von PV-Anlagen unterstützt. Die Förderung wurde im Februar 2021 eingestellt, da die vorhandenen Fördermittel ausgeschöpft waren.

Im April 2021 startete eine vom MELUND beauftragte **Photovoltaik-Studie**. Als Ergebnis werden georeferenzierte Datensätze der Dachanlagen, Fassadenanlagen, Parkflächen/-häusern usw. geliefert, incl. Visualisierungen, dazu berechnete Leistungspotenziale und Erträge für die identifizierten Flächen. Auch die Themen Netz- und Marktintegration sowie Wirtschaftlichkeit werden beleuchtet. Auf Basis dieser Studie, deren Ergebnisse im Sommer 2021 vorliegen sollen, können dann weitere flankierende Maßnahmen eingeleitet werden, die aufgrund der neugewonnenen Erkenntnisse maßgeschneidert für die schleswig-holsteinischen Stärken und Schwächen sind.

Zur Aktivierung des gebäudebezogenen Ausbaupotenzials hat das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung zum Jahresbeginn 2020 einen **Solarwettbewerb** ausgerufen. Teilnehmen können alle Kommunen in Schleswig-Holstein. Um Chancengleichheit zu gewähren, wurden die Kommunen in fünf Größenklassen eingeteilt, in denen jeweils der 1.-3. Platz prämiert werden. Es wird zwei Ausschreibungsrunden geben, die erste läuft noch bis zum 30.06.2021. Die zweite wird am 01.07.2021 starten.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> Für Details siehe [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VI\\_startseite/Artikel2020/II/200526\\_solarwettbewerb.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/VI_startseite/Artikel2020/II/200526_solarwettbewerb.html).

Ziel des Wettbewerbs ist es, eine Initialzündung für den weiteren Ausbau von gebäudegebundenen Solaranlagen zu geben, bei denen sich durch begleitende Öffentlichkeitsarbeit Multiplikatoreneffekte entwickeln können.

#### **4. Positionen und Initiativen zur Reform des EEG**

Schleswig-Holstein hatte sich im Rahmen des Gesetzgebungsverfahrens zur Novellierung des EEG im Jahr 2020 sowohl über den Bundesrat als auch im Rahmen verschiedener Gespräche und Konferenzen teilweise erfolgreich für eine Reihe von Nachbesserungen des Gesetzentwurfs eingesetzt.

- So bringt das EEG 2021 einige Verbesserungen – z.B. die Abschaffung des Netzausbaubesondergebietes sowie Fortschritte bezüglich der Eigenverbrauchs- und der Mieterstromregelungen.
- Insgesamt bleibt das Gesetz allerdings hinter den Erwartungen zurück, da wichtige Weichenstellungen für einen fairen Markt fehlen und manche Regelungen wie die so genannte endogene Mengensteuerung (Reduzierung der Ausschreibungsmengen) sogar dazu beitragen, die Energiewende auszubremsen.
- Es fehlt ein seriöser, zu den EU-Vorgaben passender Fahrplan für die Ausbaupfade sowie der Strommengenpfad, wie das Ziel von 65 % Strom aus Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bis 2030 erreicht werden soll.
- Weiterhin fehlen geeignete Ansätze für eine echte Bürgerbeteiligung, die zur Akzeptanz der Energiewende beitragen können.
- Die Regelung zu negativen Strompreisen (temporärer Wegfall der Förderung, wenn Strombörsenpreise über einen bestimmten Zeitraum negativ sind) wurde zwar entschärft (jetzt gilt ein Zeitraum von vier anstatt von einer Stunde), allerdings schafft der Bund nach wie vor keinen hinreichenden Rahmen für Flexibilitätsmärkte.
- Dass die Regelungen zur (anteiligen) EEG-Umlagenbefreiung ausgeweitet wurden auf E-Busse und Landstromanlagen für Seeschiffe sowie für Wasserstoff-Elektrolyseure wird begrüßt. Allerdings sollte Sektorkopplung generell und technologie-neutral gestärkt werden, um effizientere Anwendungen wie z.B. Power-to-heat nicht zu benachteiligen. Es ist ein Level-Playing-Field für alle Sektorkopplungstechnologien erforderlich, um Fehlanreize zu vermeiden.

Der neu eingeführte Kooperationsausschuss, der den Ausbau der Erneuerbaren Energien in den Ländern koordinieren soll, die damit verbundenen Berichtspflichten sowie die Verordnungsermächtigung, dass die Bundesregierung den Ausbaupfad, Zwischenziele, Ausschreibungsvolumina und Höchstwerte ohne Zustimmung des Bundesrates neu festsetzen kann, werden teilweise unterstützt, teilweise aber auch als problematisch angesehen. Es wird begrüßt, dass alle Länder verpflichtet werden,

den Ausbau der Erneuerbaren Energien stärker in den Fokus zu nehmen. Die Verordnungsermächtigung wird jedoch kritisch gesehen, da nicht eindeutig geregelt ist, ob damit der Ausbau der Erneuerbaren nur beschleunigt oder für einzelne Technologien auch be- bzw. verhindert werden kann.

Eine grundlegende Reform der Abgaben und Umlagen und eine systematische CO<sub>2</sub>-Bepreisung könnte Rahmenbedingungen schaffen, mit denen die Erneuerbaren am Markt bestehen können; siehe Kapitel II.B.4. Eine (teilweise) Befreiung der Eigen- und Direktstromversorgung mit nicht EEG-vergütetem Strom aus Erneuerbaren Energien von der EEG-Umlage als Einstieg in ein allgemeines Grünstromvermarktungsmodell ist weiterhin dringend erforderlich.

## 5. Ausbau der Stromnetze für die Energiewende

Das frühzeitige Engagement der Landesregierung Schleswig-Holstein für die Ertüchtigung der Stromnetze hat sich bewährt. Im vergangenen Jahr wurden wichtige Meilensteine bei Netzausbauprojekten im Höchstspannungs-Übertragungsnetz erreicht:

- **Mittelachse:** Im Oktober 2020 wurden die beiden nördlichen Abschnitte der ausgebauten Mittelachse zwischen Audorf bei Rendsburg, Flensburg und der Grenze zu Dänemark eingeweiht. Seither kann die Höchstspannungsfreileitung, die von der 220-kV- auf die 380-kV-Spannungsebene verstärkt wurde, die siebenfache Strommenge zwischen der Elbe und dem dänischen Kassø transportieren. So stärkt sie den Stromaustausch zwischen Deutschland und Dänemark und ermöglicht zudem höhere Transporte von Windstrom nach Süden.
- **Westküstenleitung:** An der Westküste ist der Ausbau der nächsten grenzüberschreitenden Strom-Verbindung nach Dänemark weiter voll im Gange. Zwischen Brunsbüttel und Heide ist die neue 380-kV-Westküstenleitung schon seit einiger Zeit in Betrieb, und die Planungsabschnitte zwischen Heide, Husum und Niebüll/Klixbüll sind im Bau. Der Abschluss des frühzeitigen Dialogprozesses für den nördlichsten, fünften Abschnitt zwischen Klixbüll und der Grenze zu Dänemark wurde im Frühjahr 2020 den Pandemie-Bedingungen angepasst. Am 8./9. Juni 2020 stellte der Vorhabenträger TenneT TSO GmbH seinen Vorschlag für den Vorzugskorridor im Rahmen einer Digitalen Ergebniskonferenz vor (Link zum Webstream der Konferenz bis zum Ende des Genehmigungsverfahrens unter [www.westkueste-dialog-konferenz.de](http://www.westkueste-dialog-konferenz.de)). Das Planfeststellungsverfahren für dieses europäische Vorhaben von gemeinsamem Interesse hat im Januar 2021 begonnen. 2023 soll von Brunsbüttel bis zum dänischen Endrup bei Esbjerg Strom über die Westküstenleitung fließen.
- **NordLink:** Im Dezember 2020 begann der Probetrieb der neuen Gleichstromverbindung NordLink zwischen Schleswig-Holsteins Westen und Südnorwegen, im Februar 2021 meldete der Vorhabenträger den Abschluss der Bauarbeiten.

Die 623 km lange 1,4-GW-Land-/Seekabelverbindung mit einem Freileitungsteil in Südnorwegen ist die erste direkte Stromleitung zwischen den Strommärkten Norwegens und Deutschlands. NordLink verbindet die Kapazitäten der norwegischen Wasserkraftwerke mit den Windparks in Deutschland. Die Leitung soll im Frühsommer 2021 komplett in Betrieb gehen.

- **SuedLink:** Die geplante Nord-Süd-Gleichstromverbindung SuedLink, die größtenteils als Erdkabel ab 2026 von Wilster und Brunsbüttel bis Bayern bzw. Baden-Württemberg führen soll, ist größtenteils im Planfeststellungsverfahren. Die für Schleswig-Holstein besonders wichtige Stromverbindung nach Süden soll in einem neuen Tunnelbauwerk westlich von Wewelsfleth die Elbe queren. Aktuelle Informationen zur Planung von SuedLink finden Sie auf der Website der [Bundesnetzagentur](#).
- **Ostküstenleitung:** Für die Ostküstenleitung im Abschnitt Kreis Segeberg-Raum Lübeck, die dort von 220-kV auf 380-kV ausgebaut werden soll, hat das Planfeststellungsverfahren begonnen. Ab Januar 2021 fand die Offenlage der Antragsunterlagen mit anschließender Öffentlichkeitsbeteiligung statt (weitere Informationen zum Genehmigungsverfahren finden Sie auf der [Website der Genehmigungsbehörde Amt für Planfeststellung Energie](#)). Für die beiden Planungsabschnitte Raum Lübeck-Göhl und Raum-Lübeck Siems bereitet der Vorhabenträger TenneT TSO GmbH die Antragsunterlagen für das Genehmigungsverfahren vor und begleitet dies mit Informations- und Dialogangeboten in der Region (Informationen hierzu auf der [Website der TenneT](#)). Die Ostküstenleitung soll in allen drei Planungsabschnitten 2025 bis 2027 in Betrieb gehen.
- **Weitere Stromleitungen nach Bundesbedarfsplan:** Mit der Novelle des Bundesbedarfsplangesetzes; die am 4.3.2021 in Kraft getreten ist, sind auch in Schleswig-Holstein weitere Stromleitungen geplant, insbesondere eine zusätzliche neue Gleichstromverbindung mit Erdkabelvorrang von Heide/SH nach Pölsum/NRW sowie Verstärkungen im Drehstromnetz mit den Vorhaben Brunsbüttel-Büttel-Wilster West-Amt Geest und Marsch Südholstein sowie Hamburg-Nord – Hamburg – Ost – Krümmel und eine neue Anbindungsleitung für Offshorewindparks nach Büttel (NOR-7-2).

Neben dem Netzausbau im Übertragungsnetz wird das Stromnetz zudem auf den Verteilnetzebenen umfangreich ertüchtigt und ausgebaut. Den **Netzausbauplan für das 110-kV-Hochspannungsnetz** in Schleswig-Holstein und einen Überblick über aktuelle und geplante Maßnahmen finden Sie auf der [Website der Schleswig-Holstein Netz](#).

Die folgende Karte gibt einen Überblick über die Leitungsnetzinfrastruktur in Schleswig-Holstein im Hoch- und Höchstspannungsnetz (die 2021 neu ins Bundesbedarfsplangesetz aufgenommenen Vorhaben sind in der Karte noch nicht dargestellt):



Themenkarte: Leitungsnetzinfrastruktur Strom; 2. Entwurf (2020) – Fortschreibung Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein

Weitere Informationen zum Stromnetzausbau in Schleswig-Holstein finden Sie [hier](#).

## D. Klimaschutz und Energiewende im Wärmesektor

### 1. Klimapakt / Klimabündnis mit der Wohnungswirtschaft

In diesem Jahr werden die Ergebnisse einer aktuellen Datenerhebung zum Energieverbrauch und zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen erwartet, die durch Wärme- und Warmwasserbereitung der Wohnbestände der wohnungswirtschaftlichen Verbände erzeugt werden. Diese Erhebung basiert auf der Verabredung, ein neues Klimabündnis Wohnen 2030 zu vereinbaren. Zunächst soll eine Perspektivbilanz den Klimapakt bis 2020 evaluieren und einen Ausblick auf das Jahr 2030 geben. Zwischen dem MILIG und den wohnungswirtschaftlichen Verbänden ist geplant, auf der Basis der Ergebnisse dieser Perspektivbilanz nach dem Bottom-up-Verfahren ein Bündnis zu schließen, das konkrete CO<sub>2</sub>-Einsparziele für 2030 mit Maßnahmen und hoher Datentransparenz verbindet.

Auf Initiative des MILIG werden seit März 2020 konkrete Verhandlungen geführt, um den 2020 ausgelaufenen Klimapakt Wohnen (2009-2020) durch ein neues

Klimabündnis Wohnen 2030 fortzusetzen. Der Klimapakt wies in der Evaluierungsbilanz 2015 u.a. nach, dass die Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen in den Wohnungsbeständen der Klimapaktverbände um 10% erfolgreicher als die in den sonstigen Wohnungsbeständen in Schleswig-Holstein. Die wohnungswirtschaftlichen Verbände nehmen Einfluss auf mindestens 60% aller Wohnungen in Schleswig-Holstein.

Als zukünftige Bündnispartner für das Klimabündnis Wohnen 2030 haben sich neben der IB.SH und der ARGE//SH die wesentlichen Akteure des Handlungsfelds Wohnen<sup>31</sup> ansprechen lassen.

Um den hohen Ansprüchen auch zur Datentransparenz weiterhin gerecht zu werden, haben die Verbände zunächst mit dem MILIG vereinbart, eine „Perspektivbilanz“ in Form einer empirischen Datenerhebung zum Energieverbrauch und den verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Wohnungen der Verbandsmitglieder zu erstellen. Die Arbeiten an dieser umfangreichen Datenerhebung haben seitens der Verbände begonnen. Die ARGE//SH wertet die Daten aus. Das Ergebnis soll genutzt werden, um im Bündnispapier ambitionierte, aber realistisch umsetzbare und dauerhaft nachweisbare Ziele zur CO<sub>2</sub>-Einsparung durch Wärme und Warmwasser bis 2030 zu vereinbaren. Der Vorschlag der Landesregierung für Zielszenarien im Wärmesektor bis 2030 wird in Kapitel I.B.4 dargestellt.

Ein wichtiger erster Verhandlungserfolg besteht darin, dass die Verbände das grundsätzliche Ziel der CO<sub>2</sub>-Freiheit der Wohnungsbestände bis zum Jahr 2050 anerkannt haben. Es ist geplant, das Bündnispapier mit konkret ausverhandelten und nachprüfbareren Zielen, mit Maßnahmen und mit Positionen und Hinweisen und vor allem der Selbstverpflichtung zu weiteren Klimabilanzen auszustatten. Zurzeit befindet sich das Bündnispapier in der Verhandlungsphase.

## **2. Fördermaßnahmen im Wärmesektor**

### **Landeswohnraumförderung: Energetische Anforderungen und CO<sub>2</sub>-Bilanz 2018-2020**

Die Landeswohnraumförderung definiert für die energetischen Förderstandards im Mietwohnungsbau für Neubau, Sanierung und Modernisierung einen Effizienzhaus SH-Standard, der die Grundlage für die energetischen Mindestanforderungen ist. Die Hauptanforderungen des Effizienzhaus SH-Standards orientieren sich an den Effizienzhaus-Standards, so wie sie die KfW zu den Förderprogrammen Energieeffizient

---

<sup>31</sup> Verband der Norddeutschen Wohnungsunternehmen (VNW); Bund freier Wohnungsunternehmen Nord (BfW), Haus& Grund Schleswig-Holstein; Immobilienverband Deutschland Nord (IVD); Verband der Immobilienverwalter Schleswig-Holstein (VDIV), Verband Wohneigentum Schleswig-Holstein, Mieterbund Schleswig-Holstein

Bauen/Energieeffizient Sanieren veröffentlicht, weist aber Unterschiede in der Berechnungsmethodik auf. Es gelten folgende Mindestanforderungen für den Mietwohnungsbau:

- Neubau: Effizienzhaus<sub>SH</sub> 70 (inkl. Lüftungsanlage)<sup>32</sup>
- Sanierung und sanierungsgleiche Erweiterung: Effizienzhaus<sub>SH</sub> 85 (inkl. Lüftungsanlage) oder Effizienzhaus<sub>SH</sub> 115 mit Wohnwertverbesserungen;
- Modernisierung und modernisierungsgleiche Erweiterung: Effizienzhaus<sub>SH</sub> 115
- Für die Förderung von Wohneigentumsneubau gilt nach der jüngst in Kraft getretenen Novelle die Mindestanforderung Effizienzhaus<sub>SH</sub> 55

Weitere Informationen finden Sie [hier](#).

Im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung des Landes wurden in den Jahren 2017 bis 2020 Energiewende- und Klimaschutzmaßnahmen mit Gesamtkosten von rund 62 Mio. € gefördert, die Förderung beträgt 38 Mio. €. In Planung befinden sich Projekte bis 2022 mit gesamten Mehrkosten für Energiewende- und Klimaschutzmaßnahmen von 50 Mio. €, davon werden voraussichtlich 29,5 Mio. € bezuschusst und mit Förderdarlehen gefördert.

Die in den Jahren 2017 bis 2020 mit Mitteln der Sozialen Wohnraumförderung Schleswig-Holstein geförderten Maßnahmen bewirken eine Minderung der Treibhausgasemissionen<sup>33</sup> um mindestens 7.500 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr.

### **Ko-Finanzierung des KfW-Programms 432 „energetische Stadtsanierung“**

Das MELUND fördert weiterhin bis Ende 2023 kleinere Kommunen durch eine **Ko-Finanzierung des KfW-Programms 432 „energetische Stadtsanierung“**. Das MILLIG unterstützt in diesem Bereich seit 2012 größere Kommunen.

Im Zeitraum 2017 bis Anfang 2021 wurden vom MELUND bisher insgesamt 71 Konzepte und Sanierungsmanagements mit 960.000 Euro gefördert. Damit wurden zugleich Bundesmittel von 3,1 Mio. € für Projekte in Schleswig-Holstein akquiriert. Für

---

<sup>32</sup> Die KfW bezieht sich auf das im GEG definierte so genanntes Referenzgebäude mit vorgegebenen Standards zur Beheizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und zu den Außenbauteilen. Der Energiebedarf wird nach im GEG festgelegten Berechnungsgrundlagen und -verfahren ermittelt. Im Neubau im Rahmen der Sozialen Wohnraumförderung gilt der Effizienzhaus-Standard 70 mit geringen Nachweis- und Verfahrensvereinfachungen (Entbürokratisierung) im SH-Effizienzhaus-Standard. Dabei hat ein Effizienzhaus 70 einen um mindestens zwischen 5 und 10 Prozent geringeren Bedarf an Primärenergie und eine um mindestens 15 Prozent höhere Gebäudeeffizienz als ein Referenzgebäude nach dem Gebäudeenergiegesetz GEG.

<sup>33</sup> Bilanziert wird bei Modernisierungen die Treibhausgasemissionen gegenüber dem unsanierten Ist-Zustand und bei Neubauten die Einsparung der geforderten höheren Standards gegenüber den bestehenden gesetzlichen Standards aus dem Gebäudeenergiegesetz.

die Zukunft wird eine ähnlich hohe Nachfrage von knapp 20 Förderanträgen pro Jahr erwartet.

Die Quartierskonzepte sind der Einstieg in eine kommunale Wärmeplanung. Je nach Ausrichtung können neben der Betrachtung der energetischen Sanierung und der möglichst CO<sub>2</sub>-freien Wärmeversorgung auch andere Themen wie Barrierefreiheit und Ortskernentwicklung betrachtet werden. Im ebenfalls geförderten Sanierungsmanagement kann die Umsetzung konkreter Maßnahmen und deren Finanzierung begleitet werden.

Das MILIG fördert aus den Mitteln der Sozialen Wohnraumförderung Konzepte und das Sanierungsmanagement der Kommunen für die energetische Quartierssanierung in Gebieten mit Wohnungsbeständen als Ko-Förderung zum Programm der KfW Nr. 432 (Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanagement).<sup>34</sup> Die Bilanz der Jahre 2017 bis Anfang 2021 ergibt eine Förder-summe in Höhe von 660.000 € durch das Land und akquirierten Bundesmitteln von 1,9 Mio. € für die anteilige Förderung von Konzepten und Sanierungsmanagement an 24 Standorten mit einem hohen Anteil von Bestandswohnungen, die konzeptionell erfasst wurden und von dem Konzept und dem Sanierungsmanagement profitieren konnten.

Um den Ausbau der Erneuerbaren Energien im Wärmebereich anzuregen, fördert das MELUND seit 27.05.2019 aus EFRE- und aus Landesmitteln im Rahmen der **Richtlinie zur Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme** die leitungsgebundene Wärmeversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien. Hierbei handelt es sich um eine Förderung investiver Maßnahmen sowohl für Wärmenetze als auch für Wärmespeicher oder eine Wärmeerzeugungsanlage auf Basis Erneuerbarer Energien. Gefördert werden bis zu 50% der Investitionskosten, 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. [Hier](#) finden Sie weitere Informationen.

Auch der **Bürgerenergiefonds** (siehe Kapitel II.B.3) kann zur Vorbereitung von Maßnahmen zur Wärmewende genutzt werden. 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 bereit-

---

<sup>34</sup> Grundlage sind die „Bestimmungen zur Förderung von Konzepten, Pilot- und Modellprojekten sowie vorbereitenden Untersuchungen im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung des Landes Schleswig-Holstein und Erweiterung um die Bestimmungen zum Sonderkontingent "Energetische Stadtsanierung"

gestellte Betrag an den Fonds zurückzuzahlen. Seit dem Start des Programms wurden Projekte aus unterschiedlichen Bereichen gefördert, auch zur Wärmeversorgung.

### **3. Energie- und Klimaschutzinitiative (EKI)**

Die [Energie- und Klimaschutzinitiative](#) (EKI) hat sich bewährt und erfreut sich einer konstant guten Nachfrage. Dies ist umso wichtiger, da die Klimaschutzziele – insbesondere im Bereich der Wärmewende – nur mit Unterstützung seitens der Kommunen erreicht werden können. Daher bietet die Landesregierung weiterhin Kommunen und kommunalen Unternehmen zielgerichtete Beratungs- und Kooperationsangebote bei Fragen des Klimaschutzes und der Energiewende an. Die Angebote der EKI wurden für die Periode 2021 bis 2023 aufgestockt, so dass tiefergehende Beratungen für Modellprojekte und eine Ausweitung des Qualifizierungsangebotes u.a. für Klimaschutz- und Energiemanager angeboten wird. Themenschwerpunkte sind der kommunale Klimaschutz und die kommunale Wärme- und Kälteplanung. EKI wird weiterhin von der Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein durchgeführt. Weitere Informationen finden Sie [hier](#).

### **4. Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes**

Im Rahmen der Novellierung des Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (siehe Kapitel II.B.2) soll die Energiewende im Wärmesektor ebenfalls forciert werden. So ist unter anderem eine verpflichtende kommunale Wärmeplanung für Kommunen, die zu Mittel- und Oberzentren sowie zu Unterzentren mit Teilfunktion von Mittelzentren gehören, vorgesehen. Für kleinere Kommunen und Zusammenschlüsse von Kommunen mit mindestens 1.000 Einwohnern soll es parallel eine entsprechende Förderung zur Erstellung kommunaler Wärme- und Kältepläne geben.

Die kommunale Wärme- und Kälteplanung soll durch Erhebung fachlicher Informationen vorbereitet werden, welche die erforderlichen Daten, Analysen, Prognosen und Berechnungen enthalten sowie fundierte Vorschläge für ein langfristiges, am Prinzip der Kosteneffizienz orientiertes und räumlich differenziertes klimaneutrales Wärmeversorgungskonzept bis 2050 ermöglichen. Auf dieser Grundlage beschließt die Gemeinde über den Wärme- und Kälteplan.

Darin soll räumlich differenziert für das Gemeindegebiet dargestellt werden, wie das Ziel der Klimaneutralität in der Gemeinde insgesamt und in den Teilräumen der Gemeinde jeweils erreicht werden soll. Darüber hinaus muss ein Konzept erstellt werden, welches Aussagen über den Ausbau der Erneuerbaren Energien, den Ausbau der leitungsgebundenen Wärme- und Kälteversorgung sowie die Sanierungsrate und die Energieeffizienz der Gebäude trifft. Ein Maßnahmenkatalog soll die Umsetzung

des Konzeptes beschreiben und die einzelnen Maßnahmen in der Umsetzung priorisieren.

## E. Klimaschutz und Energiewende im Verkehrssektor

### 1. Ausbau des öffentlichen Verkehrs

#### Ziele

Es ist Aufgabe des Landes, der Kreise und kreisfreien Städte, in ihrer Zuständigkeit für den ÖPNV den Angebotsbedarf zu ermitteln und das Angebot danach auszubauen.

In seiner Funktion als Aufgabenträger für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) baut das Land seit Jahren mit den zur Verfügung stehenden Mitteln das **Nahverkehrsangebot auf der Schiene** aus. Dafür werden Maßnahmen umgesetzt, die mehr und/oder schnellere Fahrten ermöglichen oder Gebiete neu mit dem SPNV erschließen.

Aktuelle Maßnahmen sind unter anderen: Neu- und Ausbau der S21 und der S4, Reaktivierung der Strecken Kiel – Schönberg sowie Rendsburg-Rendsburg-Seemühlen und Wrist-Kellinghusen, der Streckenausbau Kiel – Lübeck, diverse Stationsneu- oder Umbauten und Maßnahmen die der Beschleunigung dienen. Grundlagen für die Weiterentwicklung des Schienenpersonennahverkehrs sind der Einsatz moderner, möglichst klimaschonender Züge sowie ein verlässliches Fahrtenangebot im Takt von mindestens 5:00 Uhr bis 23:00 Uhr mit guten Anschlüssen. Das Land formuliert alle fünf Jahre die Ziele für den SPNV im Landesweiten Nahverkehrsplan (LNVP) neu.

Die Kreise und kreisfreien Städte stellen alle fünf Jahre Pläne für die **Weiterentwicklung des straßengebundenen ÖPNV** auf. Ländlich geprägte Regionen haben dabei die zu erwartende demografische Entwicklung und die Anforderungen aus dem Schülerverkehr zu berücksichtigen. Um möglichst viele Verkehrsbedürfnisse zu erfüllen, wird oftmals auf drei Ebenen geplant. Schnelle Verkehre für die Erschließung von Oberzentren, Regionalverkehre für die Anforderungen des Schülerverkehrs und auf der dritten Ebene die Planung von Orts- und Bedarfsverkehren. Damit soll ein möglichst effizienter und damit klimaschonender Einsatz von Fahrzeugen erreicht werden. Für die Mobilitätsbedürfnisse der dritten Ebene werden derzeit landesweit verschiedene Mobilitätslösungen untersucht und erprobt. Allen gemein ist der Ansatz, durch die Bündelung von Fahrtenwünschen Ressourcen zu schonen. Dabei sind die Lösungsansätze unterschiedlich, da sie sich an den Gegebenheiten vor Ort orientieren.

Von Bedeutung ist, das **Fahrten- und Tarifangebot** besser und einfacher zu kommunizieren. Konkret wurden das landesweite Semesterticket 2019 eingeführt, ab dem Jahr 2021 wird das Jobticket, ein preisgünstiges Ticket für Berufspendler angeboten. Weiterhin gibt es Überlegungen, Urlaubern eine Nahverkehrsfahrkarte anzubieten und damit Pkw-Fahrten in touristisch interessanten Regionen im Land zu minimieren. Mit

der Entwicklung eines elektronischen Vertriebs soll die Nutzung des ÖPNV einfacher werden.

### **Für die Zukunft vorgesehen**

Der Nahverkehr leistet heute einen großen Beitrag zum **Klimaschutz** und wird dies auch zukünftig tun.

Durch Bus- und Bahnverkehr werden in Schleswig-Holstein jährliche Emissionen von rund 0,3 Millionen Tonnen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) vermieden, davon über 105.000 Tonnen durch den Bahnverkehr. Dies entspricht den CO<sub>2</sub>-Emissionen für Heizen und Strom einer Ortschaft mit rund 40.000 Einwohnern.

Obwohl die Energieeffizienz beim Auto zukünftig stärker steigen wird als bei Bahn oder Bus, hält der Öffentliche Nahverkehr den CO<sub>2</sub>-Vorteil gegenüber dem motorisierten Individualverkehr. Voraussetzung hierfür sind Angebotsausweitungen, der größere Einsatz von Triebwagen statt lokbespannter Züge und die Nutzung von Ökostrom. Vor allem jedoch trägt eine bessere Auslastung der Züge und Busse durch den Umstieg vom PKW in den ÖPNV zur besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz bei.

Weiteres Potenzial zur Senkung der Energiekosten und der CO<sub>2</sub>-Emissionen liegt im Ausbau des elektrischen Zugbetriebes und/oder dem Einsatz emissionsparender Fahrzeuge. Auf vielen nicht elektrifizierten Bahnstrecken in Schleswig-Holstein werden als im SPNV als Ersatz für Dieseltriebwagen **55 Triebwagen mit innovativem, batterieelektrischem Antrieb (BEMU)** beschafft. Die neuen, umweltfreundlichen Fahrzeuge sollen sukzessive ab Dezember 2022 in den Betrieb gehen. Voraussichtlich im Jahr 2024 werden die Triebwagen vollständig im Einsatz sein und jährlich 23.000 Tonnen Kohlendioxid einsparen. Für die bisher nicht elektrifizierte, so genannte Marschbahn, im Abschnitt von Itzehoe nach Westerland strebt das Land zudem die Elektrifizierung mit Oberleitung an.

Im Bus-ÖPNV wird der Einsatz von Bussen mit alternativen Antrieben erprobt, siehe Kapitel II.E.3.

## **2. Ausbau des Fahrradverkehrs/Radstrategie**

Die Förderung des Radfahrens ist ein wichtiges Anliegen und vorrangiges Ziel der Landesregierung. Im Koalitionsvertrag wurde bereits vereinbart, eine neue **Radstrategie** für das Land zügig zu erstellen. Aktive Radverkehrspolitik trägt in der Klimaschutzdebatte eine besondere Rolle und erfährt eine neugewonnene Aufmerksamkeit auf allen politischen Ebenen sowie quer durch die Gesellschaft. Daher hat sich das zuständige Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Arbeit, Technologie und Tourismus entschieden, eine Radstrategie mit einem breiten Beteiligungsverfahren zu erarbeiten. In einer ersten Stufe wurden im Rahmen eines **BYPAD-Verfahrens** (Bicycle Policy Audit) relevante Radakteure aus Politik, den Verbänden und Verwaltungen im

Land in den Dialog einbezogen und zum Zustand und möglichen Verbesserungsmöglichkeiten befragt. Auf Basis der in Workshops entwickelten Maßnahmen wurden Ziele und für die Zielerreichung relevante konkrete Maßnahmenbündel für eine Strategie festgelegt.

Am Ende des Prozesses standen drei Oberziele fest:

- Mehr Leute aufs Rad
- Unfallzahlen verringern
- Schleswig-Holstein unter die Top-3-Länder im Radtourismus bringen.

Die Maßnahmen wurden noch einmal priorisiert in den jeweiligen sieben Handlungsfeldern, indem Schlüsselmaßnahmen und sieben **Quick Win-Maßnahmen** als Kurzfristmaßnahmen mit Impulswirkung herausgearbeitet wurden und stehen nun zur Umsetzung an.

Ende August 2020 wurde die Radstrategie Schleswig-Holstein 2030 „[Ab auf's Rad im echten Norden](#)“ verabschiedet und veröffentlicht. Auch der Landtag hat die Radstrategie im September 2020 mit breiter Zustimmung zur Kenntnis genommen.

Die erfolgreiche Zusammenarbeit von Verbänden, Politik und Verwaltung im Rahmen des BYPAD und des Erstellungsprozesses zur Radstrategie soll mit der Einrichtung eines „Runden Tisch Radverkehr“ fortgesetzt werden. Dieser Kreis soll die Umsetzung der Radstrategie begleiten und Empfehlungen aussprechen. Die Auftaktveranstaltung fand im November 2020 als erste Quick Win-Maßnahme statt. Die Umsetzung der weiteren sechs Quick Wins ist ebenfalls schon angestoßen. Zur Weiterentwicklung des **Landesweiten Radverkehrsnetzes** (LRVN) gibt es erste Überlegungen und Kontakt mit der [RAD.SH](#), der kommunalen AG zur Förderung des Fuß- und Radverkehrs in Schleswig-Holstein. Die Entwicklung von Qualitätsradrouten im Tourismus zählt zu diesen ersten Maßnahmen. Hierfür wurde im Januar 2021 eine „Radwerkstatt Tourismus“ mit Rad- und Touristikexperten eingerichtet, die die ersten Schritte vorbereitet. Darüber hinaus wird derzeit ein möglicher Standort für eine erste modellhafte Mobilitätsstation durch die NAH.SH geprüft und in Kürze dem Runden Tisch vorgestellt. Planungen zur Umsetzung der 10.000 Bügel und 100 Self-Service-Stationen sind auf dem Wege.

In der Metropolregion Hamburg ist die Umsetzung von Radschnellwegen geplant. Da diese sowohl im Bau als auch in den Kosten hohen Aufwand erfordern, ist es das Ziel, mit schnell umsetzbaren und hohe verkehrliche Wirkung entfaltenden Segmenten der in der Metropolregion angedachten Trassen zu beginnen.

Neben der Vielzahl der in der Strategie enthaltenen neuen Maßnahmen sollen die bestehenden Aktivitäten gesichert und weiterentwickelt werden. Dazu gehört unter anderem die Sanierung von Radwegen im Bestand. Schleswig-Holstein nimmt bei der Ausstattung von Bundes-, Landes- und kommunalen Straßen mit Radwegen eine

Spitzenposition ein. Die Radwege entsprechen allerdings vielerorts nicht mehr den heutigen Qualitätsstandards. Eine im vergangenen Jahr abgeschlossene Zustandserfassung der Radwege an den Landesstraßen soll die Sanierungsbemühungen gezielt unterstützen. Auch für die touristischen Fernradwege soll der Zustand erfasst werden und ein Ausbau der Wege und der Begleitserviceeinrichtungen auf Basis von bewährten Standards ausgebaut werden.

Flankiert wird die Strategie durch eine Vielzahl von Förderprogrammen für den Radverkehr. Aktuell bereitet das Land eine Richtlinie zur Förderung von investiven Maßnahmen aus dem Bundesprogramm Stadt und Land vor, aus dem für Schleswig-Holstein rund 27 Millionen Euro bis einschließlich 2023 zur Verfügung stehen. Daneben hat das Land seine in dieser Legislaturperiode bereitgestellten 10 Millionen Euro für den Radverkehr um weitere 15 Millionen erhöht und zusätzlich auch den Kommunen 20 Millionen Euro für Radwege zur Verfügung gestellt. Den Kommunen stehen außerdem Fördermittel im Rahmen des GVFG für die (grundhafte) Sanierung sowie den Aus- und Neubau zur Verfügung. Um diese und weitere verfügbare Radfördermittel beim Bund u.a. im Rahmen von Klimaschutzprogrammen abzurufen, bedarf es jedoch auf allen Ebenen Verantwortlichkeiten und zusätzliche Personalressourcen.

Unterstützung bekommen die Kommunen über die RAD.SH, die zu einem Kompetenzzentrum für Beratung, Schulung und Vernetzung ausgebaut werden soll. Das Land fördert die RAD.SH seit ihrer Einrichtung im Jahre 2017. Seit 2019 hat die RAD.SH einen hauptamtlichen Geschäftsführer, der die Arbeit der RAD.SH professionalisiert hat. Die Mitgliederzahl ist inzwischen auf über 50 angewachsen.

### **3. Elektromobilität**

Der Verkehrssektor hat im Sektorenvergleich den größten Nachholbedarf beim Klimaschutz. Ziel der Landesregierung ist es, einerseits durch die Elektrifizierung des Verkehrswesens einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten und andererseits die Unternehmen, Hochschulen und sonstige Einrichtungen im Land verstärkt an den mit der Elektromobilität verbundenen Wertschöpfungsketten zu beteiligen. Dabei konzentriert sich die Landesregierung auf folgende strategische Ansatzpunkte:

- Förderung innovativer Technologievorhaben für neuartige elektromobile Anwendungen im Rahmen der technologieorientierten Förderprogramme des Landes.
- Unterstützung von Demonstrationsvorhaben und innovativen Pilotprojekten im Bereich der Elektromobilität.
- Vernetzung der regionalen Akteure und Abstimmung von Aktivitäten mit den Nachbarländern und der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM).

Als zentrale Anlaufstelle für Initiativen und Projekte aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung gibt es seit 2012 die [Landeskoordinierungsstelle Elektromobilität](#) bei der

Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig- Holstein GmbH (WTSH) finanziert durch das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND). Durch Beratung, Durchführung von Veranstaltungen und Workshops, Mitwirkung in Gremien, die Begleitung von Projekten und Initiativen, Fachvorträge und Öffentlichkeitsarbeit stärkt sie den themenbezogenen Wissens-, Ideen-, Informations- und Technologietransfer im Land.

Viele innovative Technologievorhaben, Demonstrationsvorhaben und Pilotprojekte wurden im Rahmen der [Landesstrategie Elektromobilität](http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/00800/drucksache-19-00852.pdf) <http://www.landtag.ltsh.de/infothek/wahl19/drucks/00800/drucksache-19-00852.pdf> seit 2014 mit Beteiligung von Unternehmen und Hochschulen umgesetzt.

In der [Broschüre „Elektromobilität in Schleswig-Holstein 2020](#) – Statusbericht der Landesstrategie Elektromobilität“ (Dezember 2020) wird anhand von aktuellen Zahlen und Entwicklungen bei innovativen Projekten und Initiativen illustriert, wie die Elektromobilität in Schleswig-Holstein ausgeprägt ist und welche Maßnahmen der Landesregierung aktuell in der Umsetzung sind. Folgende Projekte werden exemplarisch benannt:

- Mit der [Förderrichtlinie zur Ladeinfrastruktur](#) soll ein bedarfsgerechtes und nutzerfreundliches Netz an Ladeinfrastruktur initiiert werden, so dass Nutzer von Elektrofahrzeugen überall in Schleswig-Holstein schnell und unkompliziert nachladen können. Neben der Errichtung von neuen Ladepunkten soll auch der Ausbau von Ladeinfrastruktur zum Betrieb von Elektrobussen unterstützt werden. Die Förderrichtlinie trat nach erfolgreicher Notifizierung bei der EU zum 31.7.2020 in Kraft (Laufzeitende 31.12.22). Bereits zum Ende des Jahres 2020 wurden Bescheide für rund 630 Ladepunkte bewilligt, mehrere Anträge für Ladeinfrastruktur für e-Busse liegen zur Prüfung vor (Stand Februar 2021). Für weitere Maßnahmen und Projekte wird auf die Broschüre verwiesen.
- Der Feldversuch [eHighway Schleswig-Holstein](#) (FESH) ist ein Modellvorhaben zur Elektrifizierung des Güterschwerlastverkehrs. In FESH wird der Einsatz von Elektro-Lkw, die erneuerbar erzeugten Strom aus einer Oberleitung beziehen, an der Bundesautobahn A1 zwischen Reinfeld und Lübeck getestet. Forschungsprojekte zu technischen und transportlogistischen Aspekte, ökologischen Auswirkungen und Untersuchungen zur Akzeptanz runden den Feldversuch ab.
- Projekt [„Dörpsmobil.SH“](#): Mobilität ohne Pkw gestaltet sich im ländlichen Raum oft schwierig. Das Projekt unterstützt über die Koordinierungsstelle „Dörpsmobil SH“ landesweit Initiativen zu elektromobilem Carsharing im ländlichen Raum.
- Projekt [PiLUDE](#) – Umrüstung Diesel-Bus auf e-Bus:  
Im Verbundvorhaben PiLUDE – Pilot zur Umrüstung von Dieselnissen auf Elektroantrieb wurden zwei Busse auf rein elektrischen Betrieb umgerüstet.

#### **4. Verkehrswende in der Transportlogistik**

Die Verkehrswende in der Transportlogistik war Thema der AG 3 der Sitzung des Beirats für Energiewende- und Klimaschutz am 11.3.2021. Kernfragen waren Logistikkonzepte und zukünftige Antriebstechniken sowie die Notwendigkeit von politischen Rahmenbedingungen für einen Wechsel zu klimafreundlichen Antrieben in der Logistikbranche.

Die Branche erfährt - angesichts von insbesondere steigendem Internethandel und damit einer steigenden Anzahl kleinerer Sendungsgrößen –eine Neuausrichtung der Distributionslogistik und damit einen Wandel der Fahrzeugkonfigurationen. Ein Wechsel zu klimafreundlichen Antrieben hat insbesondere in der regionalen Verteillogistik bereits begonnen, mit Schwerpunkt auf batterieelektrischem Antrieb.

Insgesamt ist - vor allem mit Blick auf den Güterschwerlastverkehr - in den kommenden Jahren mit einem Mix an Antriebstechniken zu rechnen (Batterie, Brennstoffzelle, Oberleitung). Die Eignung der Antriebstechniken für unterschiedliche Einsatzzwecke wird durch Test- und Pilotvorhaben in den kommenden Jahren geprüft werden.

Hinsichtlich der erforderlichen Rahmenbedingungen ist aus Sicht der Branche ein regulatorisches Eingreifen der Politik unabdingbar, wobei mit Blick auf die Investitionszyklen bei den Güterverkehrsunternehmen insbesondere einer hohen Planungssicherheit höchste Priorität beigemessen wird. Wesentlich ist dabei eine gute zeitliche als auch inhaltliche Abstimmung bundes- und landespolitischer Maßnahmen. Im Fokus stehen hier neben der Maut (Eurovignettenrichtlinie) und der CO<sub>2</sub>-Bepreisung der Antriebsenergien insbesondere die Errichtung einer leistungsfähigen Infrastruktur, die Investitionsförderung und die Unterstützung z.B. von regionalen Pilotvorhaben durch die Landesregierung.

Die Unternehmen der Logistikbranche in Schleswig-Holstein sind bereit, sich in die Entwicklung zukunftsfähiger Lösungen einzubringen und die Verkehrswende in der Transportlogistik aktiv mit zu gestalten. Das Interesse an Projekten wie dem Feldversuch eHighway Schleswig-Holstein (FESH) und an der Arbeitsgruppe 3 des Energiewende- und Klimaschutzbeirats in 2021 unterstreichen dies.

#### **5. Wasserstoff in der Mobilität**

Im Rahmen der Wasserstoffstrategie des Landes Schleswig-Holstein (siehe Kapitel II.B.5) hat ein von der Landesregierung im Spätsommer 2020 beauftragtes [Gutachten „Wasserstoffmobilität und Förderrichtlinie“](#) den Hochlauf von mit Wasserstoff (H<sub>2</sub>) betriebenen Fahrzeugen und den damit zusammenhängenden Aufbau einer landesweiten Versorgungsinfrastruktur untersucht. Die Ergebnisse liegen final seit Mitte Dezember 2020 vor.

Klar sind steigende Nachhaltigkeitsanforderungen im Mobilitätsbereich. So hat z.B. in der überarbeiteten Renewable Energy Directive (RED II) die europäische Kommission für den Verkehrssektor ein Ziel von mindestens 14% Erneuerbare Energien im Jahr 2030 festgelegt. Damit stellt sich die Frage, welche emissionsarmen Antriebssysteme bzw. Treibstoffe sich in Zukunft durchsetzen werden.

Das Gutachten beinhaltet folgende Kernaussagen:

Die Vorteile der Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb gegenüber den rein batterieelektrischen Fahrzeugen kommen besonders bei höheren Nutzlast- und Reichweitenanforderungen für schnelle Betankung zur Geltung. Dies gilt insbesondere für Busse, LKW, Abfallsammelfahrzeuge und Züge, aber auch PKW mit größeren Reichweiten. Besonders für die Dekarbonisierung des Schiffs- und Luftverkehrs ist technischer Fortschritt notwendig. Durch regionale Unternehmen bietet Schleswig-Holstein entsprechende Expertise. Potenziale für den Einsatz von Wasserstoff im Schiffsverkehr bieten Streifenboote der Wasserschutzpolizei oder Schlepper- bzw. Vermessungsschiffe des Landesbetriebes für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz, voraussichtlich aber erst ab 2030. Ein dekarbonisierter Schiffs- und Flugverkehr auf längeren Strecken erfordert den Einsatz z.B. von auf Wasserstoff basierenden synthetischen Kraftstoffen aufgrund der hohen erforderlichen Energiedichten. Solche Kraftstoffe sind zu importieren. Schleswig-Holstein könnte sich als nationaler und internationaler Umschlagspunkt dafür etablieren.

In Schleswig-Holstein existieren für den Straßenverkehr derzeit bereits fünf Wasserstofftankstellen (überwiegend an der Westküste). Dieser Bestand wird sukzessive ausgebaut, um Anreize für die Anschaffung von Brennstoffzellenfahrzeuge zu schaffen und damit den Markthochlauf zu forcieren. Das Gutachten macht einen Vorschlag für eine bedarfsorientierte Tankstelleninfrastruktur bis 2030 in Schleswig-Holstein. Die Landesregierung wird bis Mitte 2021 eine Förderrichtlinie erarbeiten, um den Aufbau von Wasserstofftankstellen im Land gezielt finanziell zu unterstützen.

## 6. Alternative Antriebe in Schifffahrt und Luftverkehr

Das Schlüsselement für den langfristigen Erfolg der Energiewende in der **Schifffahrt und den Häfen** ist klimafreundlich erzeugter sogenannter „grüner“ Wasserstoff (H<sub>2</sub>), wobei sich in Teilsegmenten wie z.B. Kurzstreckenfähverkehr auch Elektromobilität als vielversprechend zeigt.

Grüner Wasserstoff bietet für die Dekarbonisierung von Hafenwirtschaft und Verkehr große Potenziale. Die deutschen Seehäfen werden eine wesentliche Rolle bei Import und Verteilung von **grünem Wasserstoff** und synthetischen Energieträgern spielen. In der Schifffahrt können innovative Wasserstoffanwendungen und -initiativen einen wichtigen Teil zur Erreichung der Klimaschutzziele übernehmen.

In der Binnenschifffahrt und im Kurzstreckenseeverkehr (insbesondere im Fährverkehr, wie z.B. in Puttgarden) werden vermehrt **batterieelektrische oder Hybrid-Antriebe** zum Einsatz kommen. Durch die Energiewende entstehen erhebliche Investitionsbedarfe in den Häfen. Es muss in die Produktion und den Vertrieb von synthetischen Kraftstoffen noch viel investiert werden. Es müssen zudem sowohl Wasserstoff-Anlandestellen als auch Ammoniak-Infrastrukturen in den Häfen errichtet werden, da sich diese als zukünftige alternative Antriebe abzeichnen. Zudem müssen Landstromanlagen (wie z.B. in Kiel und Lübeck), wo wirtschaftlich sinnvoll, errichtet werden und die Stromnetze in den Häfen wegen des stark steigenden Strombedarfs ausgebaut werden.

Übergangsweise wird in der Seeschifffahrt die Nutzung von Liquefied Natural Gas (LNG) als Kraftstoff eine Rolle spielen. LNG ist ein fossiler Rohstoff, jedoch verbrennt es viel sauberer als Schweröl. Die emittierte Stickoxidmenge (NO<sub>x</sub>) ist im Vergleich um bis zu 80-85 % geringer und der Ausstoß von Feinstaub um 95 % geringer, zudem ist LNG schwefeloxidfrei (SO<sub>2</sub>). Problematisch ist jedoch der Methanschluß, der ausgesprochen klimaschädlich ist. Im Normalbetrieb ist daher der Methanschluß auf ein absolutes Minimum zu beschränken.

Für den **Luftverkehr** ist der Einsatz alternativer Kraftstoffe, insbesondere strombasierter synthetischer Kraftstoffe, wichtig zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Aktuell ist strombasiertes Kerosin um ein Vielfaches teurer als fossiles Kerosin. Zudem ist es schlicht nicht in ausreichenden Mengen verfügbar, da es bisher fast nur in Forschungs- und Demonstrationsanlagen hergestellt wird.

Eine dieser Anlagen ist die **Raffinerie Heide**, wo im Rahmen eines Reallabors strombasiertes Kerosin hergestellt wird. Dies wird am Hamburger Flughafen eingesetzt. Viel mehr solcher Projekte müssen zügig durchgeführt werden, damit in den nächsten Jahren überhaupt damit begonnen werden kann, genügend alternativen Kraftstoff zu produzieren.

Wesentliche Aufgabe der Raffinerie Heide im Rahmen von **KEROSyN100** wird die Klärung der Frage sein, unter welchen technologischen und wirtschaftlichen Bedingungen sich eine Anlage für die Produktion von synthetischem Kraftstoff in die Raffinerie integrieren lässt. Da hierfür die Nutzung von **Windenergie** angestrebt wird, bringt die Raffinerie Heide mit zahlreichen Windkraftanlagen in der direkten Nachbarschaft einen Standortvorteil mit sich.

Eine besondere Bedeutung kommt dem Projekt zudem durch die **erstmalige Entwicklung eines neuartigen Syntheseverfahrens** auf Basis von Methanol zu. Hierdurch erhoffen sich alle Partner eine deutlich verbesserte Effizienz in der zukünftigen Produktion von Kerosin – auf Basis von Windstrom und CO<sub>2</sub>, welches damit klimaschonend im Kreislauf geführt werden kann.

## 7. Weitere Maßnahmen

Am 08.04.2019 wurde das Nationale Kompetenznetzwerk für nachhaltige Mobilität (kurz [NaKoMo](#)) vom BMVI, den Ländern (stellvertretend durch das Saarland, zu dem Zeitpunkt Vorsitzland der Verkehrsministerkonferenz) und dem Deutschen Städtetag gegründet. Das NaKoMo vernetzt Kommunen, Bund und Länder sowie relevante Experten und Stakeholder über eine gemeinsame Austauschplattform miteinander. Im Rahmen von regelmäßig stattfindenden Workshops erhalten die Kommunen außerdem die Möglichkeit, zu diversen Themenfeldern gemeinsame Mobilitätslösungen zu erarbeiten.

Mit der Unterzeichnung des [Bündnisses für moderne Mobilität](#) haben sich Bund, Länder, Kreise und Kommunen am 21.11.2019 außerdem zu verstärkter Zusammenarbeit im Handlungsfeld Mobilität, insbesondere zur verstärkten Beratung und Förderung der Kommunen verpflichtet. Das Bündnis dient als politische Dachmarke und definiert auf strategischer Ebene Handlungsfelder.

In das NaKoMo und das Bündnis für moderne Mobilität eingebunden ist das Modellvorhaben [MogLeb](#) zur Verbesserung der Mobilität in ländlichen Räumen zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse, das aus Mitteln des Bundesprogramms Ländliche Entwicklung (BULE) bis mindestens Ende 2022 finanziert wird und insbesondere den Bereich Mobilität in ländlichen Räumen abdeckt. In einer Absichtserklärung hat sich Schleswig-Holstein im Oktober 2020 zur Zusammenarbeit bereit erklärt.

MogLeb ist ein Netzwerk aus Akteuren von Bund, Ländern und kommunalen Spitzenverbänden und unterstützt Kommunen bei der Entwicklung bedarfsgerechter Mobilitätslösungen. Das MogLeb besteht aus einem Netzwerk und der Mobilitätsdatenbank „[Mobilikon](#)“. Das Netzwerk soll Dienstleister und zugleich aktives und aktivierendes Forum für Mobilitätsfragen sein. In der Datenbank Mobilikon finden Anwender vor Ort auf ihre Herausforderungen abgestimmte Mobilitätslösungen und Hilfestellungen zur Umsetzung.

Mit einem sich seit Ende des Jahres 2020 im Aufbau befindlichen **Mobilitätszentrum Schleswig-Holstein**, das bei der NAH.SH angebunden wird, wird eine Organisationsstruktur im Land geschaffen, die sich in das NaKoMo einfügt und als koordinierende Stelle bereits vorhandene Angebote vernetzt. Neben der Beratung und Unterstützung der Kommunen sollen auch Themen wie der Fußverkehr und Mobilitätsfragen, die den Tourismus betreffen, in den Fokus der Arbeit rücken. Das Zentrum soll mit drei Personen Mitte 2021 starten.

Auch im **Straßenbau und -betrieb** spielt der Klimaschutz eine Rolle, beispielhaft wird auf folgende Maßnahmen hingewiesen:

- Handgeführte Arbeitsgeräte werden im Straßenbetriebsdienst in SH als **akkugetriebene Arbeitsgeräte** eingesetzt.
- Die **Fahrzeugflotte** wird stetig verjüngt und dabei werden die neuesten Abgasnormen auch für Nutzfahrzeuge beachtet.
- **Niedrigtemperaturasphalte** werden – wo technisch und wirtschaftlich möglich – zum Einsatz kommen, um insgesamt den Energiebedarf bei der Herstellung der Straßenbaustoffe zu reduzieren.

Die **Seehäfen** sind und bleiben Drehscheiben des nationalen und internationalen Güterverkehrs. Deutschland deckt rund 70 % des Energieaufkommens durch den Import verschiedener Energieträger – meist über die Seehäfen. Durch **ganzheitliche, integrierte Energiekonzepte** können die Häfen und die Schifffahrt einen bedeutenden Beitrag zur Verringerung von Treibhausgasemissionen leisten und letztendlich den Weg zur Klimaneutralität Deutschlands bis 2050 mit ebnen.

Im Rahmen des Neubaus der Fähre Missunde III, die als Ersatz für die Fähre Missunde II ab Oktober 2022 zwischen Missunde und Brodersby fahren soll, wurde im Vorfeld eine eingehende Prüfung des zukünftigen Antriebs vorgenommen. Diese Untersuchung ergab für diese Anlage aus wirtschaftlichen und Klimaschutzpolitischen Gründen, dass die neue Fähre **batterie-elektrisch** betrieben werden soll. Die Betriebskosten eines Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antriebs wären selbst unter günstigen Annahmen erheblich höher.

Die Landesregierung wird auch künftig Ideen und Projekte zur Nutzung innovativer emissionsarmer Antriebssysteme auf Fähren im Linienverkehr, z.B. Wasserstoff-Brennstoffzellenantriebe, positiv begleiten.

## F. Weitere Handlungsfelder der Klimapolitik

### 1. Klimaschutz in der Industrie

Schleswig-Holstein weist im Vergleich zu anderen Bundesländern eine deutlich weniger industriell geprägte Wirtschaftsstruktur als der Bundesschnitt auf. Die für den Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen entscheidende Grundstoffindustrie ist nur vereinzelt vertreten. Einzelne große Standorte sind<sup>35</sup>:

- Ein Zementwerk nahe Itzehoe (Holcim Deutschland) mit etwa 1,3 Mio. t Jahresproduktion und Treibhausgasemissionen von 1,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen 2019.
- Ein Chemiapark in Brunsbüttel, in dem vor allem die Herstellung von Ammoniak (über Dampfreformation von Erdgas) einen sehr hohen Energieverbrauch aufweist

---

<sup>35</sup> Quelle: [Integrierte Klimaschutz- und Energiewendeszenarien](#) 2020

(Firma YARA Brunsbüttel GmbH). Ammoniak wird als Zwischenprodukt die Produktion von Düngemitteln und Salpetersäure benötigt. Im Werk in Brunsbüttel werden zusätzlich AdBlue und Lösungen zur NO<sub>x</sub>-Reduktion hergestellt. YARA verursachte 2019 1,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen.

- Eine Raffinerie in Heide mit über 4 Millionen Tonnen Rohölkapazität (Klesch Group LTD) und CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1,0 Mio. t 2019.
- Zusammen verursachten diese Anlagen in den vergangenen Jahren CO<sub>2</sub>-Emissionen von 3,4 - 3,6 Mio. t pro Jahr, dies entspricht 13 – 14% der gesamten Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein.
- Alle weiteren Standorte weisen deutlich niedrigere CO<sub>2</sub>-Emissionen auf, darunter fallen mehrere Papierfabriken, wobei vor allem die Standorte Glückstadt, Flensburg, Tornesch und Uetersen zu nennen sind, sowie eine Glashütte. Die Ernährungswirtschaft mit einem Schwerpunktstandort um Lübeck weist laut statistischer Energiebilanz 2017 18,9% des industriellen Endenergieverbrauchs auf.

Die o.g. drei größten CO<sub>2</sub>-emittierenden Unternehmen sind mit weiteren Firmen im ChemCoast-Park Brunsbüttel vernetzt. Um Klimaschutz durch Dekarbonisierung der Industrie in Schleswig-Holstein voranzubringen, befassen sich fast alle der genannten Unternehmen mit Lösungswegen zur Reduzierung der Klimagasemissionen. Dazu hat das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung zunächst im ChemCoast-Park/an der Westküste einen Dialogprozess mit den Unternehmen angestoßen. Ziel war es, die Entwicklung dieser Unternehmen zu einer maximalen Dekarbonisierung ihrer Produktion zu begleiten, die Vernetzung der Unternehmen untereinander zu befördern bzw. vorhandene Ansätze und Ideen zu unterstützen. Einer Auftaktveranstaltung, in der alle im ChemCoast-Park vertretenen Unternehmen angesprochen wurden, folgten bisher mit den fünf größten Emittenten weitere Einzelgespräche, in denen individuelle Aspekte der Firmen zu Klimaschutzzielen und -maßnahmen diskutiert wurden.

Sämtliche individuell angesprochenen Unternehmen hatten bereits Perspektiven zu Klimaschutzaktivitäten entwickelt und Ziele nennen können. Auch erste Erfolge und konkrete Planungen zu Emissionsminderungen wurden genannt. Gleichzeitig wurden auch konkrete Wünsche oder Forderungen an das Land zur Unterstützung geäußert.

Die Unternehmen, bei denen CO<sub>2</sub>-Preise thematisiert wurden, sehen steigende CO<sub>2</sub>-Preise nicht negativ, sondern eher sogar als Wirtschaftlichkeitskriterium bzw. Antrieb für die Umsetzung von Dekarbonisierungsmaßnahmen an. Gleichzeitig wurde aber auch gefordert, dass eine internationale Angleichung der CO<sub>2</sub>-Preise oder andere geeignete Maßnahmen zur Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen notwendig sei, um eine Abwanderung von Produktionsstandorten zu verhindern. Es wurde auch deutlich, dass zunehmend die Investoren ambitionierte Klimaschutzziele in der Firmenpolitik fordern.

Die Wege der Industrieunternehmen, die – auch selbst gesteckten – Klimaschutzziele zu erreichen, sind vielfältig und orientieren sich an den individuellen Gegebenheiten:

- Erhöhung der Energieeffizienz in den aktuellen Produktionsabläufen
- Entwicklung neuer Produktionstechnologien
- Umstellung auf „grüne“ Energieträger und Grundstoffe:
  - Einsatz von Holz als Brennstoff
  - Nutzung von grünem Wasserstoff aus Wasserelektrolyse einschließlich der Nutzung des Sauerstoffs und der Abwärme zur Steigerung der Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Elektrolyse.

Bezüglich der Erzeugung von grünem Wasserstoff bzw. Sauerstoff als Grundstoff gibt es bereits konkrete Planungen:

- Reduktion der direkten CO<sub>2</sub>-Emissionen um zunächst 40 % durch Einsatz von grünem Wasserstoff in der Ammoniakproduktion.
- „Reallabor Westküste 100“: In diesem firmenübergreifenden Projekt wird im industriellen Maßstab der Einsatz von Offshore-Windstrom zur Erzeugung von grünem Wasserstoff und Sauerstoff entwickelt und erprobt. Zur vollständigen Umsetzung der Projektziele werden unter anderem folgende Maßnahmen in Aussicht genommen:
  - Erzeugung von grünem Wasserstoff,
  - Aufbau eines verzweigten Wasserstoffnetzes,
  - Nutzung des erzeugten Sauerstoffs zur vollständigen Dekarbonisierung der Zementproduktion in Schleswig-Holstein,
  - Einsatz des aus der Zementproduktion abgeschiedenen Kohlendioxids als Rohstoff für die Herstellung von synthetischem Methanol als Grundstoff.

In der Sitzung des Beirats für Energiewende und Klimaschutz am 11.3.2021 wurde der Beitrag der Industrie zur Erreichung von Treibhausgasneutralität diskutiert.

In Impulsvorträgen stellten die Firmen Covestro und Holcim ihre Strategien und Investitionsplanungen für CO<sub>2</sub>-Neutralität vor.

Die beiden Impulsvorträge hatten eine hohe inhaltliche Deckung. So wurden u.a. die schnelle Bereitstellung großer Mengen Erneuerbare Energie zu wettbewerbsfähigen Preisen, die Bedeutung von Wasserstoff als Schlüsselement sowie die Gewinnung und stoffliche Verwertung von CO<sub>2</sub> aus der Kreislaufführung oder CCU als wichtige Erfolgsfaktoren zur Erreichung der Klimaschutzziele gesehen.

Geschäftsmodelle müssten wettbewerbsfähig sein. Ob dies über steigende CO<sub>2</sub>-Preise oder finanzielle Ausgleichssysteme für entstehende Mehrkosten bei der Produktion von grünen Produkten zu realisieren sei, wurde kontrovers diskutiert.

Ein „First Mover“ bei der Umstellung der Prozesse auf CO<sub>2</sub>-Neutralität wird als Vorteil gesehen. Unterschiedlich bewertet wurde dabei der Aspekt der gesellschaftlichen Akzeptanz. Denn für ein am Markt umsetzbares und damit erfolgreiches Geschäftsmodell müsse auch die Bereitschaft der Kunden bzw. der Gesellschaft bestehen, den dafür erforderlichen höheren Preis zu zahlen. Ohne diese Bereitschaft bestehe die Gefahr, dass innovative und nachhaltige Produkte keinen Marktzugang finden und Investitionen ins Leere laufen.

Durch die Bereitstellung von grünem Strom in der Grundstoffindustrie könnten viele Produkte ohne Technologiewechsel CO<sub>2</sub>-neutral hergestellt werden und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ganzer Wertschöpfungsketten positiv beeinflussen.

Die Frage, ob Schleswig-Holstein ein „Industrieland 4.0“ werden kann, wurde von den Teilnehmern positiv gesehen. Nicht nur die großen Konzerne, auch der Mittelstand könne bei der Bereitstellung von Erneuerbarem Strom, ausreichender Netzkapazität und wettbewerbsfähiger Strompreis schnell seinen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten.

Das Vernetzen von Unternehmen spiele zukünftig eine noch wichtigere Rolle. So könnten z.B. neue Kraftwerke in Gewerbe- oder Industriegebieten gemeinsam geplant, finanziert und umgesetzt werden.

Bei dem Aspekt „Beschäftigungseffekte durch technologischen Wandel“ wurde von einem Teilnehmer angemerkt, dass durch die Defossilisierung und die damit verbundene Transformation ganze Wertschöpfungsketten global neu geordnet werden. Arbeitsplätze würden zukünftig dort entstehen, wo es große Mengen günstigen grünen Strom gibt. Hier dürfe Deutschland nicht den Anschluss verlieren. Nachhaltige Prozesse wie die Kreislaufführung könnten aber auch im „Hochlohnland Deutschland“ zum Wettbewerbsvorteil werden.

Abschließend wurde noch einmal auf den Zusammenhang von einer wettbewerbsfähigen Grundstoffindustrie und der Realisierung von Forschung und Entwicklung sowie weiterer Effekte für Beschäftigung und gesellschaftlichen Wohlstand verwiesen.

## **2. Biologischer Klimaschutz und Klimaschutz in der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft**

Zur Vermeidung und Reduzierung von Treibhausgasemissionen, die durch die Landwirtschaft und durch Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (LULUCF) entstehen, und zur Sicherung und Förderung des Aufbaus von Humus im Boden (§ 9 EWKG) werden folgende Maßnahmen in Schleswig-Holstein umgesetzt:

## Biologischer Klimaschutz

Auf Basis des Landtagsbeschlusses zum Antrag „Biologischer Klimaschutz durch Moorschutz und Neuwaldbildung“ ([LT-Drs. 19/1919 vom 08.01.2020](#)) hat das MELUND das Programm „Biologischer Klimaschutz durch Moorschutz und Neuwaldbildung“ ([LT-Drs. 19/2326 vom 12.08.2020](#)) aufgelegt. Es baut auf dem vorhandenen Moorschutzprogramm auf und nimmt als weitere Schwerpunkte die Neuwaldbildung, Maßnahmen zum klimaoptimierten Umbau bestehender Wälder und die Förderung natürlicher Moorwälder in den Fokus. Spätestens ab dem Jahr 2030 sollen mit den Maßnahmen des biologischen Klimaschutzes Treibhausgasemissionen in Höhe von bis zu 717.500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr eingespart werden. Das Programm basiert auf Freiwilligkeit und Kooperation.

Folgende Handlungsfelder werden mit dem Programm adressiert:

1. Wiedervernässung von Mooren und Moorböden (Reduktion der THG-Emissionen um rund 700.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Jahr): Schwerpunkt sind die Moorflächen im Besitz der Stiftung Naturschutz (ca. 26.000 ha), die mit bis zu 8.000 ha zusätzlichen Arrondierungsflächen klimaoptimal entwickelt werden können.
2. Neuwaldbildung und Umbau bestehender Wälder (zusätzliche Einbindung von rund 12.500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Jahr): Im Privat- und Kommunalwald und auf Flächen der Schleswig-Holsteinischen Landesforsten sollen pro Jahr 125 ha Neuwald gebildet werden, sowie weitere 60 bis 70 ha neue Naturwälder pro Jahr auf Flächen der Stiftung Naturschutz.
3. Freiwillige Angebote zur Umwandlung von Acker- in Grünland vorrangig auf Moorböden durch attraktive Vertragsnaturschutz-Angebote.

## Moorschutzprogramm

Das [Moorschutzprogramm](#) wurde 2011 beschlossen und umfasst Maßnahmen zum Schutz, Erhalt und zur Wiederherstellung von (wachsenden) Mooren in Schleswig-Holstein. Schwerpunkte des Moorschutzprogramms sind die Finanzierung von Flächenkäufen und sonstigen flächensichernden Instrumenten, um Moore dauerhaft wiederzuvernässen, die Finanzierung von vorbereitenden Maßnahmen, z.B. hydrologischen Gutachten, sowie die Finanzierung von Vernässungs- und biotopbegleitenden Maßnahmen. Seit Beschluss des Programms 2011 wurden bis heute dafür Mittel in Höhe von mehr als 10,7 Mio. Euro eingesetzt.

## Bund-Länder-Zielvereinbarung Moorbodenschutz und Pilotvorhaben

Entsprechend dem Auftrag aus dem Aktionsprogramm 2020 und dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung haben das Bundeslandwirtschaftsministerium und

das Bundesumweltministerium gemeinsam mit den Bundesländern seit 2017 einen Entwurf für eine Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz erarbeitet. Ausdrückliches Ziel der Vereinbarung ist es, Treibhausgasemissionen aus Moorböden dauerhaft zu reduzieren. Nach der Verbändeanhörung soll die Zielvereinbarung in 2021 von allen Bundesländern und dem Bund verabschiedet werden. Am Erarbeitungsprozess der Bund-Länder-Zielvereinbarung war Schleswig-Holstein aktiv beteiligt und beabsichtigt die Zielvereinbarung zu unterzeichnen. Im Rahmen der Zielvereinbarung plant das Bundesumweltministerium in mehreren Pilotvorhaben, eine ökonomisch und ökologisch tragfähige Bewirtschaftung von wiedervernässten Moorböden zu erproben, überprüfen und für die breite Umsetzung in Deutschland weiterzuentwickeln. Auch Schleswig-Holstein hat sich mit einer Projektskizze um die Durchführung eines Pilotprojektes beworben.

### **Forstwirtschaft**

Wälder haben eine hohe Bedeutung für die Kohlenstoffspeicherung (siehe [Kohlenstoffstudie Forst und Holz Schleswig-Holstein, 2012](#)). Das langfristige Ziel der Landesregierung, den Waldanteil von elf auf zwölf Prozent zu erhöhen, wird nun auch durch das Programm zum biologischen Klimaschutz gestärkt und gefördert. Für alle Waldbesitzarten (Privatwald, Körperschaftswald, Staatswald) gilt das [Leitbild der naturnahen Waldbewirtschaftung](#).

### **Schutz von Dauergrünland**

Die Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland ist seit 2013 im [Dauergrünlanderhaltungsgesetz \(DGLG\)](#) gesetzlich geregelt. In einer definierten Schutzkulisse, zu der Flächen gehören, die hoher bzw. sehr hoher Wind- und Wassererosionsgefährdung unterliegen, in Überschwemmungs- und Wasserschutzgebieten, bei Gewässerrandstreifen sowie auf Moor- und Anmoorböden, ist die Umwandlung untersagt. In dieser Schutzkulisse bedarf eine mechanische Zerstörung der vorhandenen Grasnarbe einer Dauergrünlandfläche zur Erneuerung der Grünlandnarbe einer Genehmigung. In allen anderen Gebieten unterliegt die Umwandlung einem Genehmigungsverfahren nach dem Prämienrecht. Die [Evaluierung des DGLG](#) im Jahr 2018 ergab, dass das DGLG einen erheblichen Nutzen für das Land Schleswig-Holstein erbringt. Mit der Novelle 2019 wurde das DGLG zeitlich entfristet.

### **Landesstrategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Schleswig-Holstein**

Dem Koalitionsvertrag der regierungstragenden Fraktionen CDU, GRÜNEN und FDP entsprechend wird seit 2019 eine „Landesstrategie zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Schleswig-Holstein“ erarbeitet. Die vorzulegende Strategie soll dabei einen ganzheitlichen und ressortübergreifenden Ansatz verfolgen und Synergien zu weiteren Schutzgütern, wie dem Boden-, Gewässer- und Klimaschutz entfalten. Vor dem

Hintergrund des Klimawandels werden gemeinsame Handlungsfelder und sich ergänzende Zielvorstellungen des Klimaschutzes und des Biodiversitätsschutzes formuliert, wie z.B. die Wiedervernässung entwässerter Moorstandorte und damit die Verminderung bedeutsamer CO<sub>2</sub>-Quellen, die Schaffung von CO<sub>2</sub>-Senken sowie naturnaher Ökosysteme und eines ressourcenschonenden Landschaftswasserhaushaltes. Die Strategie soll 2021 verabschiedet werden.

### **Auenprogramm**

2016 wurde das „[Auenprogramm](#)“ für Schleswig-Holstein beschlossen. Es wurde gemeinsam von Wasserwirtschaft und Naturschutz erarbeitet, so dass die gemeinsamen Ziele des Natur- und Gewässerschutzes in enger gegenseitiger Abstimmung verfolgt werden können. Auen sind als Überflutungsbereiche der Fließgewässer dynamische Lebensräume, die von wechselnden Wasserständen geprägt sind. Für den Klimaschutz sind Auen von Bedeutung, weil in ihren Böden hohe Mengen an Kohlenstoff gespeichert sind bzw. gespeichert werden können. Werden sie entwässert, wird CO<sub>2</sub> freigesetzt, was zur Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre führt. Grundsätzlich unterstützen die Verbesserungsmaßnahmen an den Gewässern im Rahmen der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) den Klimaschutz und helfen, den Folgen des Klimawandels zu begegnen. Im Auenprojekt Schwartau hat die bauliche Umsetzung im Herbst 2020 begonnen.

### **Zukunft Niederungen - Strategie für die Zukunft der Niederungen bis 2100**

Die klimatischen und demographischen Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte und die weiter zu erwartenden Veränderungen in den kommenden Jahrzehnten machen für einen großen Anteil der Landesfläche Schleswig-Holsteins - hier für die Niederungen - eine Überprüfung vorhandener Konzepte in der Wasserwirtschaft unter Einbeziehung der Fachbereiche Klima- und Naturschutz sowie der Landwirtschaft sowie unter Berücksichtigung von Infrastrukturen und Tourismus erforderlich. Mit der Strategie für die Niederungen bis 2100 sollen der Anpassungsbedarf der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur und deren Betriebsweise durch den Klimawandel und veränderte gesellschaftliche Anforderungen in den Niederungen untersucht, mögliche Lösungswege zur Umsetzung entwickelt und die dafür notwendigen Ressourcen ermittelt werden. Die für Ende 2021 erwartete Strategie wird die Grundlage für die zukünftig notwendige weitere Bearbeitung dieser Thematik sein. Erste Maßnahmen zur Optimierung des Wassermanagements in Niederungen werden ab 2021 im Meggerkoog auf rund 1.000 ha umgesetzt, mit denen durch einen Anstieg der Grundwasserstände auf eine torfschonende Bewirtschaftungsweise umgestellt wird, die zur Verringerung der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen beiträgt.

## **Klima- und Energieberatung für die Landwirtschaft**

Seit 2016 bietet Schleswig-Holstein eine einzelbetriebliche Klima- und Energieberatung für landwirtschaftliche und Gartenbau-Betriebe im Rahmen des ELER-Programms „Nachhaltige Landwirtschaft“ an. Ziel der Klima- und Energieberatung ist es, die durch die Landbewirtschaftung entstehenden Treibhausgasemissionen zu reduzieren und die Energieeffizienz zu steigern. Es werden dabei drei Beratungsmodulare angeboten: das Grundmodul Klima und Energie, sowie die beiden Spezialmodule Pflanzen- bzw. Tierproduktion. Seit 2016 (bis einschließlich 2020) wurden 181 Betriebe beraten, im Durchschnitt wurden CO<sub>2</sub>-Einsparpotentiale von 21 Prozent beim Stromverbrauch, 15 Prozent bei der Pflanzenproduktion und 6 Prozent bei der Milchproduktion ermittelt.

## **THG-Bericht und Maßnahmen zum Klimaschutz in der Landwirtschaft**

Im Januar 2019 hat das MELUND den Bericht zur „Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft“ auch im Vergleich zum Bundesdurchschnitt vorgelegt. Daraus geht hervor, dass die landwirtschaftlichen THG-Emissionen mit ca. 20 Prozent überdurchschnittlich zu den Gesamtemissionen Schleswig-Holsteins beitragen. Im Bundesdurchschnitt liegt der Anteil der Landwirtschaft bei etwa 8 Prozent. Gründe hierfür liegen in der höheren Bedeutung der Landwirtschaft als Wirtschaftssektor in Schleswig-Holstein, sowie in der hohen Milchviehdichte und den vielen Hohertragsstandorten, die intensiv bewirtschaftet werden. Der hohe THG-Anteil und der bisher unterdurchschnittliche Rückgang stellen eine große Herausforderung für die Erreichung der Klimaschutzziele in Schleswig-Holstein dar. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2019 eine Facharbeitsgruppe eingesetzt, die verschiedene wirkungsvolle Klimaschutzmaßnahmen für die Landwirtschaft identifiziert und zusammengestellt hat. Der Prozess soll im Sommer 2021 abgeschlossen werden.

## **Monitoring – Boden-Dauerbeobachtung**

Wesentliche Veränderungen des Bodens wie z.B. Änderungen des Humusgehaltes laufen nur sehr langsam ab. Für ihre Erfassung und Dokumentation ist ein langfristiges Untersuchungsprogramm erforderlich. Zur Kennzeichnung und Beobachtung der Bodenentwicklung und Bodenveränderung sind in Schleswig-Holstein daher seit 1989 auf landesweit repräsentativen Standorten insgesamt 37 Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) eingerichtet worden. Die wesentlichen Ziele der Boden-Dauerbeobachtung sind die Beschreibung des aktuellen Zustandes, die langfristige Überwachung der Veränderung wichtiger Bodenkenngößen, die Dokumentation der beeinflussenden Faktoren wie Landnutzung und Klimaveränderungen sowie die Ableitung von Prognosen für die zukünftige Entwicklung. Fünf dieser Standorte werden als Intensiv-Boden-Dauerbeobachtungsflächen betrieben. Hier erfolgen noch detailliertere und zeitlich hochaufgelöstere Messungen, die die Prozesse im Boden und

ihre Dynamik dokumentieren. Die Entwicklung der Humusgehalte wird durch laufende Untersuchungen im Programm BDF verfolgt und das Monitoring langfristig fortgeführt.

### **Position Schleswig-Holsteins zur 4-Promille-Initiative**

Während der Weltklimakonferenz im Dezember 2016 in Paris hat die französische Regierung die Initiative „4 Promille“ vorgestellt. Die Initiative stellt die organische Einbindung von Kohlenstoff in die Böden in den Mittelpunkt und möchte damit für das Thema „Klimaschutz und Ertragssicherung durch Humusaufbau im Boden“ sensibilisieren. Grundlegender Gedanke der Initiative ist es, durch die zusätzliche Speicherung von jährlich vier Promille organischer Substanz in allen Böden der Welt, die aktuellen anthropogenen Treibhausgasemissionen weitgehend zu kompensieren. Die Anliegen der Initiative, der Erhalt der Ressource Boden, die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und der Beitrag zum Klimaschutz durch Einbindung von organischem Kohlenstoff in Böden, sind sehr zu begrüßen. Allerdings ist die einseitige Fokussierung auf die theoretischen Potenziale für die Anreicherung von organischem Bodenkohlenstoff kritisch zu betrachten. Praktisch realisierbare Potenziale zur Speicherung von organischem Kohlenstoff sind deutlich geringer, zeitlich begrenzt und auch reversibel. Schleswig-Holstein sieht deshalb die Maßnahmen zur Erhöhung der Bodenkohlenstoffvorräte nicht als isolierte Klimaschutzmaßnahmen, sondern als Bestandteil einer ressourceneffizienten und nachhaltigen Landwirtschaft.

### **3. Unterstützung von Energiewende und Klimaschutz auf kommunaler Ebene**

Durch zielgerichtete Beratungs- und Informationsangebote unterstützt die Landesregierung Kommunen und Energieunternehmen (insbesondere Stadtwerke) bei Fragen des Klimaschutzes und der Energiewende.

Die **Energie- und Klimaschutzinitiative Schleswig-Holstein (EKI)** der Landesregierung und Energieagentur der Investitionsbank Schleswig-Holstein wurde ausgebaut und bietet Städten und Gemeinden auch weiterhin Unterstützung bei der Umsetzung der lokalen Energiewende an. Für weitere Informationen zu EKI siehe Kapitel II.D.2.

Zur Umsetzung der **kommunalen Energie- und Treibhausgasbilanzierung** stellt die Landesregierung in enger Abstimmung mit den kommunalen Landesverbänden eine **Landeslizenz für den [Klima-Navi](#)** der HanseWerk AG zur Verfügung. Beratungs- und Informationsangebote auch im Rahmen von EKI flankieren die Energie- und Treibhausgasbilanzierung in Kommunen.

Die **klimaschutzbezogene Kooperation der Landesregierung mit der Evangelisch-Lutherischen Kirche in Norddeutschland** in den Arbeitsfeldern Klimaschutz,

Energiewende und Klimagerechtigkeit wurde auf Grundlage der gemeinsamen Erklärung zur Koordination entwicklungspolitischer Aktivitäten in Schleswig-Holstein erfolgreich fortgesetzt. Dazu zählen weiterhin regelmäßige Treffen zur Koordinierung **von Klimaschutzaktivitäten von Land und Kirche.**

Das Land kooperiert weiterhin eng mit dem [Klima-Bündnis](#). Dazu zählt die Unterstützung der Kampagne [STADTRADELN](#) für Kommunen durch RAD.SH. Für weitere Informationen zum Ausbau des Fahrradverkehrs / Radstrategie siehe Kapitel II.E.2.

Mit der [Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein \(EKSH\)](#) arbeitet die Landesregierung auch weiterhin erfolgreich im Themenfeld Kommunalen Klimaschutz zusammen. Dazu wurden im Rahmen der Energieolympiade - veranstaltet von der EKSH, den Kommunalen Landesverbänden, der Landesregierung, der Investitionsbank/Energieagentur sowie dem Klima-Bündnis – im Juni 2021 vorbildliche kommunale Energieprojekte ausgezeichnet.

Mit dem in Novellierung befindlichen **Energiewende- und Klimaschutzgesetz (EWKG)** (siehe Kapitel II.B.2) wird auch Klimaschutz auf kommunaler Ebene mit einigen Regelungen unterstützt.

#### **4. Anpassung an den Klimawandel**

Im Juli 2017 wurde die Neufassung für den „[Fahrplan für Schleswig-Holstein – Anpassung an den Klimawandel](#)“ vorgelegt. Das Dokument beleuchtet, welche Auswirkungen der Klimawandel auf besonders klimasensitive Handlungsfelder in Schleswig-Holstein, wie Küsten- und Hochwasserschutz, Landwirtschaft, Wälder und Forsten, Biodiversität, Verkehr sowie Raumplanung hat, welche Herausforderungen bei der Anpassung bestehen und welche Maßnahmen denkbar sind. Da die Anpassung an die Folgen des Klimawandels ein kontinuierlicher und langfristiger Prozess ist, müssen diese Veränderungen über ein begleitendes Monitoring erfasst werden. Daher wurde für Schleswig-Holstein ein Klimafolgen-Monitoring erarbeitet, das nun operativ etabliert werden muss.

In folgenden Handlungsfeldern werden Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bereits umgesetzt:

##### **Küsten- und Hochwasserschutz**

Durch verschiedene Anpassungsmaßnahmen wird der klimawandelbedingte beschleunigte Meeresspiegelanstieg berücksichtigt. Ein Beispiel ist das im [Generalplan Küstenschutz 2012](#) enthaltene Konzept Klimadeich, womit in mehreren Bauphasen ein Meeresspiegelanstieg von bis zu 2,0 m ausgeglichen werden kann. Im Rahmen des Warftverstärkungsprogrammes der Landesregierung aus dem Jahre 2016 werden Halligwarften mit einem Vorsorgemaß von 1,0 m verstärkt. Im Jahre 2022 wird

der Generalplan Küstenschutz fortgeschrieben. Im Entwurf sind weitere Klimaanpassungsmaßnahmen für Schutzanlagen wie Regionaldeiche und konstruktive Bauwerke im Deich beschrieben. Ebenfalls enthalten ist die Gesamtstrategie Entwicklung Ostseeküste 2100, deren Erstellung die Landesregierung in 2019 beschlossen hat. Ziel der bis 2024 zu erstellenden Strategie ist eine Ostseeküste, die durch geeignete Schutzmaßnahmen und klimaangepasste bzw. klimaresiliente Nutzungsformen nachhaltig und langfristig an die Folgen des Klimawandels angepasst ist. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die hauptsächlich betroffenen Themen Küstenschutz, Tourismus und Naturschutz integrativ und ganzheitlich betrachtet.

### **Binnenhochwasserschutz**

Im Zuge der durch das Umweltbundesamt begleiteten Weiterentwicklung der Monitoring-Indikatoren zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel in den DAS-Handlungsfeldern Wasser, Bauwesen und Verkehr erfolgt für das DAS-Handlungsfeld Wasser eine Weiterentwicklung in Zusammenarbeit mit der LAWA „Kleingruppe Klimaindikatoren“. Diese erarbeitet ein über alle Bundesländer hinweg einheitliches Set von Indikatoren zur Beschreibung von Klimawandelfolgen und der Anpassung im Wasserbereich.

Basierend auf einer bundesweiten Auswahl von Fließgewässerpegeln mit mittleren Einzugsgebietsgrößen wird auf Ebene der Flussgebietseinheiten ein aggregierter Indikator zur Entwicklung des Mittleren Abflusses, sowie zu den Hoch- und Niedrigwasserlagen bearbeitet. Für Schleswig-Holstein wurden dazu für die Flussgebietseinheit (FGE) Eider der Pegel Soholm, für die FGE Elbe der Pegel Willenscharen und für die FGE Schlei-Trave der Pegel Sehmsdorf als repräsentative Pegel in dieses bundesweite Monitoring einbezogen.

### **Gesundheit**

Bei Hitzeperioden informiert das [Ministerium für Soziales, Gesundheit, Jugend, Familie und Senioren](#) über die Medien die Bevölkerung zum richtigen Verhalten bei Hitze, um so den negativen gesundheitlichen Auswirkungen einer zu großen Hitzebelastung vorzubeugen. Neben Informationsmöglichkeiten für die Bevölkerung, betreuende Personen, Pflegekräfte und Hausärzte wird auch auf weiterführende Links des Deutschen Wetterdienstes und des Umweltbundesamtes verwiesen.

### **Forstwirtschaft**

Die Wälder Schleswig-Holsteins werden auf Basis [naturnaher und ökologischer Grundlagen](#) bewirtschaftet. Zur Anpassung an den Klimawandel sollen die Wälder den Grundlagen der guten fachlichen Praxis entsprechend in naturnahe standortgerechte Waldbestände mit einem hinreichenden Anteil an standortheimischen Baum-

arten umgebaut werden. Diesem Ziel dient insbesondere die Förderung forstwirtschaftlicher Maßnahmen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes. Maßnahmen zur naturnahen Waldbewirtschaftung – Waldumbau (inkl. Wiederaufforstung) sollen zur Entwicklung stabiler, standortgerechter Wälder unter Berücksichtigung der ökologischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit sowie des Klimawandels führen. Auch Erstaufforstungen von klimatoleranten und risikoreduzierten Mischwäldern tragen zur Anpassung an den Klimawandel und zum Klimaschutz bei. Forschungen zu den Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder und Waldökosysteme koordiniert die [Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt](#).

## Landwirtschaft

Im Herbst 2018 hat die Agrarministerkonferenz die Erarbeitung einer [Agenda zur Anpassung der Land- und Forstwirtschaft, sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel](#) beschlossen. Ziel der Agenda ist es, Betriebe und Unternehmen in ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu stärken. An der zur Umsetzung der Maßnahmen eingesetzten Bund-Länder-Arbeitsgruppe ist Schleswig-Holstein aktiv beteiligt.

## Regionalkonferenzen

Seit 2011 veranstalten die norddeutschen Bundesländer gemeinsam mit dem Bundesumweltministerium regelmäßig Regionalkonferenzen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Norddeutschland. Sie haben zum Ziel die norddeutsche Küstenregion bei der Entwicklung und Umsetzung regionaler und kommunaler Anpassungsstrategien zu unterstützen und bieten Betroffenen, kommunalen Entscheidern, regionalen Akteuren und Multiplikatoren eine Plattform, um Handlungsmöglichkeiten zu diskutieren. Themenschwerpunkte der vergangenen Regionalkonferenzen waren zum Beispiel Anpassungsstrategien für den Küsten- und Hochwasserschutz, Herausforderungen des Klimawandels für die Land- und Forstwirtschaft oder Infrastruktur im Klimawandel. Die 5. Regionalkonferenz Klimawandel Norddeutschland fand am [26. September 2018 in Schwerin](#) statt. Die 6. Regionalkonferenz Klimawandel Norddeutschland ist für den 3. Juni 2021 in der Handwerkskammer Hamburg geplant.

## 5. Weitere Maßnahmen (Bioökonomie - Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz, schulische Bildung, Bildung für Nachhaltige Entwicklung)

### a) Bioökonomie - Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz)

Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie zielen auf möglichst geschlossene Kreisläufe, „Kaskadennutzung“, Mehrfachnutzung, Wiederverwendung sowie Recycling von

Ressourcen (einschließlich Abfällen), betrachten vollständige Lebenszyklen von Materialien und bieten damit große Potenziale für den Klima- und Ressourcenschutz.

Insbesondere die Einstellung der Deponierung unbehandelter Siedlungsabfälle und die Getrenntfassung und Verwertung von Bioabfällen haben in den vergangenen 15 Jahren erheblich zur Treibhausgasminderung beigetragen. Jedoch stagniert die Reduktion in diesem Bereich der Kreislaufwirtschaft seit einigen Jahren, da sich die Mengen der verschiedenen Fraktionen des Siedlungsabfalls und ihre Verteilung auf Verwertung und Beseitigung stabilisiert haben, siehe [Siedlungsabfallbilanzen](#).

Die Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen stagniert aus verschiedenen Gründen ebenfalls, weil z.B. die in der Vergangenheit verwendeten Baustoffe Bestandteile enthalten, die heute als Schadstoffe gelten. Aus diesem Grund dürfen die damit verunreinigten Bau- und Abbruchabfälle nicht wieder dem Wirtschaftskreislauf zugeführt werden.

Um die in den [Abfallwirtschaftsplänen](#) des Landes ausgeführten umweltpolitischen Zielsetzungen zu erreichen, bedarf es daher verstärkter Anstrengungen der Wirtschaft und der öffentlichen Hand als wichtigem Nachfrager nach Bauleistungen und Produkten wie auch als Rechtsetzungsorgan. Mit Hilfe von Strukturfondsmitteln und unter Nutzung der Förderrichtlinie für Energiewende- und Umweltinnovationen will die Landesregierung innovative Unternehmen bei entsprechenden Investitionen unterstützen.

Die EU-Kommission setzt mit dem neuen Aktionsplan Kreislaufwirtschaft als Teil des Green Deals und dem Aktionsplan zur Bioökonomiestrategie sowie aktuell mit dem Fahrplan zur Blauen Bioökonomie und der Förderung des Algen-Sektors eindeutige Signale für den Wandel von einer fossilbasierten zu einer weitestgehend biobasierten Wirtschaft. Der Aktionsplan Kreislaufwirtschaft nimmt besonders energie- und rohstoffintensive Produktbereiche in den Blick: Elektronik- und IKT-Geräte, Kunststoffe, Textilien, Verpackungen, Batterien, Fahrzeuge, den Bau- und Gebäudesektor sowie Lebensmittel. Dabei sollen Regelungen künftig am Produktdesign ansetzen und folgende Vorgaben umfassen: reparaturfreundlich, recyclingfähig, recyclathaltig, schadstoffarm. Die umweltfreundliche Beschaffung soll gefördert werden. Diese Ansätze werden von Schleswig-Holstein grundsätzlich unterstützt.

## **b) Schulische Bildung**

In den vergangenen Jahren hat das Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur wichtige Schritte zur Verankerung von Nachhaltigkeit und BNE in den Schulen Schleswig-Holsteins unternommen. Bildung für nachhaltige Entwicklung ist eine Querschnittsaufgabe für alle Fächer und in den Fachanforderungen aller Fächer der weiterführenden Schulen in Schleswig-Holstein fest verankert (<https://fachportal.lernnetz.de/fachanforderungen.html>).

Die Schulen setzen die Vorgaben der Fachanforderungen und Bildungsstandards sehr unterschiedlich um. Das reicht von der singulären Bearbeitung im Fachunterricht, Projekten im AG-Bereich und Ganztage, über umfassende fächerübergreifende BNE-Projekte z.B. Schulwälder oder Schulzoos, bis hin zu einer Jahresarbeitsplanung und Verankerung im Schulprofil und im Schulprogramm. In allen 15 Kreisen und kreisfreien Städten gibt es zudem Kreisfachberatungen für Umwelterziehung/Bildung für nachhaltige Entwicklung, welche die Schulen in Schleswig-Holstein beraten, Zukunftsschulen zertifizieren und diese vernetzen.

Schulnetzwerke sind ein wichtiger Beitrag zu einer BNE-geprägten Bildungslandschaft. Das MBWK koordiniert, fördert und entwickelt die Aktivitäten der Zukunftsschulen, der Europa-Schulen, der Schulen ohne Rassismus, der UNESCO-Projektschulen und der UNESCO-Baltic-Sea-Project-Schulen personell und finanziell sowie bei der Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern. Ziel ist, insbesondere die regionalen Strukturen zu stärken, sie noch transparenter zu machen und für neue Ansätze zu öffnen. Dabei wird die Vernetzung von Schulen in ihren Netzwerken und zwischen den Netzwerken weiterentwickelt (siehe u.a. <http://www.zukunftsschule.sh>, [www.zukunftskompass.sh](http://www.zukunftskompass.sh) und <https://fachportal.lernnetz.de/politische-bildung-960.html>).

Die Partizipation von Schülerinnen und Schülern spielt dabei ebenfalls eine zentrale Rolle. Als Fortentwicklung der zahlreichen Projekte und Konzepte im Jahr der politischen Bildung 2019 sollen der Leitgedanke des Whole School Approach und Konzept von Global Citizenship Education allen Schulen vermittelt werden. Dazu setzten die Konferenz „Schule macht Zukunft! – Bildung für ein nachhaltiges Leben“ im Februar 2020, die BNE Digitalkonferenz am Tag der Umwelt 2020 und fünf regionale BNE Konferenzen im Themenjahr BNE im Schuljahr 2020/21 wichtige Impulse.

### **c) Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)**

Im Zusammenhang mit dem UNESCO-Weltaktionsprogramm BNE und dem Nationalen Aktionsplan hat der schleswig-holsteinische Landtag beschlossen, dass eine Landesstrategie Bildung für nachhaltige Entwicklung verabschiedet werden soll. In den Prozess sind sowohl die beteiligten Ressorts, als auch die Stakeholder der Bildungsbereiche involviert. Mit der [BNE-Strategie](#) bündelt die Landesregierung erstmals die Umsetzung von BNE in allen Bereichen entlang der Bildungsbiografie und stärkt damit auch die Klimabildung im Land.

Es wird aufgezeigt, wie viel in diesem Bereich bereits existiert und wie stark die Verankerung in den unterschiedlichen Handlungsfeldern erfolgt ist. Ziel der Strategie ist es, die vielen Projekte und Strukturen in einen sinnvollen, sich gegenseitig verstärkenden und bereichernden Bezug zueinander zu setzen und weitere künftige Handlungsfelder aufzuzeigen.

Das [Bildungszentrum für Natur, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein \(BNUR\)](#) im Geschäftsbereich des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung erreicht als zertifiziertes Bildungszentrum für nachhaltige Entwicklung in der außerschulischen Bildungsarbeit über Multiplikatoren aus allen gesellschaftlichen Bereichen Politik, Verwaltung, Ehrenamt und Gesellschaft mit Themen von umwelt- und gesellschaftspolitischer Bedeutung. Über seine intensive organisierte Vernetzungstätigkeit bezieht es auch zahlreiche weitere außerschulische Bildungsakteure im ganzen Land ein, darunter [weitere zertifizierte Bildungspartner und -einrichtungen für Nachhaltigkeit](#) mit klarem Klimaschutz-Profil.

Neben zahlreichen Veranstaltungen zum Thema Klimawandel ist insbesondere der jährlich stattfindende Naturschutztag Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2019 hervorzuheben, der unter dem Motto „Zukunft trotz Klimawandel?“ die Auswirkungen des Klimawandels auf die verschiedenen Ökosysteme aufzeigte. Ziel war es, Lösungsansätze für ein an den Klimawandel angepassten Naturschutz zu entwickeln und kritisch zu diskutieren. Die vom BNUR mitorganisierte Veranstaltung zählte rund 700 Teilnehmende.

Einen weiteren Impuls für Bildung für nachhaltige Entwicklung an den Schulen in Schleswig-Holstein wurde mit der Konferenz „Schule macht Zukunft! – Bildung für ein nachhaltiges Leben“ im Februar 2020 unter einer breiten Beteiligung der Schülerinnen und Schülern von der Planung bis zur Durchführung gesetzt. Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler konnten gemeinsam in wissenschaftlich fundierten Workshops zu den 17 Zielen arbeiten. Die Konferenz bildete einen Auftakt für viele weitere Aktivitäten zur Vertiefung und Weiterentwicklung von Aktivitäten zu BNE.

Die Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer hat mit einer mobilen [Lernwerkstatt zu den Herausforderungen des Klimawandels in der Wattenmeerregion](#) ein neues Bildungsangebot geschaffen. Sechs Expeditionsboxen bieten Schülerinnen und Schülern ein methodisch-didaktisches Konzept, sich mit Klimawandelfolgen und Klimaschutz interaktiv, persönlich und lebensnah auseinanderzusetzen. Die Lernwerkstatt wurde für den schulischen Unterricht ab Klassenstufe 9 entwickelt und kann von Schulen in ganz Schleswig-Holstein kostenfrei ausgeliehen werden (Kontakt: [nationalpark@lkn.landsh.de](mailto:nationalpark@lkn.landsh.de))

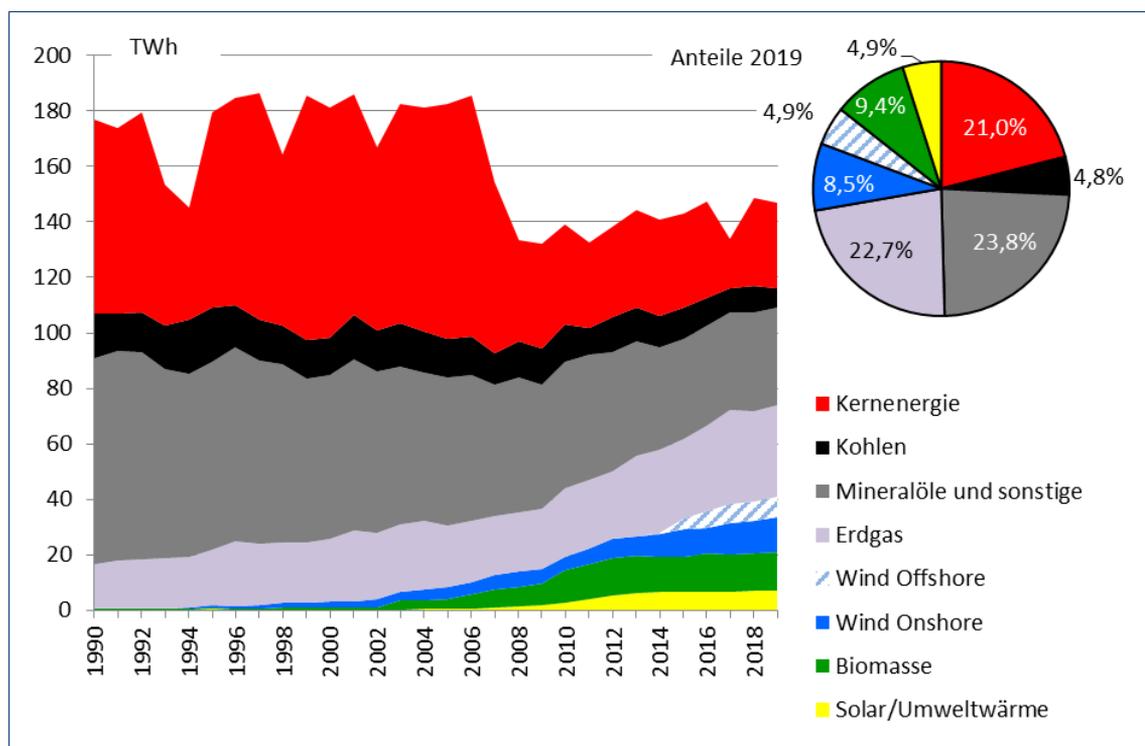
### III. Kernindikatoren zur Energiewende und zum Klimaschutz (Kurzfassung des Monitoringberichts)

An dieser Stelle folgen ausgewählte Kernindikatoren für Energiewende und Klimaschutz. Das bisher als Teil III der Energiewende- und Klimaschutzberichte eingebettete umfassende Monitoring wird (zeitgleich mit der Zuleitung des EWKB 2021 an den Landtag) [hier](#) im Internet veröffentlicht.

#### A. Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch (PEV) bildet den Wandel der Energieträgerstruktur in der langen Zeitreihe ab. 1990 basierte die Energieversorgung noch nahezu ausschließlich auf Kernenergie und fossilen Brennstoffen. Schrittweise kamen – stimuliert durch das Stromeinspeisegesetz 1991 – zunächst die Stromerzeugung aus Biomasse und Windenergie Onshore hinzu, ab den 2000er Jahren verstärkt Biomasse und Solarenergie/Umweltwärme und ab 2014 Windenergie Offshore.

**Abb. 9: Primärenergieverbrauch 1990 – 2019**



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2019 vorläufige Zahlen

Bei dem Vergleich der Bedeutung der Energieträger in der primärenergetischen Bilanzierung muss berücksichtigt werden, dass gemäß den üblichen Regelungen der Energiebilanzierung Atomstrom primärenergetisch mit dem Faktor drei eingeht, davon werden 2/3 als Umwandlungsverlust in Form von Abwärme bilanziert. Strom aus

Windenergie und Photovoltaik geht hingegen mit dem Faktor 1 in den Primärenergieverbrauch ein, weil diese keinen bzw. einen minimalen Umwandlungsverlust haben (in Form des Betriebsstroms für die Anlagen).<sup>36</sup> In primärenergetischer Betrachtung wird damit eine erheblich geringere Bedeutung der Erneuerbaren Energien ausgewiesen als in endenergetischer Betrachtung.

Mit der Außerbetriebnahme der Kernkraftwerke Krümmel und Brunsbüttel ab 2007 sank der Versorgungsbeitrag der Kernenergie, auch der Einsatz von Kohle und Mineralöl ist schrittweise rückläufig, während der Einsatz von Erdgas bisher im Trend angestiegen ist.

## B. Bruttostromverbrauch nach Sektoren

Der Bruttostromverbrauch in Schleswig-Holstein sank seit 2003 im Trend und lag 2019 bei 15,4 TWh.<sup>37</sup> Die Aufteilung des Bruttostromverbrauchs auf die Sektoren zeigt [Abb. 10](#). In den Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sank der Bruttostromverbrauch seit 2003, während er in der Industrie leicht anstieg. Der Verkehr spielt als Stromverbraucher mit einem Anteil von 1% mengenmäßig noch eine untergeordnete Rolle, wobei der bisher noch geringe Stromverbrauch für Elektromobilität im Straßenverkehr in der Energiestatistik seit dem Bilanzjahr 2016 erfasst wird.

Der **Umwandlungssektor** (Eigenverbrauch Kraftwerke, Pumpstromverbrauch, weitere Stromspeicher und Netzverluste) beanspruchte 2019 rund 3,5 TWh Strom. Er hatte einen Anteil am Bruttostromverbrauch von 22,5% und liegt auf dem Niveau des Vorjahres. Der Umwandlungseinsatz der Kraftwerke ist deutlich gesunken, trotz einer Berichtskreisausdehnung aufgrund der Novellierung des Energiestatistikgesetzes (EnStatG), durch die von mehr Stromerzeugungsanlagen der Eigenverbrauch erfasst wird als bisher. Durch verbesserte statistische Erfassung werden für jüngere Jahre höhere Netzverluste ausgewiesen (siehe Fußnote [8](#)). Ebenfalls verbessert erfasst wird in der Energiestatistik seit 2018 der Stromeinsatz in Stromspeichern ab 1 MW Speicherleistung und der Stromeinsatz zur Wärmeherzeugung in Heizwerken (typischerweise in Elektroheizkesseln) ab 1 MW thermischer Leistung. In Summe hat der dieser Umwandlungseinsatz von Strom 2019 nur 0,2% des Bruttostromverbrauchs beansprucht und ist somit von geringer quantitativer Bedeutung.

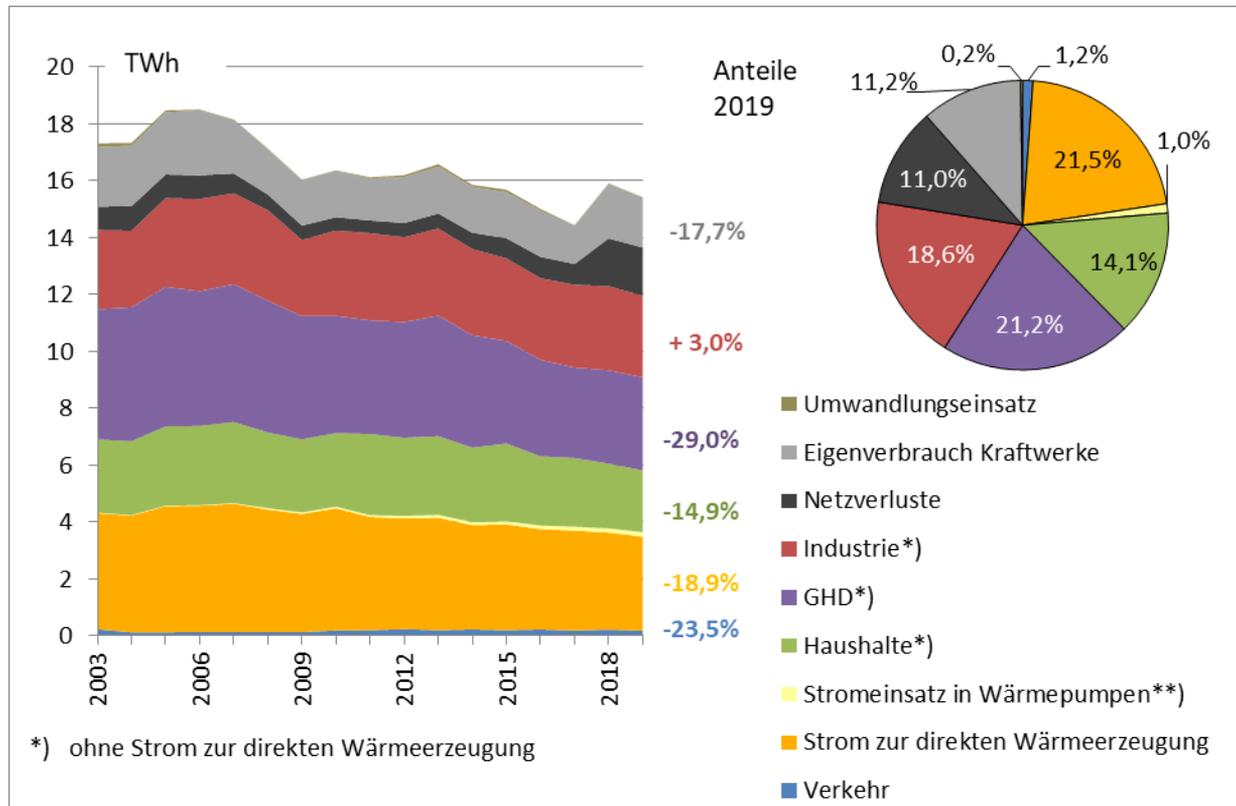
---

<sup>36</sup> Auch die Verbrennung von Biomasse ist mit Umwandlungsverlusten verbunden, daher ist auch die relative Bedeutung der Biomasse im Vergleich zu Wind und Photovoltaik bei primärenergetischer Betrachtung höher.

<sup>37</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.

Der **Endenergieverbrauch von Strom** (Bruttostromverbrauch abzüglich Verbrauch im Umwandlungssektor) sinkt weiter und betrug 2019 11,9 TWh.

**Abb. 10: Bruttostromverbrauch nach Sektoren 2003 - 2019**



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2019 vorläufige Zahlen, inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen

Der Stromeinsatz zur direkten Wärmeerzeugung (elektrische Warmwasserbereitung, Prozesswärme, Stromdirektheizungen) wird erstmals gesondert ausgewiesen<sup>38</sup> und erreichte 2019 eine Größenordnung von 3,3 TWh. Seit 2003 sank dieser Einsatz um 19%. Dies spiegelt den Ersatz von früheren Stromdirektheizungen (wie Nachtspeicherheizungen) und die steigende Effizienz des Stromeinsatzes für Raumwärme und Warmwasserbereitung. Ebenfalls erstmalig gesondert erfasst wird der Stromeinsatz für Wärmepumpen.<sup>39</sup> Er liegt 2019 noch auf dem geringen Niveau von 0,16 TWh, aber zukünftig wird ein deutlich steigender Einsatz erwartet.

<sup>38</sup> Dafür werden die in den Anwendungsbilanzen zur Energiebilanzierung auf Bundesebene dokumentierten Anteile des Stromeinsatzes für Wärme in den Sektoren Industrie, GHD und private Haushalte aus dem Stromverbrauch dieser Sektoren herausgerechnet und in der neuen Kategorie PtH zusammengefasst.

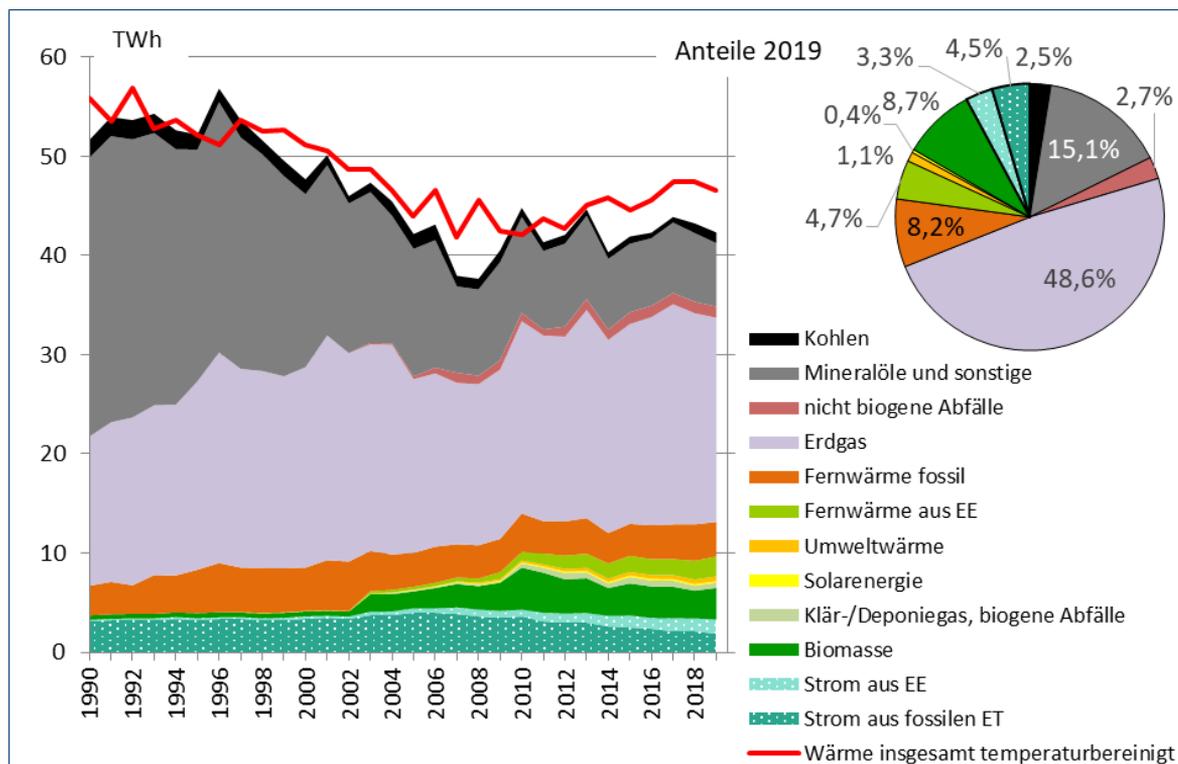
<sup>39</sup> Bekannt ist aus der Energiestatistik die durch Wärmepumpen bereitgestellte Wärmemenge. Mit der vorsichtigen Annahme einer durchschnittlichen Arbeitszahl von 3,0 (wie es auch in der Netzentwicklungsplanung angenommen wird) wird der Stromverbrauch für Wärmepumpen geschätzt.

Der Stromeinsatz im Verkehr setzt sich zusammen aus dem Stromverbrauch der Schienenbahnen (167 GWh) und für Elektromobilität auf der Straße (11 GWh) und hat 2019 noch eine vergleichsweise geringe Bedeutung.

### C. Wärmeversorgung 1990 - 2019 und Anteile der Energieträger 2019

Auf dem Wärmemarkt war in Schleswig-Holstein 2019 Erdgas weiterhin der bedeutendste Energieträger, gefolgt von Mineralölprodukten. Die Anteile der Energieträger können der [Abb. 11](#) entnommen werden. Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch Wärme steigt langsam und stetig und lag 2019 bei 7,7 TWh bzw. gut 18%. Innerhalb der Wärmeversorgung aus Erneuerbaren Energien dominieren die unterschiedlichen biogenen Energieträger mit 5,7 TWh.<sup>40</sup> Solarenergie trug 0,2 TWh und Wärmepumpen trugen 0,5 TWh zur Wärmeversorgung bei.

**Abb. 11: Wärmeversorgung 1990 – 2019 und Anteile der Energieträger 2019**



Quelle: Statistikamt Nord, Energiebilanzen, 2019 vorläufige Zahlen, inklusive Zuschätzungen von Wärme aus kleinen Biomasseanlagen

<sup>40</sup> Wärme aus größeren Biogasanlagen wird statistisch erfasst und 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 mit „feste/flüssige Biomasse/Biogas“ ausgewiesen.

Die erstmalig berücksichtigte Schätzung von Strom nach Anwendungsbereichen auf der Grundlage von Daten der AGE<sup>41</sup> und damit auch im Wärmesektor wird in der Energiestatistik nicht erfasst, kann aber aus den Anwendungsbilanzen für die Sektoren anteilig berechnet werden. Insgesamt wurden 2019 3,3 TWh Strom im Wärmesektor eingesetzt, davon werden gemäß dem Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf Bundesebene 2019 42% (also 1,4 TWh) als Erneuerbar ausgewiesen.

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.

#### **D. Anteile der Erneuerbaren Energien auf den Teilmärkten Strom, Wärme und Antriebsstoffe**

Die Bedeutung der Erneuerbaren Energien in den jeweiligen Teilmärkten Strom, Wärme und Antriebsstoffe im Jahr 2019 wird in [Abb. 12](#) dargestellt.

Ab dem hier berichteten Bilanzjahr 2019 wird dabei zum einen die Bilanzierung von Wind Offshore umgestellt:

- Im Kontext Stromerzeugung, Netzausbau und Primärenergieverbrauch werden Schleswig-Holstein weiterhin (wie bisher) die in die Stromnetze eingespeisten Strommengen aus Wind Offshore zugerechnet. Dies entspricht der auch vom LAK Energiebilanzen angewendeten Methodik und passt zu dem in der Treibhausgasbilanzierung angewendeten Quellen- bzw. Inlandsprinzip.
- Bei der Ermittlung des Beitrags von EE-Strom zur Stromversorgung wird Schleswig-Holstein hingegen ein Anteil an der bundesweiten Offshore-Stromerzeugung gemäß seinem Bevölkerungsanteil zugerechnet. Dies berücksichtigt, dass Strom aus Wind Offshore der bundesweiten Versorgung dient und maßgeblich von bundesweiten Institutionen geplant und gesteuert wird.

Zum anderen wird ab diesem Bilanzjahr auch der Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien im Wärme- und Verkehrssektor mit berücksichtigt.

Unter diesen Annahmen hat Strom aus Erneuerbaren Energien in Schleswig-Holstein im Jahr 2019 ein rechnerisches Verhältnis zum Bruttostromverbrauch von rund 115%

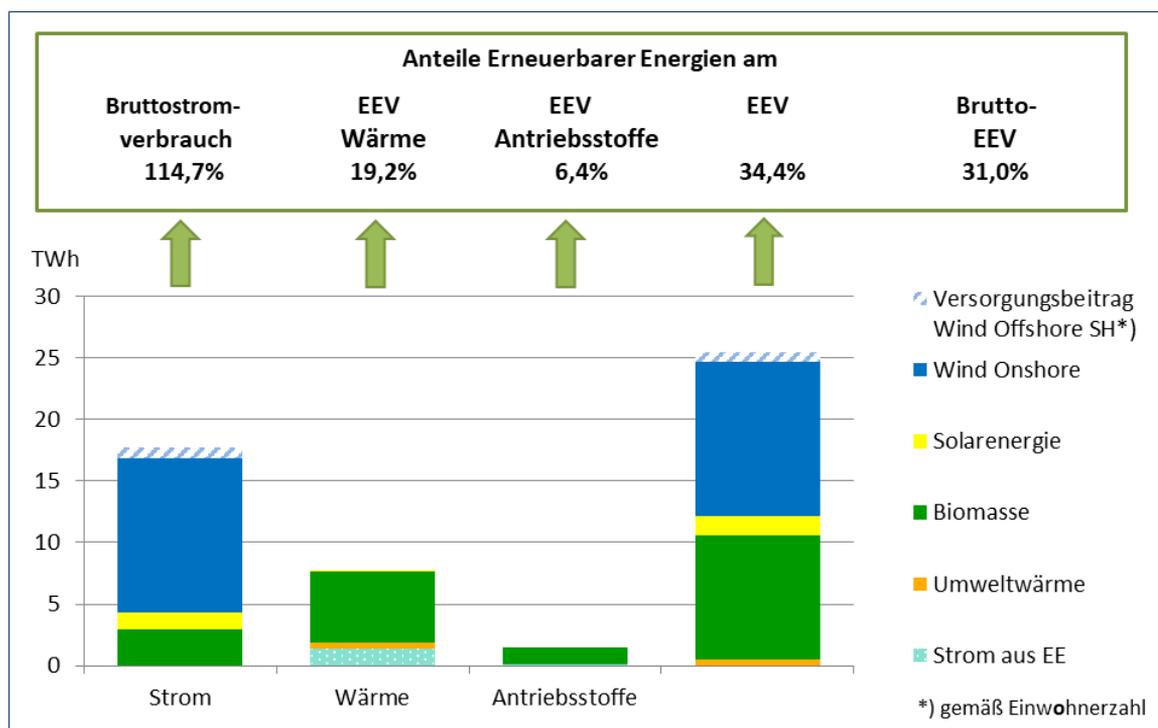
---

<sup>41</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.

erreicht. Dieses ist gut zweieinhalb Mal so hoch wie im Bundesdurchschnitt, wo 42% erreicht wurden.<sup>42</sup>

Im Wärmesektor lag der Anteil der Erneuerbaren Energien (inklusive EE-Strom zur Wärmeerzeugung) in Schleswig-Holstein bei 19,2%, ohne die Berücksichtigung von Strom lag der Anteil bei 16,3% und damit auf etwas höherem Niveau wie im bundesweiten Durchschnitt von 15,0%. Strom geht in Form von Elektromobilität auch in die Antriebstoffe<sup>43</sup> ein. Der Beitrag ist 2019 noch so gering, dass er in [Abb. 12](#) noch nicht sichtbar ist, mit dem Ausbau der Elektromobilität auf Schiene und Straße werden aber zukünftig höhere Anteile erwartet. Auch Nutzungen von aus Erneuerbaren Energien erzeugtem Wasserstoff sollen zukünftig als Beitrag von Erneuerbaren Energien berücksichtigt und – bei entsprechender quantitativer Bedeutung – gesondert ausgewiesen werden.

**Abb. 12: Anteile der Erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch insgesamt und auf den Teilmärkten Strom, Wärme, Antriebsstoffe 2019**



Quelle: Statistikamt Nord

<sup>42</sup> Würde wie bisher die gesamte in die Stromnetze Schleswig-Holsteins eingespeiste Strommenge aus Wind Offshore berücksichtigt, läge das rechnerische Verhältnis 2019 bei 154%.

<sup>43</sup> Antriebstoffe werden ganz überwiegend im Sektor Verkehr eingesetzt, zu kleinen Teilen zählt im Sinne der Energiestatistik aber auch der Einsatz in Maschinen zu den Antriebstoffen. Der ausgewiesene Anteil der EE am Gesamtverbrauch von Antriebstoffen kann mit diesem methodischen Hinweis als Beitrag der EE im Verkehrssektor interpretiert werden.