



Niedersächsische Klimaschutzstrategie 2025



Niedersachsen. Klar.

Inhaltsverzeichnis

1 Niedersachsen auf dem Weg zum Klimaschutzland Nr. 1	9
2 Status Quo und klimapolitische Zielsetzungen des Landes Niedersachsen	10
2.1 Status Quo: Treibhausgasemissionen in Niedersachsen	10
2.2 Klimapolitische Zielsetzungen	14
2.3 Finanzierung und Klima-Governance	16
3 Ziele und Maßnahmen in den Sektoren	20
3.1 Energiewirtschaft	23
3.2 Industrie	30
3.3 Verkehr	34
3.4 Gebäude / Stadtentwicklung	40
3.5 Landwirtschaft	48
3.6 Abfallwirtschaft / Abwasserbehandlung	54
3.7 Landnutzung, Landnutzungsänderung, Forstwirtschaft	59
3.7.1 Grünland und Acker	63
3.7.2 Moor	64
3.7.3 Torfabbau und Torfverwendung	69
3.7.4 Wald	70
4 Querschnittsthemen	74
4.1 Sektorkopplung / Wasserstoff	74
4.2 Forschung und Entwicklung	77
4.3 Digitalisierung	80
4.4 Bildung	82
4.5 Regionale Entwicklung	86
4.6 Ernährung und Klima	89
4.7 Raumordnung	92
4.8 Infrastruktur – Ausbau der Stromnetze	95
5 Akteure und Zielgruppen der Niedersächsischen Klimaschutzstrategie	96
5.1 Kommunen / kommunaler Klimaschutz	96
5.2 Unternehmen / Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	100
5.3 Bürgerinnen und Bürger	102
5.4 Zentrale Einrichtungen des Landes	103
6 Monitoring und Fortschreibung	107
Anlage 1: Aktuelle Maßnahmenliste	108
Anlage 2: Umsetzungsstand Maßnahmen Strategie 2021	115
Abbildungsverzeichnis	120
Tabellenverzeichnis	121

Abkürzungsverzeichnis

AFOLU	Agriculture, Forestry and other Land-use
AGFK e. V.	Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen Niedersachsen / Bremen e. V.
ANK	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
AWFS	Automatisiertes Waldbrand-Früherkennungssystem
BauGB	Baugesetzbuch
BID	Business Improvement District
BioAbfV	Bioabfallverordnung
BMEL	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Entwicklung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMI	Bundesministerium des Inneren und für Heimat
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BQS	Bundeseinheitliche Qualitätsstandards
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
CH ₄	Methan
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CCS	Carbon Capture and Storage
CCU	Carbon Capture and Use
DDEK	Dashboard Energie und Klima
DeFAF e. V.	Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft
DFKI	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz
DGB	Deutscher Gewerkschaftsbund
DGE e. V.	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V.
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
DÜV	Nationale Düngeverordnung
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
EFZN	Energie-Forschungszentrum Niedersachsen
EIP	Europäische Innovationspartnerschaft Agrar
ELER	Europäischer Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raums
EnEfG	Gesetz zur Steigerung der Energieeffizienz in Deutschland
EU	Europäische Union
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen

HAWK	Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim-Holzminde-Göttingen
HdN	Hochschule.digital Niedersachsen
HDÜ	Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungstechnik
HGÜ	Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik
HIFMB	Helmholz-Institut für Marine Biodiversitätsforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Weltklimarat)
IPCEI	Important Project of Common European Interest
ISFH	Institut für Solarenergieforschung in Hameln
IZ	Innovationszentrum Niedersachsen
KEAN	Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
KlikKS	Klimaschutz in kleinen Kommunen und Stadtteilen durch ehrenamtliche Klimaschutzpat:innen
KISs	Klimaschutz in der niedersächsischen Sozialwirtschaft
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KSG	Bundes-Klimaschutzgesetz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LF	Landwirtschaftlich genutzte Flächen
LÖWE+	Aktualisiertes Niedersächsisches Programm zur langfristigen ökologischen Waldentwicklung in den Niedersächsischen Landesforsten
LROP	Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen
LSN	Landesamt für Statistik Niedersachsen
LULUCF	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft
LWK	Niedersächsische Landwirtschaftskammer
MBA	Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen
MoorIS	Niedersächsisches Moorinformationssystem
MoWa	Unterstützung der Transformation der landwirtschaftlichen Moornutzung in Niedersachsen im Sinne des Klimaschutzes durch systemische Untersuchungen und Prozessbegleitung
MU	Niedersächsisches Umweltministerium
MWK	Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur
N ₂ O	Lachgas
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
NDWS	Norddeutsche Wasserstoff-Strategie
NEBG	Niedersächsisches Erwachsenenbildungsgesetz
nEHS	Nationales Emissionshandelssystem

NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NKiTaG	Niedersächsisches Kindertagesstättengesetz
NKlimaG	Niedersächsisches Klimagesetz
NaProBio	Nachhaltige Produktion von Biogas durch Mehreinsatz von Wirtschaftsdünger unter besonderer Berücksichtigung neuartiger Verfahrensschritte und Produktgewinnung mit regionalem Schwerpunkt im Landkreis Rotenburg, Wümme
NKSpG	Niedersächsisches Kohlendioxid-Speicherungsgesetz
NLStBV	Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
NLWK	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
NLR	EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (EU Nature Restoration Law)
NQG	Niedersächsisches Quartiergesetz
NROG-ÄndG	Änderung des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes
NST	Niedersächsischer Städtetag
NWindG	Niedersächsisches Windenergieflächenbedarfsgesetz
NWindPVBetG	Niedersächsisches Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen
NWN	Niedersächsisches Wasserstoffnetzwerk
NZIA	Net Zero Industry Act
OHLF	Forschungscampus Open Hybrid LabFactory
ÖMR	Öko-Modellregionen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PtL	Power-to-Liquid
PV	Photovoltaik
RLSB	Regionale Landesämter für Schule und Bildung
ROG	Raumordnungsgesetz des Bundes
SAF	Sustainable Aviation Fuels
SDGs	Sustainable Development Goals
SinON	Schieneninfrastruktur Ost-Niedersachsen GmbH
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StVG	Straßenverkehrsgesetz
TEKLa	Treibhausgas-Emissions-Kalkulator-Landwirtschaft
VerpackG	Verpackungsgesetz
WFB	Wirtschaftsförderung Bremen GmbH
WIN	Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen
WindBG	Windenergieflächenbedarfsgesetz
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WTSH	Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH

UVN	Unternehmerverbände Niedersachsen
ZDIN	Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen
ZEHN	Zentrum für Ernährung und Hauswirtschaft
ZESS	Fraunhofer-Zentrum für Energiespeicher und System

1 Niedersachsen auf dem Weg zum Klimaschutzland Nr. 1

Niedersachsen ist bereits Energieland Nr. 1, Niedersachsen will auch zum Klimaschutzland Nr. 1 werden. Das Land hat hierfür in den vergangenen Jahren bereits eine Vielzahl von Initiativen auf den Weg gebracht, um den Klimaschutz zu stärken und den Ausbau der Erneuerbaren Energien voranzubringen. Die notwendigen Klimaziele erfordern aber noch weit größere Anstrengungen in den nächsten Dekaden. Um die Erderwärmung auf möglichst 1,5 Grad gegenüber vorindustrieller Zeit zu begrenzen, ist in kürzester Zeit ein umfassender Transformationsprozess notwendig, der nahezu alle Bereiche unserer Wirtschaft und Gesellschaft umfasst. Der Handlungsbedarf ist enorm und dringend. Die wegweisende Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutz hat es nochmals in aller Klarheit vor Augen geführt: Wenn notwendige Emissionsminderungen in die Zukunft verschoben werden, bürden wir unseren Kindern Lasten auf, die diese nicht mehr tragen können. Denn die Entscheidungen, die heute getroffen werden, prägen die Emissionen von morgen.

Explizit mit Hinweis auf die Generationengerechtigkeit hat der Niedersächsische Landtag das Thema Klima im Dezember 2020 als Staatsziel in die Landesverfassung aufgenommen. Gleichzeitig wurden in einem Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) die klimapolitischen Ziele des Landes festgelegt. Diese Klimaziele wurden mit der Novelle des Niedersächsischen Klimaschutzgesetzes Ende 2023 noch einmal verschärft und der Minderungs-

pfad beschleunigt. Bis zum Jahr 2030 soll eine Reduktion um mindestens 75 Prozent gegenüber 1990 erzielt werden, bis zum Jahr 2035 um mindestens 90 Prozent. Im Jahr 2040 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden. Diese Ziele entsprechen nicht nur dem Anspruch eines generationengerechten Klimaschutzes. Sie sind ebenso Ausdruck der rechtlichen Verpflichtungen, die sich aus den EU-Klimaschutzzielen ergeben.

Nach den neuesten Erkenntnissen des Weltklimarats IPCC schreitet der Klimawandel deutlich schneller fort als projiziert, gleichzeitig treten die Folgen der Klimaänderungen intensiver und häufiger auf. Nach Aussagen der Wissenschaft bedarf es einer deutlichen Erhöhung und Beschleunigung der klimapolitischen Anstrengungen auf allen politischen Ebenen, um eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf möglichst 1,5 Grad und deutlich unter 2 Grad gegenüber vorindustrieller Zeit noch zu erreichen. Insbesondere bedarf es einer Beschleunigung des Transformationsprozesses hin zu einem vollständig auf Erneuerbaren Energien basierenden Energiesystem.

Mit der vorliegenden Strategie werden für Niedersachsen konkretisierende Zwischenziele sowie Zielsetzungen für die einzelnen Sektoren für das Jahre 2030 festgelegt. Gleichzeitig wird ein Maßnahmenkatalog definiert, mit dem ein Beitrag zur Erreichung der Klimaziele geleistet werden soll.

2 Status Quo und klimapolitische Zielsetzungen des Landes Niedersachsen

2.1 Status Quo: Treibhausgasemissionen in Niedersachsen¹

Niedersachsen hat im Jahr 2021, dem Jahr, für das die neuesten amtlichen Zahlen vorliegen, insgesamt 74,99 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente² emittiert. Der Anteil Niedersachsens an den bundesweiten Emissionen beträgt damit etwa 9,9 Prozent.

Die Gesamtemissionen in Niedersachsen setzen sich aus den Treibhausgasen Kohlendioxid (CO₂), Lachgas (N₂O) und Methan (CH₄) und den sog. F-Gasen zusammen.

Energiebedingte CO₂-Emissionen entstehen bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe (Gas, Kohle, Treibstoffe etc.). Ein kleiner Anteil an den CO₂-Emissionen, die sog. **prozessbedingten CO₂-Emissionen**, resultiert aus der industriellen Fertigung beispielsweise als Nebenprodukt bei chemischen Reaktionen in Chemieprozessen. Mit einem Anteil von 80,6 Prozent im Jahr 2021 hat das Treibhausgas CO₂ den größten Anteil an den Gesamtemissionen in Niedersachsen (bundesweit gut 88 Prozent).

Methan (CH₄) wird vor allem im Bereich der Landwirtschaft bei der Tierhaltung und in kleinerem Ausmaß auf Mülldeponien und der Energiewirtschaft ausgestoßen. Methan-Emissionen machen 2021 in Niedersachsen einen Anteil von ca. 12 Prozent der Gesamtemissionen aus.

Lachgas (N₂O) wird als Stickstoffverbindung vor allem durch Düngeprozesse in der Landwirtschaft freigesetzt. In Niedersachsen haben Lachgas-Emissionen 2021 einen Anteil von ca. 6 Prozent.

F-Gase sind keine natürlichen Gase, sondern werden in der Regel gezielt hergestellt und als Arbeitsmittel in verschiedenen Anwendungen in der Industrie eingesetzt (zur Aluminiumherstellung, Halbleiterproduktion, Feuer-sicherung, als Löschmittel, Kühlmittel u. a.).

F-Gase machen in Niedersachsen 2021 ca. 1,4 Prozent der Treibhausgasemissionen aus. Allerdings werden zumindest für einige der F-Gase in den kommenden Jahren steigende Emissionen erwartet.

Die Gesamtemissionen in Niedersachsen konnten bis 2021 gegenüber 1990 um insgesamt 25,2 Prozent verringert werden. Bundesweit sind die Emissionen im Betrachtungszeitraum mit etwa 39,2 Prozent deutlich stärker zurückgegangen. Das lässt sich unter anderem auf den Strukturwandel in den östlichen Ländern nach der Wiedervereinigung zurückführen. So wurde zu Beginn der 1990er Jahre eine große Zahl ostdeutscher Kohlekraftwerke stillgelegt, die teils der öffentlichen Versorgung dienten, teilweise auch Industriebetrieben, die insgesamt stillgelegt wurden.

Betrachtet man die Emissionsentwicklung der Treibhausgase separat (s. Abbildung 1), so ist zu erkennen, dass in Niedersachsen die Methan-Emissionen bis zum Jahr 2005 stark abgenommen haben (minus 28 Prozent seit 1990), seitdem ergibt sich ein konstanter aber schwacher Rückgang. Die Lachgas-Emissionen (N₂O) sind über den Gesamtzeitraum seit 1990 leicht gesunken (-9,9 Prozent). Die CO₂-Emissionen sind dagegen seit 1990 bis zum Jahr 2021 um 23,2 Prozent gesunken. Da sie zugleich den größten Anteil an den Gesamtemissionen in CO₂-Äquivalenten ausmachen, trägt der Rückgang des CO₂-Ausstoßes den Löwenanteil zum Gesamttrückgang der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen bei.

¹ Zahlen basieren auf den Daten der Umweltökonomischen Gesamtrechnung der Länder (UGRdL). Ausgabe 2021

² CO₂-Äquivalent ist eine Rechengröße, die angibt, wie viel ein Treibhausgas in einem bestimmten Zeitraum im Vergleich zur gleichen Menge Kohlendioxid zur Erderwärmung beiträgt.

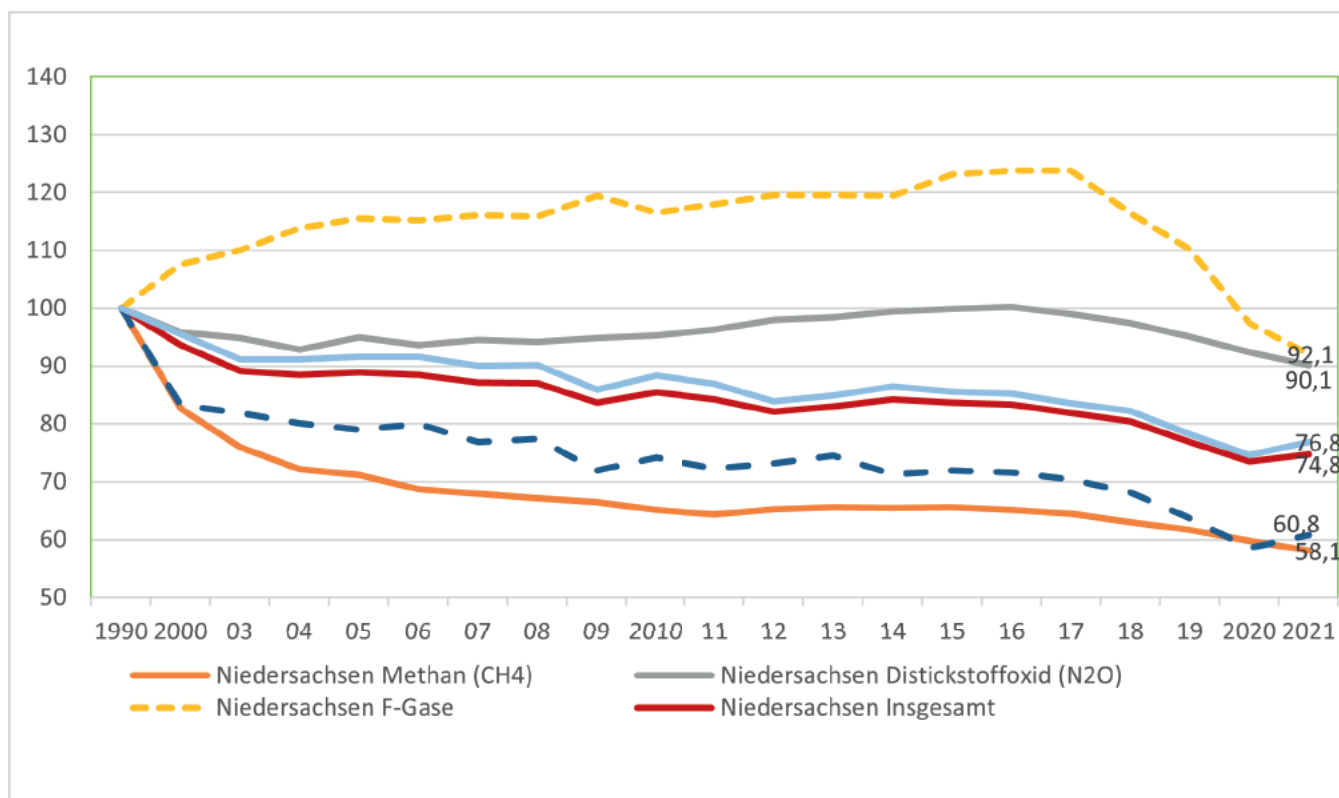


Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland und Niedersachsen (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten), 1990 = 100 (Berechnungen des LSN)
 Quellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder 12/2024, LAK Energiebilanzen (Datenbankabruf 18.07.2024), Umweltbundesamt Stand 15.04.24

Regionalisierung der Treibhausgasemissionen

Bei einem Blick auf die regionale Verteilung der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen zeigen sich Unterschiede sowohl was das Emissionsniveau pro Einwohnerin bzw. Einwohner und die flächenbezogenen Emissionen als auch die Art der emittierten Treibhausgase angeht. Insgesamt variieren die Emissionen in den Landkreisen zwischen unter 5 Tonnen und über 15 Tonnen pro Einwohnerin bzw. Einwohner (s. Abbildung 2). Die Emissionen bezogen auf die Fläche liegen in den Landkreisen zwischen unter 500 Tonnen pro Quadratkilometer und über 10.000 Tonnen pro Quadratkilometer (s. Abbildung 3).

Während in der eher städtisch und industriell geprägten Südosthälfte Niedersachsen die Kohlendioxid-Emissionen meist deutlich über 90 Prozent der Emissionen ausmachen, werden in den landwirtschaftlich geprägten Landkreisen im Norden und Nordwesten Niedersachsens (Aurich, Cuxhaven, Grafschaft-Bentheim, Leer, Rotenburg (Wümme), Vechta, Wesermarsch, Wittmund, Osterholz) deutlich höhere Anteile der Methan- und Lachgas-Emissionen deutlich.

Bei den sektoralen Emissionen werden diejenigen Landkreise bzw. kreisfreien Städte sichtbar, welche deutlich

durch Treibhausgasemissionen der Industrie (bspw. Salzgitter, Stade, Emden) oder der Energiewirtschaft (Wilhelmshaven, Stadt Oldenburg, Peine, Region Hannover, Salzgitter, Wolfsburg, Emsland, Holzminden) geprägt sind. Der Sektor Verkehr dominiert gemessen an den gesamten Treibhausgasemissionen in den Landkreisen Goslar, Harburg, Wolfenbüttel, Northeim, Hildesheim und Helmstedt.

Die Strategien der Kommunen zur Minderung der Treibhausgasemissionen können daher durchaus unterschiedliche Schwerpunkte haben. Letztlich sind aber alle Regionen gefordert, die Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren.

Da der größte Teil der niedersächsischen Treibhausgasemissionen energiebedingt ist (ca. 80 Prozent), heißt Klimaschutz in Niedersachsen vor allem, den Umgang mit Energie zu verändern: Energie sparen, Energieeffizienz steigern und Erneuerbare Energien ausbauen. Über 50 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland fällt im Bereich Wärme an. Weitere 20 Prozent des Energieverbrauchs macht der Bereich Strom aus, die übrigen 30 Prozent fallen im Bereich Verkehr an.

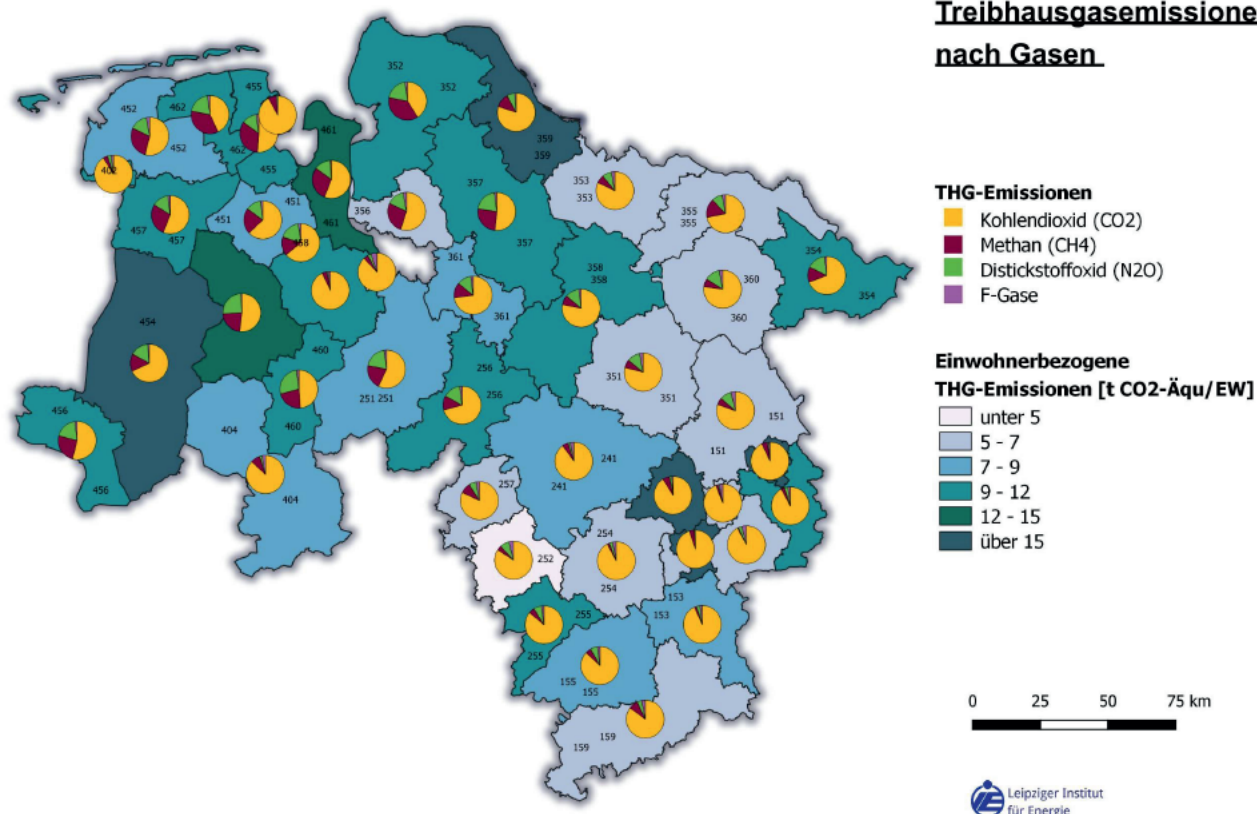


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen der Landkreise in Niedersachsen 2019 nach Gasen, einwohnerbezogen (Berechnung und Darstellung: IE Leipzig 2021; Die Regionalisierung der niedersächsischen THG-Emissionen auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte erfolgte anhand geeigneter Top-Down und Bottom-Up-Ansätze)

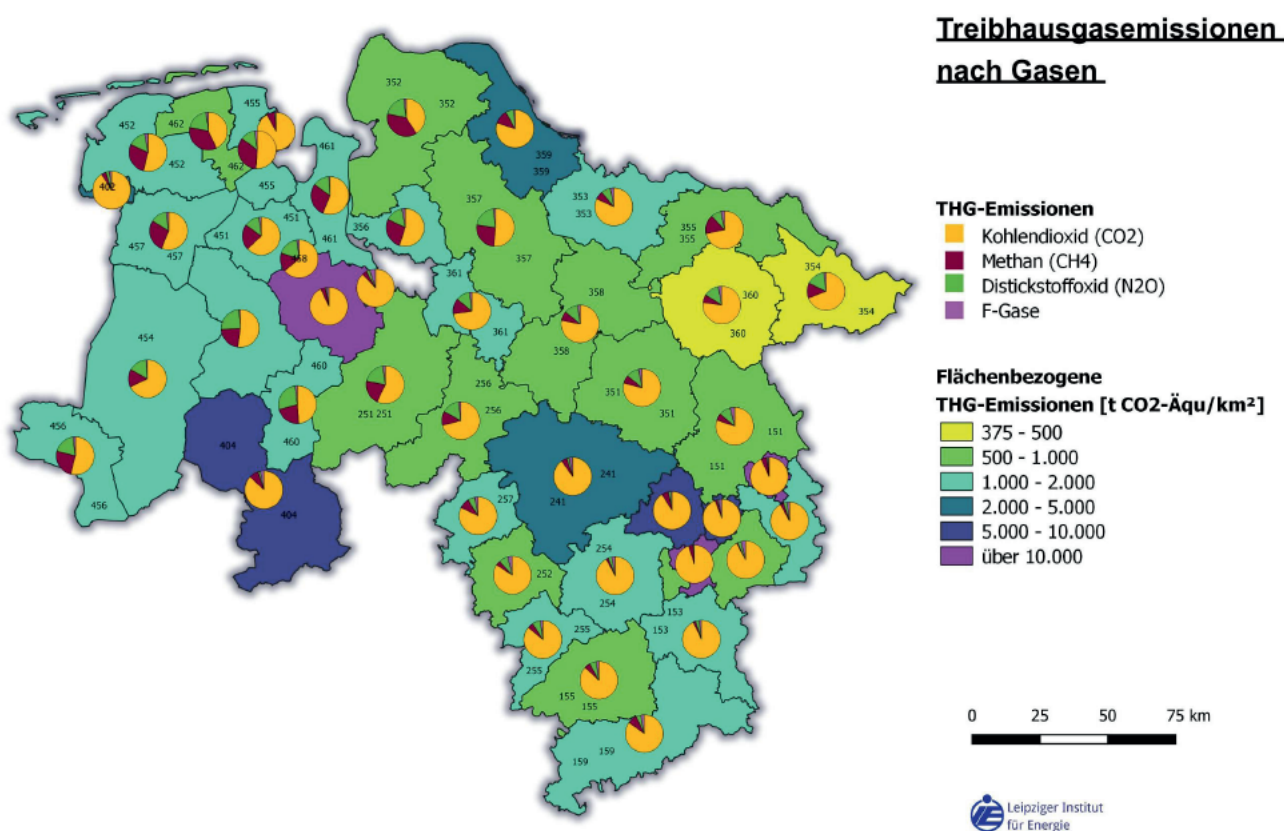


Abbildung 3: Treibhausgasemissionen der Landkreise in Niedersachsen 2019 nach Gasen, flächenbezogen (Berechnung und Darstellung: IE Leipzig 2021; Die Regionalisierung der niedersächsischen THG-Emissionen auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte erfolgte anhand geeigneter Top-Down und Bottom-Up-Ansätze)

In Niedersachsen hat sich der Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch (PEV) im Jahr 1990 von bilanziell 0,8 Prozent auf einen Anteil von 27,8 Prozent im Jahr 2023 gesteigert.³ In Deutschland lag der bilanzielle Anteil der Erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch 2023 bei 19,6 Prozent (s. Abbildung 4)⁴. Während der rechnerische Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttostromverbrauch 2023 in Niedersachsen erstmals die 100 Prozent-Marke überstieg⁵ und damit mehr Strom

aus Erneuerbaren Energien in Niedersachsen produziert als verbraucht wurde, lagen die regenerativen Anteile im Wärmebereich bei 12,7 Prozent und im Verkehrsbereich bei 6,1 Prozent.⁶ Bundesweit lag der Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 2023 bei 51,8 Prozent. Im Wärmebereich lag der regenerative Anteil am Endenergieverbrauch 2023 bei 17,7 Prozent, im Verkehrsbereich lag er bei 7,5 Prozent.⁷

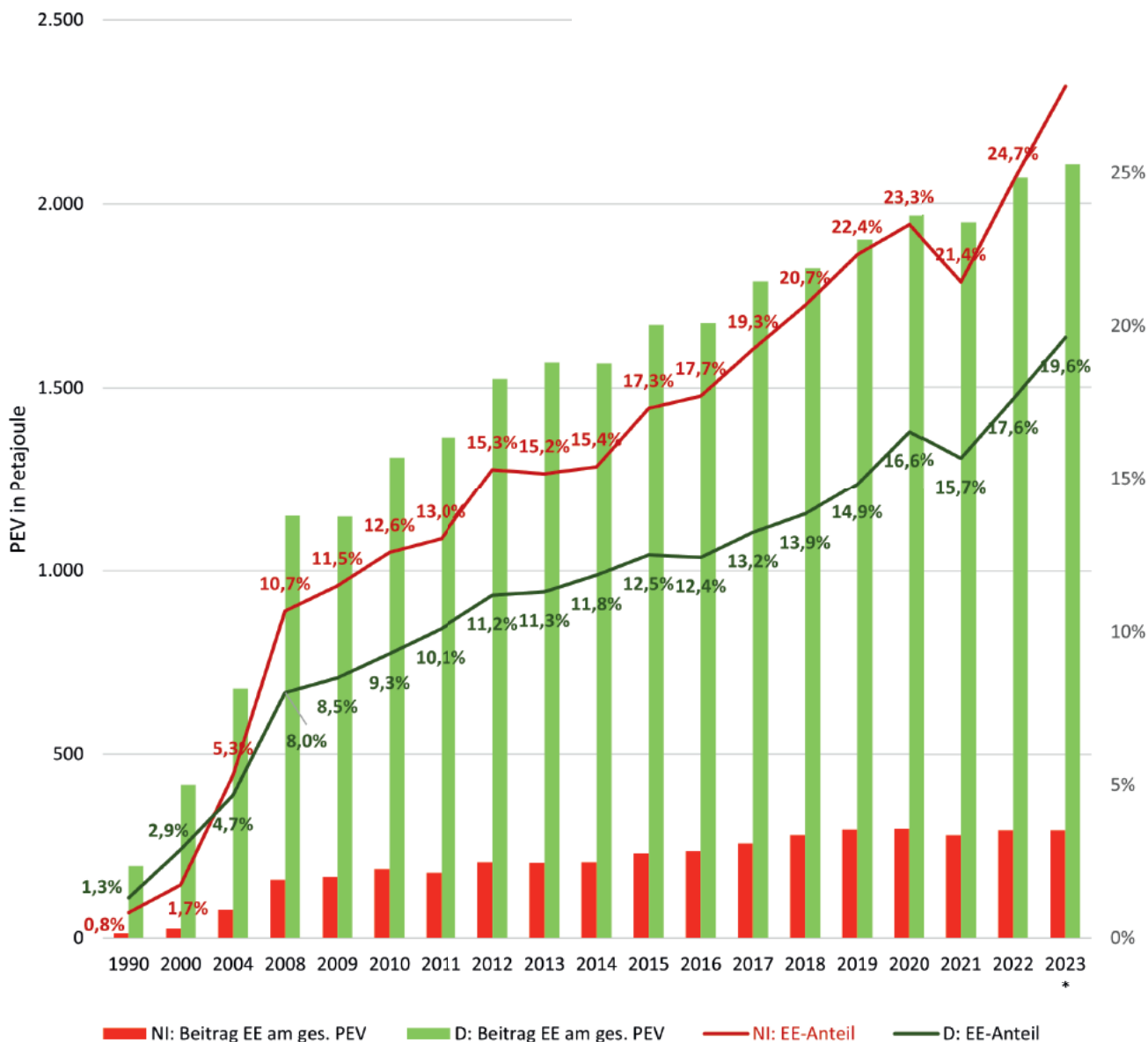


Abbildung 4: Entwicklung beim Anteil Erneuerbare Energieträger am Primärenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland (Darstellung: MU; Quellen: Niedersächsischen Energie- und CO₂-Bilanzen 2022, AG Energiebilanzen e.V.; * für 2023 liegen für Niedersachsen Prognosen des IE Leipzig vor; für Deutschland handelt es sich um vorläufige Angaben der AGEB)

³ Basiert auf prognostiziertem Primärenergieverbrauch des IE Leipzig

⁴ Vorläufige Angaben aus dem Jahresbericht 2023 der AG Energiebilanzen

⁵ Basiert auf prognostiziertem Bruttostrom für das Jahr 2023 durch IE Leipzig.

⁶ Bei den EE-Angaben für 2023 im Verkehrs- und Wärmebereich handelt es sich um Prognosen des IE Leipzig.

⁷ Quelle: Umweltbundesamtes unter Verwendung von Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

2.2 Klimapolitische Zielsetzungen

Im Dezember 2020 hat der Niedersächsische Landtag das Thema Klima als Staatsziel in die Landesverfassung aufgenommen. Damit wurde ein klares Signal gesetzt, welchen zentralen Stellenwert der Klimaschutz, aber auch die Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei allen künftigen politischen Entscheidungen einnehmen werden. Staatszielbestimmungen sind rechtlich verbindliche Vorschriften, die in ihrem Geltungsbereich den Staat, also alle staatlichen Organe und Einrichtungen, auf ein bestimmtes Ziel verpflichten und dem Staat ohne nähere Bestimmung der konkret erforderlichen Maßnahmen aufgeben, zur Verfolgung des Ziels tätig zu werden. Somit verpflichtet das neue Staatsziel Klima alle Träger der öffentlichen Gewalt.⁸

Ende 2023 wurden im Rahmen des Niedersächsischen Klimagesetzes folgende klimapolitischen Ziele des Landes festgelegt (§ 3 Abs. 1 Satz 1 NKlimaG), die auch der 2023 erfolgten Anpassung der EU-Klimaschutzziele Rechnung tragen:

- Die jährlichen Treibhausgasemissionen des Landes Niedersachsen sollen bis zum Jahr 2030 um mindestens 75 Prozent und bis zum Jahr 2035 um mindestens 90 Prozent gegenüber den Emissionen des Jahres 1990 gemindert werden. Bis zum Jahr 2040 soll Treibhausgasneutralität erreicht werden.
- Die Treibhausgasemissionen der Landesverwaltung sollen bis 2030 um 80 Prozent gegenüber den Emissionen der Landesverwaltung im Jahr 1990 gesenkt werden. Bis zum Jahr 2035 soll die Landesverwaltung klimaneutral arbeiten.
- Der Energiebedarf soll bilanziell bis 2040 über Erneuerbare Energien gedeckt werden.
- Die natürlichen Kohlenstoffspeicherkapazitäten sollen erhalten und erhöht werden.
- Die Treibhausgasemissionen aus kohlenstoffreichen Böden sollen bis zum Jahr 2030 um 1,65 Millionen Tonnen gegenüber 2020 reduziert werden.

Jährliche Zwischenziele

Unterstellt man jährlich gleiche Minderungsraten ergeben sich für die Zwischenjahre bis zum Jahr 2030 folgende Minderungsziele:

- 2025: 56 Prozent
- 2026: 61 Prozent
- 2027: 65 Prozent
- 2028: 69 Prozent
- 2029: 72 Prozent

Ziele für die Sektoren

Das Gesamtminierungsziel für die Treibhausgasemissionen im Jahr 2030 in Höhe von 75 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 kann nur erreicht werden, wenn alle politischen Ebenen die entsprechenden Weichenstellungen veranlassen. Insbesondere liegen größere Hebel zum Beispiel im Emissionshandel und der Besteuerung von Energieträgern.

Alle Sektoren müssen zur Erreichung dieses Ziels ambitionierte Reduktionspfade einschlagen. Für die Sektormindestziele wird deshalb auf die Reduktionsziele aus der Klimaschutzstrategie 2021 aufgesetzt. Mit Blick auf die zwischenzeitlich im Rahmen einer Novelle des Niedersächsischen Klimagesetzes umgesetzte Anhebung des Gesamtminierungsziels wird dabei fortan der auf eine Gesamteinsparung von mindestens 65 Prozent ausgerichtete Wert als Sektormindestziel zugrunde gelegt.

Der Verkehrssektor soll dementsprechend mit einer Minderung der Emissionen um mindestens 67 Prozent gegenüber 1990 zur Gesamtminierung beitragen⁹. Für den Sektor Gebäude sollen die Emissionen in Niedersachsen um mindestens 69 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden¹⁰.

Angeichts der wirtschaftlich unsicheren weltpolitischen Lage mit aufkommendem Protektionismus wird für den Industriesektor die Einhaltung des ambitionierten Ziels in Höhe von 72 Prozent als schwierig angesehen. Für diesen Sektor wird daher vom Mindestziel der Klimastrategie 2021 in Höhe von 63 Prozent Reduktion gegenüber 1990 ausgegangen¹¹. Aufgrund der jüngsten Erfolge bei der

⁸ Dr. Thomas Smollich, Präsident des Nds. Staatsgerichtshofs, Stellungnahme zu den Entwürfen der Fraktionen von SPD, CDU, FPD und Bündnis 90 / Die Grünen zur Aufnahme eines Staatsziels Klimaschutz in die Niedersächsische Verfassung (LT-Drs. 18/4839, 18/4494, 18/4499 in der gemeinsamen Sitzung des Ausschusses für Rechts- und Verfassungsfragen und des Ausschusses für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz am Montag, dem 20. Januar 2020.

⁹ Ambitioniertes Klimaziel Verkehr in der Klimastrategie 2021: Minderung um 65 Prozent gegenüber 2017 (=17 Mio. Tonnen) entspricht einem Zielwert von knapp 6 Millionen Tonnen CO₂-Equivalent. Das entspricht einer Minderung um 67 Prozent gegenüber 1990 (=17,8 Mio. Tonnen).

¹⁰ Ambitioniertes Klimaziel Gebäude in der Klimastrategie 2021: Minderung um 59 Prozent gegenüber 2017 (=16,3 Mio. Tonnen) entspricht einem Zielwert von knapp 6,7 Millionen Tonnen CO₂-Equivalent. Das entspricht einer Minderung um 69 Prozent gegenüber 1990 (=21,2 Mio. Tonnen).

¹¹ Mindestziel Industrie in der Klimastrategie 2021: Minderung um 49,3 Prozent gegenüber 2017 (=13,4 Mio. Tonnen) entspricht einem Zielwert von knapp 6,8 Millionen Tonnen CO₂-Equivalent. Das entspricht einer Minderung um 63 Prozent gegenüber 1990 (=18,3 Mio. Tonnen).

Beschleunigung des Ausbaus Erneuerbarer Energien setzt sich die Landesregierung für den Sektor Energiewirtschaft gegenüber dem ambitionierten Ziel der Klimastrategie 2021 ein höheres Ziel, welches das weniger ambitionierte Ziel des Sektors Industrie ausgleicht. Für den Sektor Energiewirtschaft wird eine Reduzierung der Emissionen gegenüber 1990 in Höhe von mindestens 80 Prozent bis zum Jahr 2030 angestrebt¹².

Für den Landwirtschaftssektor sind Einsparungen in der Höhe der anderen Sektoren bis 2030 nicht möglich, da wesentliche Anteile der Treibhausgasemissionen in Verbindung mit biologischen Prozessen entstehen (Düngung, Tierhaltung usw., s. Kapitel 3.7). Die Landesregierung

strebt deshalb eine Reduktion um mindestens 30 Prozent bis zum Jahr 2030 an.

Für den Abfallsektor wird eine Reduktion um mindestens 95 Prozent angestrebt, die bereits zu weiten Teilen erreicht wurde.

Mit diesen Sektormindestzielen wird in Niedersachsen eine Einsparung der Treibhausgasemissionen in Höhe von mindestens 66 Prozent erreicht. Um das Gesamtziel einer Reduzierung in Höhe von mindestens 75 Prozent zu erreichen, ist dementsprechend eine Übererfüllung in zumindest einzelnen Sektoren notwendig. Insgesamt müssen für die Zielerreichung 2030 so zusätzliche Einsparungen in Höhe von rund 9 Millionen Tonnen zustande kommen.

¹² Ambitioniertes Klimaziel Energiewirtschaft in der Klimastrategie 2021: Minderung um 70 Prozent gegenüber 2017 (=20 Mio. Tonnen) entspricht einem Zielwert von knapp 6,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent. Das entspricht einer Minderung um 73 Prozent gegenüber 1990 (=24 Mio Tonnen). Hinzu kommen aus der Abweichung des Sektors Industrie vom ambitionierten Minderungspfad weitere knapp 1,7 Millionen Tonnen Minderung, sodass sich eine angestrebte Minderung gegenüber 1990 von mindestens 80 Prozent ergibt.

INFO

Zentrale Rolle Niedersachsens bei der Umsetzung bundesweiter Klimaschutzziele

Als Drehscheibe der zukünftig klimaneutralen Energieversorgung leistet Niedersachsen über die unmittelbaren Emissionsminderungen innerhalb Niedersachsens hinaus einen wesentlichen Beitrag für die Umsetzung der bundesweiten Klimaschutzziele. Gleiches gilt auch für niedersächsische Aktivitäten im Bereich des Moorschutzes.

In der originären Klimabilanz Niedersachsens, die gemäß nationaler und internationaler Standards auf der Methodik der Quellenbilanzierung basiert, werden diese niedersächsischen Aktivitäten nicht abgebildet. Die nachfolgenden Beispiele verdeutlichen gleichzeitig den rechnerischen Klimaschutznutzen niedersächsischer Aktivitäten für den Klimaschutz in Deutschland:

Export von Grünstrom: Der Stromverbrauch in Niedersachsen konnte 2023 erstmalig bilanziell vollständig über die Produktion von grünem Strom in Niedersachsen gedeckt werden. 2024 ist Niedersachsens bilanziell zum Exportland von erneuerbarem Strom geworden. Der rechnerische Klimaschutznutzen dieses Grünstromexports ergibt sich über den CO₂-Faktor des bundesweiten Strommix. Dieser liegt ausweislich der UBA-Projektionsstudie 2024 im Jahr 2030 bei 102,4 Gramm / Kilowattstunde. Bei einem sehr optimistischen Erneuerbare Energien-Ausbau-

pfad in NI ergibt sich so im Jahr 2030 ein rechnerischer Klimaschutznutzen des Grünstromexports in Höhe von rund 6 Millionen Tonnen CO₂.

Torfabbauverbot: In Niedersachsen entstanden im Jahr 2020 jährliche Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 1,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente aus der Gewinnung von Torfen in niedersächsischen Torfabbauflächen und deren Weiterverarbeitung (LBEG, 2024). Durch das mit der Novelle des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes im Jahr 2023 eingeführte Verbot neuer Torfabbauvorhaben und das sukzessive Auslaufen bestehender Torfabbaugenehmigungen werden diese Emissionen langfristig eingespart.

Moorschutz: Rund ein Drittel der Moorflächen Deutschlands befinden sich in Niedersachsen. Durch den Schutz bestehender Moore und die Wiedervernässung entwässerter Moorflächen sollen die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um jährlich 1,65 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert werden. Wichtige Moorschutzprojekte sind beispielsweise das Life-Projekt „Hannoversche Moorgeest“, das geplante Life-Projekt „RePeat“ in der Region Hannover, die Hochmoor-Renaturierung des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küste im Bereich Ewiges Meer / Tannenhausen, die Renaturierung des Lichtenmoors im Landkreis Nienburg und die Optimierung des Wasserhaushalts im Großen Moor bei Gifhorn.

Treibhausgasneutralität 2040 und Notwendigkeit negativer Emissionen

Klimaneutralität wird meist mit einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um ca. 95 Prozent gleichgesetzt. Konkret bedeutet das, dass die Treibhausgasemissionen in möglichst allen Bereichen fast vollständig vermieden werden müssen. Ein gewisser Anteil der Emissionen ist allerdings nach heutigem Kenntnisstand technisch nicht oder nur zu extrem hohen Kosten vermeidbar. Daneben gibt es Emissionen, die in Verbindung mit biologischen Prozessen stehen und unvermeidbar sind, dies gilt insbesondere für Emissionen im Sektor Landwirtschaft. Zu den nicht vermeidbaren Emissionen zählen beispielsweise prozessbedingte Emissionen der Industrie, Emissionen im Bereich der Tierhaltung und Bodennutzung oder auch Emissionen im Bereich der Abfallwirtschaft. Um Klimaneutralität zu erreichen, müssen solche Restemissionen

durch negative Emissionen kompensiert werden. Negative Emissionen werden durch eine dauerhafte Entnahme von Treibhausgasen aus der Atmosphäre erreicht. Hierzu sind unterschiedliche Ansatzpunkte möglich, z. B. Aufforstungsprogramme (s. Kapitel 3.7.4), die Wiedervernässung von Mooren (s. Kapitel 3.7.2), Abscheidung und Speicherung von CO₂ aus Biomasseanlagen oder auch die geologische Speicherung von CO₂ (s. Kapitel 3.2).

Gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz wird für die Zielsetzung Klimaneutralität eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 96,8 Prozent angestrebt. Überträgt man die Zielsetzungen des Bundes nach oben beschriebener Methodik auf Niedersachsen, verbleiben für Niedersachsen rein rechnerisch noch gut 3 Millionen Tonnen an Restemissionen, die ab dem Jahr 2040 kompensiert werden müssen.

2.3 Finanzierung und Klima-Governance

Sicherstellung der finanziellen Bedarfe

Um die Klimaziele zu erreichen, sind in den nächsten Jahren erhebliche Investitionen auf allen Ebenen notwendig – sowohl von öffentlicher als auch privater Hand. Eine aktuelle Studie von Agora Energiewende schätzt den Investitionsbedarf in Deutschland bis 2045 auf jährlich 540 Milliarden. Euro, rund 11 Prozent des Bruttoinlandsprodukts¹³. Der Studie zufolge fallen dabei rund drei Viertel des Investitionsbedarfs auch ohne den Übergang zur Klimaneutralität an, der Umfang der Investitionen für den Klimaschutz betragen demnach gut 3 Prozent des Bruttoinlandsprodukts oder rund 150 Milliarden Euro pro Jahr (öffentlich und privat).

Investitionen in Klimaschutz können sich finanziell lohnen: Zahlreiche Studien zeigen, dass mittel- bis langfristig die Einsparungen und volkswirtschaftliche sowie fiskalische Gewinne die Kosten von Klimaschutz aufwiegen. Auf der anderen Seite zeigen Studien, dass zu wenig und zu langsame Klimaschutz eine Bedrohung für den Wirtschaftsstandort darstellt. Nach einer Untersuchung des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) von 2024 sind schon bei zwei Grad Erderhitzung Schäden von weltweit 35,7 Billionen Euro pro Jahr zu erwarten und die Weltwirtschaft droht bis Mitte des Jahrhunderts durch die Klimaschäden um rund ein Fünftel zu schrumpfen.¹⁴ Ohne Klimaschutz-Maßnahmen drohen noch deutlich größere wirtschaftliche Einbußen.

Zur Finanzierung von Klimaschutz sind auf allen Ebenen möglichst mehrjährige Programme notwendig, die eine dauerhafte und kontinuierliche Maßnahmenumsetzung ermöglichen sowie verlässliche Rahmenbedingungen und Planungssicherheit für alle Akteure bieten. Aus diesem Grund enthält das Niedersächsische Klimagesetz in § 15 die Verpflichtung, ab dem Haushaltsjahr 2024 nach Maßgabe der Festsetzungen im Haushaltsplan jährlich Mittel für Maßnahmen zur Umsetzung der Klimaziele auszubringen. Hierzu wurden einem Sondervermögen 2021 einmalig 150 Millionen Euro zugeführt (Kapitel 5157 Wirtschaftsförderfonds, ökologischer Bereich). Daraus wird seitdem ein überjähriges Maßnahmenpaket Klima- und Klimafolgenanpassung finanziert. Beginnend mit dem Haushaltsjahr 2025 werden für den Zweck Klimaschutz bis 2048 jährlich 37 Millionen Euro im Wirtschaftsförderfonds bereitgestellt. Damit wird ein klarer finanzieller Schwerpunkt in diesem Bereich gesetzt. Unter anderem werden hierüber die gesetzlichen Aufgaben im Bereich des kommunalen Klimaschutzes finanziert (s. Kapitel 5.1). Das Land stellt den Kommunen hierfür derzeit insgesamt 11,7 Millionen Euro pro Jahr zur Verfügung.

Auch die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) für die Förderperiode 2023 bis 2027 hat eine stärkere Honorierung gesellschaftlicher Leistungen, insbesondere bei Klima-, Umwelt- und Naturschutz zum Ziel. Die von der EU-Kommission genehmigten GAP-Strategiepläne sollen einen wesentlichen

¹³ Agora Energiewende (2024): „Klimaneutrales Deutschland – von der Zielsetzung zur Umsetzung“

¹⁴ Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2023): „The economic commitment of climate change“

Beitrag zu den Zielen des europäischen Green-Deals, der Strategie „Vom Hof auf den Tisch“ und der „Biodiversitätsstrategie“ leisten. In der Förderperiode der GAP 2023 bis 2027 werden im Einklang mit den ambitionierten Ausbauzielen gut 180 Millionen Euro allein für den Öko-Landbau zur Verfügung gestellt. Die Landesregierung setzt sich bei den jährlich laufenden Verhandlungen zur Anpassung des deutschen Strategieplan dafür ein, dass das Instrumentarium der Grünen Architektur (Konditionalität, Öko-Regelungen und Maßnahmen der 2. Säule) effektiv genutzt und gut aufeinander abgestimmt wird.

Klimacheck bei Gesetzesvorhaben und im Niedersächsischen Landeshaushalt

Zentrales Ziel der Niedersächsischen Klimaschutzstrategie ist es, Klimaschutz nicht nur im Rahmen von Einzelmaßnahmen umzusetzen, sondern die Notwendigkeit klimabewussten Handelns als Querschnittsaufgabe ressortübergreifend zu verankern. Mit der verpflichtenden Vorgabe eines Klimachecks wurde für alle Kabinettsvorlagen sowie für Gesetz- und Verordnungsentwürfe die Bewertung der jeweiligen Folgen für das Klima verpflichtend eingeführt.

Seit der Haushaltsaufstellung 2025 kennzeichnen zudem alle Ressorts diejenigen Ausgaben, die einen Beitrag zum Klimaschutz leisten (Klimakennziffer). Ziel ist ein Überblick über die Ausgaben, die für Klimaauswirkungen zur Verfügung stehen, zu erlangen. Dabei wird zwischen Ausgaben für Klimaschutz und Ausgaben für Klimafolgenanpassung unterschieden. Die Ergebnisse wurden erstmals in der Mittelfristigen Planung 2024 – 2028 beschrieben und bieten eine erste Orientierung. Knapp 900 Millionen Euro sind demnach im Kernhaushalt für Klimaschutz und Klimafolgenanpassungen vorgesehen. Im gesamten Zeitraum der Mittelfristigen Planung sind es nach aktuellem Stand mehr als 3,3 Milliarden Euro.

Um Nachhaltigkeitsziele mit dem Landeshaushalt zu verknüpfen, wird das so genannte „Signaling“ mit dem Haushaltsplanentwurf 2025 in den Einzelplänen des Umwelt- und des Wirtschaftsministeriums erprobt. Dabei werden die Vorworte des Einzelplans und der einzelnen Kapitel um eine deskriptive Beschreibung ergänzt. Es wird dabei betrachtet, welche Fachaufgaben der Erfüllung oder Förderung der 17 globalen Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen dienen. Mit dem Signaling wird das Blickfeld über den Klimaschutz hinaus auf Nachhaltigkeitsthemen geweitet – beispielsweise auf die Geschlechtergleichheit, die Gesundheit oder das Wohlergehen.

Erstmals sollen auch Nachhaltigkeitsgesichtspunkte bei der Anlage der Niedersächsischen Versorgungsrücklage aufgenommen werden. Dadurch wird zukünftig bei der Anlage der Mittel der Versorgungsrücklage neben Ertrag

und Sicherheit als weiteres Grundprinzip der Anlageentscheidung auch die Nachhaltigkeit berücksichtigt.

Verschlinkung von Verfahren, Unterstützung der Planungs- und Genehmigungsbehörden – Task-Force Energiewende

Zentrale Voraussetzung für das Erreichen von Klimaneutralität ist der vollständige Ausstieg aus der fossilen Energieversorgung. Der notwendige Endenergiebedarf ist daher bis 2040 vollständig aus Erneuerbaren Energien zu decken. Dies erfordert zwingend einen massiv beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie der damit zusammenhängenden Energieinfrastrukturen. Dazu müssen die Verfahren für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, der Stromübertragungs- und Verteilnetze sowie der Wasserstoffinfrastruktur erheblich schneller und effizienter durchgeführt werden. Zur Unterstützung dieses Ziels hat die Landesregierung die Task-Force Energiewende eingerichtet.

Im Rahmen der Arbeit der Task-Force werden Ausbauhemmnisse der genannten Bereiche in einem systematisch organisierten und gesellschaftlich breit angelegten Arbeitsprozess identifiziert, Maßnahmen zur Hemmnisbeseitigung erarbeitet und auf Landesebene umgesetzt. Es geht insbesondere darum, fortlaufend im landesrechtlichen Rechts- und Handlungsrahmen Möglichkeiten der Beschleunigung und der Entbürokratisierung des Vollzugs zu identifizieren und umzusetzen. Liegen die Verantwortlichkeiten beim Bund, werden die Hemmnisse und Lösungsansätze entsprechend dort adressiert.

Für die Beschleunigung der Planungs- und Genehmigungsverfahren werden die zuständigen Behörden zielgerichtet und bedarfsgerecht unterstützt. Zum einen durch die Servicestelle Erneuerbare Energien und zum anderen durch das Personalverstärkungsprogramm „Verfahrensbeschleunigung Energiewende“.

Im Rahmen dieses Programms wurden bereits 20 Stellen ihren Zielbehörden zugewiesen. Zehn weitere Stellen sollen mit dem Haushalt 2025 ausgebracht werden. Damit werden einerseits die für die Energiewende relevanten Behörden des Landes – wie die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), die Gewerbeaufsichtsämter, den Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN), die Ämter für regionale Landesentwicklung sowie das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) gestärkt. Andererseits sollen vor allem die Verstärkungen beim NLWKN, den Ämtern für regionales Landesentwicklung und der Gewerbeaufsichtsverwaltung der direkten Unterstützung der kommunalen Planungs- und Genehmigungsbehörden dienen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeit der Task-Force Energiewende stellt die Begleitung, Koordinierung und Unterstützung konkreter Einzelmaßnahmen wie die Ausweisung der Windenergiegebiete sowie der Freiflächen-Photovoltaik, der notwendige Netzausbau, Wasserstoffprojekte sowie Maßnahmen zur Transformation der Wirtschaft in der Umsetzung dar.

Beschaffung / Einführung eines CO₂-Schattenpreises

Das Land Niedersachsen beschafft jährlich Waren, Dienst- und Bauleistungen in einer Größenordnung von ca. 500 Millionen Euro. Daraus ergibt sich eine hohe Nachfragekraft der öffentlichen Hand, die eingesetzt werden kann, um den Markt zugunsten umweltschonender Produkte zu lenken. Beschaffungsvorgänge allein verursachen ca. 13 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen des öffentlichen Sektors mit hohen Einsparpotenzialen bei IT, Verbrauchsgütern, Dienstleistungen sowie Ernährung.

Im Rahmen der Novellen des Nds. Klimagesetzes in den Jahren 2022 und 2023 wurde deshalb schrittweise die

Anwendung eines sog. CO₂-Schattenpreises für die Nds. Landesverwaltung eingeführt. Das bedeutet, dass bei Beschaffungen ein rechnerischer Preis für jede über den Lebenszyklus der Maßnahme entstehende Tonne Kohlenstoffdioxid veranschlagt werden muss. Dieser Preis orientiert sich am aktuellen CO₂-Preis des Brennstoffemissions-handelsgesetzes. Mit dem CO₂-Schattenpreis wird den Klimakosten ein Preis pro Tonne CO₂ gegeben. Dadurch werden über die Beschaffung von Waren und Dienstleistung durch das Land Niedersachsen besonders klimafreundliche Produkte und Technologien gefördert.

Das Land als Vorbild hat unter anderem bereits mit seinen Beschaffungsrichtlinien von Ende 2023 den Einsatz von Torf oder torfhaltigen Erden bei Ausschreibungen des Landes und seiner Einrichtungen ausgeschlossen. Dies wird auch für die Kommunen empfohlen.

In der zentralen IT-Beschaffungsstelle werden zudem Ausschreibungen zunehmend mit Nachhaltigkeitskriterien versehen.

Weltweite Ebene (UNO)	
Europäische Ebene (EU-Kommission, Rat und Parlament)	
Bundesebene (Parlament, Regierung, Bundesrat)	
Landesebene	
Kommunale Ebene (Landkreise / Städte und Gemeinden)	
Entscheidungen der Unternehmen (Akteure der Wirtschaft)	Entscheidungen der einzelnen Bürgerinnen und Bürger (Verhalten)

Abbildung 5: Handlungsebenen für öffentlichen und privaten Klimaschutz, (Darstellung: IE Leipzig)

Niedersächsischer Klimarat

Als externes Gremium zur Beratung der Landesregierung wird ein unabhängiger Klimarat eingerichtet. Zentrale Aufgabe dieses Rats ist es, die Landesregierung bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zu beraten, die zur Erreichung der Klimaziele beitragen. Der Klimarat soll darüber hinaus Stellung zur Entwicklung der Gesamt- und der Treibhausgasemissionen der Sektoren nehmen und die Maßnahmen sowie deren Beitrag zur Erreichung der Klimaziele bewerten. Darüber hinaus soll der Klimarat zusätzliche Maßnahmen vorschlagen, die bei der Erreichung der Klimaziele helfen.

Um nicht nur eine wissenschaftliche Perspektive zu haben, sollen ergänzend zu einer Grundbesetzung des Rates mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auch Expertinnen und Experten aus der Praxis sowie ausgewählte Bürgerinnen und Bürger in die Arbeit des Rats einbezogen werden.

Handlungsspielräume eines Bundeslandes ambitioniert ausschöpfen

Klimaschutz ist eine übergreifende Aufgabe und wird auf allen Ebenen zugleich betrieben (weltweit, europaweit, bundesweit, landesweit, kommunal sowie durch einzelne Akteure z. B. Haushalte oder Unternehmen, (s. Abbildung 5)). Insgesamt gilt es zu berücksichtigen, dass Klimaschutzziele, diesbezügliche Strategien und Maßnahmen auf Ebene der Bundesländer nur im Zusammenspiel mit den Aktivitäten auf EU- und Bundesebene wirken. Die Hand-

lungsspielräume der Länder sind dabei sowohl durch die politisch vorgegebenen Rahmenbedingungen und Zuständigkeiten als auch durch exogene Faktoren begrenzt (z. B. Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftsentwicklung, Entwicklung der Energiepreise). Ob landespolitische Klimaziele auch erreicht werden können, ist deshalb in hohem Maße von den Rahmensetzungen auf europäischer Ebene und Bundesebene abhängig. Insbesondere in den Sektoren Energiewirtschaft und Industrie ist der regulatorische Rahmen wesentlich durch Regelungen des Bundes und der EU definiert.

Zahlreiche Maßnahmen, die auf Landesebene umgesetzt werden, sind dennoch hoch relevant für Energiewende und Klimaschutz, z. B. der Ausbau von Infrastrukturen (u. a. Strom- und Wärmenetze, ÖV- und Radverkehrsinfrastruktur), Forschung und Entwicklung, Bildung, Information, Kommunikation und Netzbildung, Abbau von Hemmnissen, kommunaler Klimaschutz etc. Gleichwohl kann solchen Maßnahmen häufig kein direkter CO₂-Minderungseffekt und damit kein Beitrag zur Zielerreichung zugewiesen werden.

Hier gilt es dennoch, alle vorhandenen Handlungsspielräume der Energiewende- und Klimaschutzpolitik ambitioniert auszuschöpfen. Die Maßnahmen auf Landesebene leisten insbesondere dann einen wichtigen Beitrag zur Emissionsreduktion, wenn sie die bestehenden Maßnahmen des Bundes passgenau ergänzen und dabei regionale Besonderheiten berücksichtigen.

Übergreifende Maßnahmen		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M1	Klimacheck bei allen relevanten Kabinettsvorhaben der Landesregierung	Keine	Teilweise umgesetzt
M2	Klimakennziffer im Landeshaushalt	Keine	Erstmalig im Haushaltsaufstellungsverfahren 2025
M3	CO ₂ -Schattenpreis	Keine	Teilweise umgesetzt
M4	Nachhaltige Beschaffung durch zentrale IT-Beschaffungsstelle	Keine	Umsetzung hat begonnen

Tabelle 1: Übergreifende Maßnahmen

3 Ziele und Maßnahmen in den Sektoren

Im Niedersächsischen Klimagesetz werden in Anlehnung an das Bundes-Klimaschutzgesetz die für den Klimaschutz relevanten Sektoren definiert, d. h. diejenigen Bereiche, in denen eine Treibhausgasreduktion erreicht werden soll: Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft¹⁵ und Abfallwirtschaft.

Der Sektor Energie(wirtschaft) hatte im Jahr 2021¹⁶ mit 23,2 Prozent den größten Anteil an den niedersächsischen Treibhausgasemissionen. Es folgten die Sektoren Gebäude (20,3 Prozent), Industrie (19,6 Prozent), Verkehr (20 Prozent) und Landwirtschaft (16,2 Prozent). 0,6 Prozent der Gesamtemissionen entfielen auf den Bereich Abfallwirtschaft.

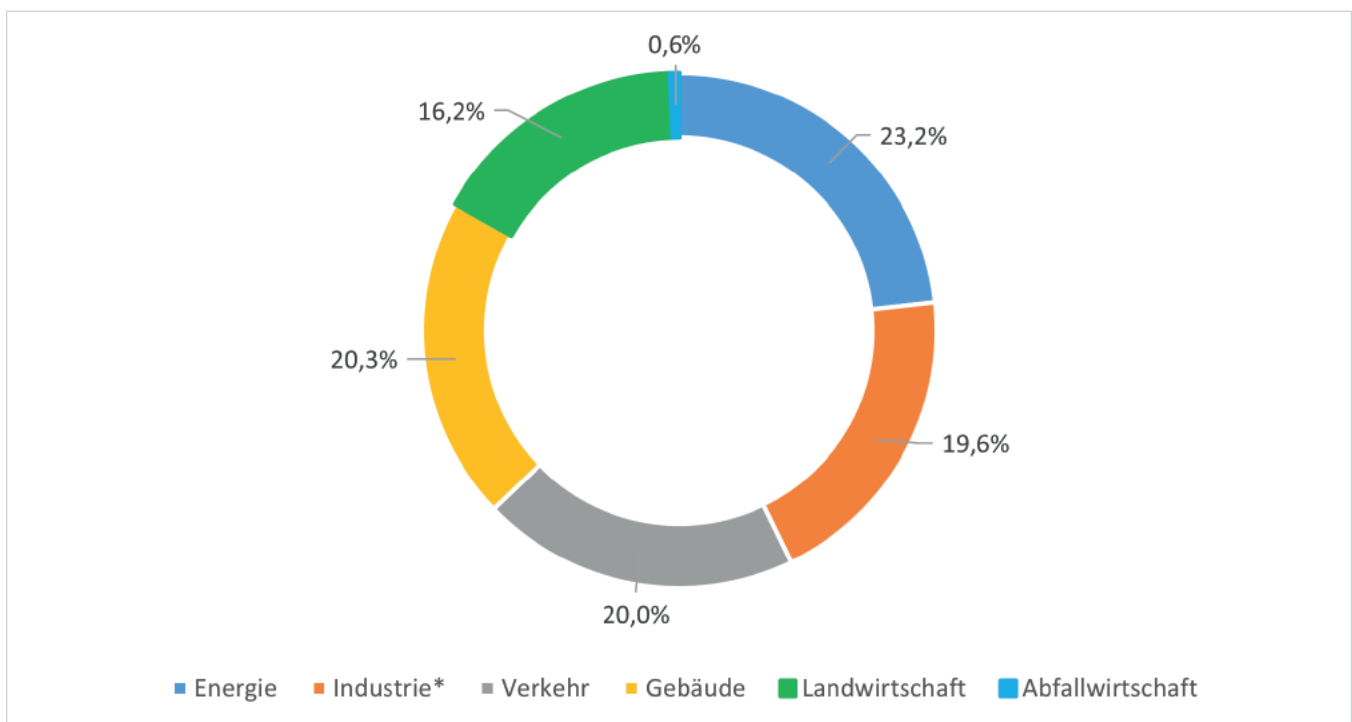


Abbildung 6: Anteile der Sektoren an den Gesamtemissionen in Niedersachsen (2021)
Darstellung: Umweltministerium (MU) nach Berechnungen des Landesamts für Statistik Niedersachsen (LSN),
Quellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder 12/2024

¹⁵ Im Niedersächsischen Klimagesetz umfasst der Sektor Landwirtschaft die Emissionen der Quellgruppe Landwirtschaft, im Bundes-Klimaschutzgesetz sind beim Sektor Landwirtschaft zusätzlich die CO₂-Emissionen aus Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei berücksichtigt

¹⁶ Aufgrund des Zeitverzugs in der amtlichen Statistik ist 2021 das Jahr, für das die aktuellsten Emissionsdaten für einzelne Sektoren zur Verfügung stehen.

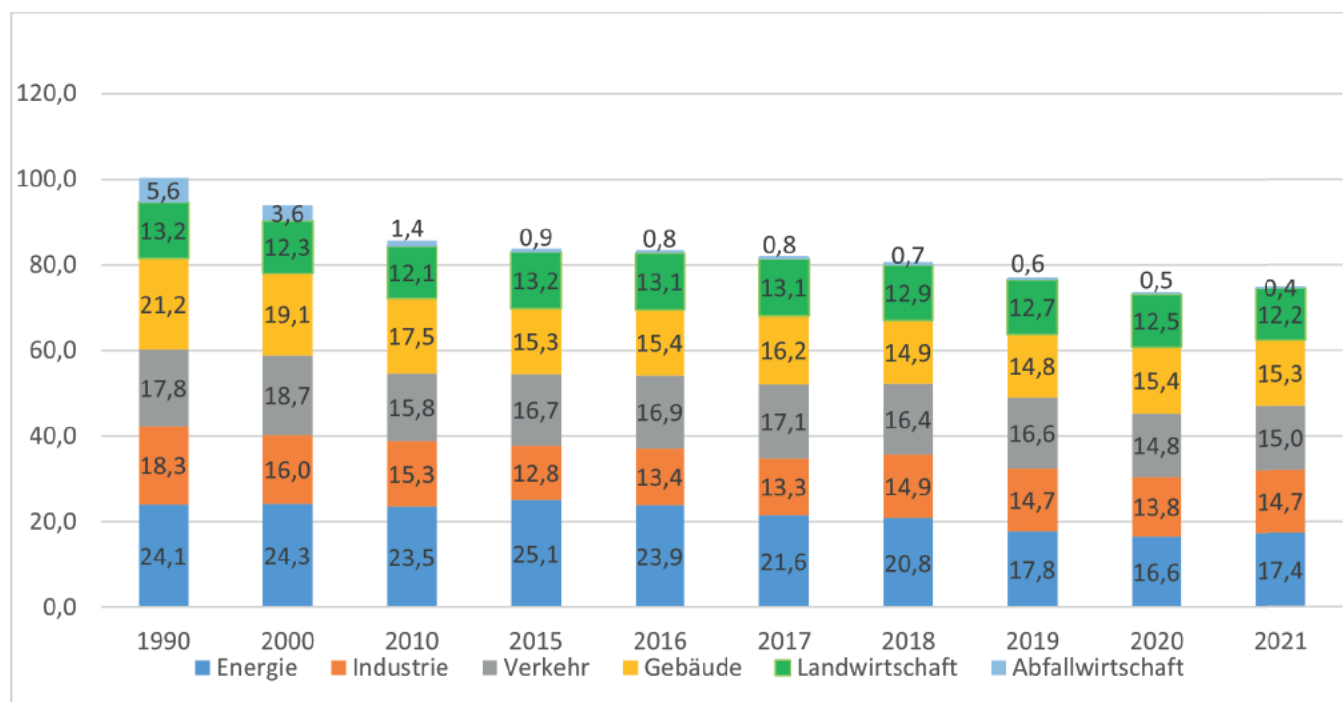


Abbildung 7: Entwicklung der Niedersächsischen THG-Emissionen 1991-2021 nach Sektoren (in Millionen Tonnen)
(Berechnungen: LSN, Daten: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder 12/2024)

Betrachtet man die Entwicklung der Emissionen seit 1990 in den einzelnen Sektoren (s. Abbildung 7), zeigt sich, dass den größten Anteil an den bisher erzielten Einsparungen die Sektoren Energiewirtschaft (-27,6 Prozent), Industrie (-20 Prozent), Gebäude (-28,2 Prozent) und Abfallwirtschaft (-92,1 Prozent) haben. Der deutlichere Rückgang der Verkehrsemissionen im Jahr 2021 (-15,8 Prozent) ist auf Effekte der Corona-Pandemie zurückzuführen, die offenbar auch längerfristig nachwirken. Im Sektor Landwirtschaft liegen die Einsparungen (-7,7 Prozent) nur leicht unter dem Niveau von 1990.

Im Vergleich mit den anderen Bundesländern und damit auch der Bundesebene fällt vor allem der deutlich höhere Anteil der Emissionen des Sektors Landwirtschaft an den Gesamtemissionen auf (s. Abbildung 8). Im Bundesvergleich hat Niedersachsen mit einem Anteil der Landwirtschaft an den Gesamtemissionen von 16,9 Prozent den zweithöchsten Wert nach Schleswig-Holstein, das auf 21,3 Prozent kommt. Niedersachsen ist ein Flächenland mit einer hohen Wertschöpfung der Landwirtschaft durch die Tierhaltung, auch im vor- und nachgelagerten Bereich. Wird der Effekt des hohen Anteils der Landwirtschaft ausgeklammert, zeigt sich in Niedersachsen im Ländervergleich

eine weitestgehend durchschnittliche Verteilung der weiteren Sektoren ohne Dominanz eines Sektors. Damit verbunden ist auch eine vergleichsweise hohe Bedeutung von Methan und Lachgas in den von der Landwirtschaft geprägten Bundesländern Schleswig-Holstein, Bayern und Niedersachsen. Während in den meisten Bundesländern die Anteile der beiden Gase deutlich unter 10 Prozent liegen, machen diese in Niedersachsen über 20 Prozent aus; dies resultiert aus der intensiven Tierhaltung. Diese Besonderheit ist für die Zielsetzung und Entwicklungspfade der Klimaschutzpolitik zu berücksichtigen.

Neben den direkten Emissionen spielen auch die Treibhausgasemissionen, die aus natürlichen Speichern, hier vor allem unseren Böden und Wäldern, freigesetzt werden, eine Rolle. Auswirkungen haben hier vor allem Aktivitäten der Landnutzung, der Landnutzungsänderungen und der Forstwirtschaft (engl. land-use, land-use change, forestry, abgekürzt LULUCF). Die Emissionen aus dem Bereich LULUCF betragen in Niedersachsen im Jahr 2020 ca. 13,2 Millionen Tonnen. Damit weist der Sektor LULUCF in Niedersachsen derzeit im Saldo Emissionen auf, statt als Senke zu fungieren (s. Kapitel 3.7).

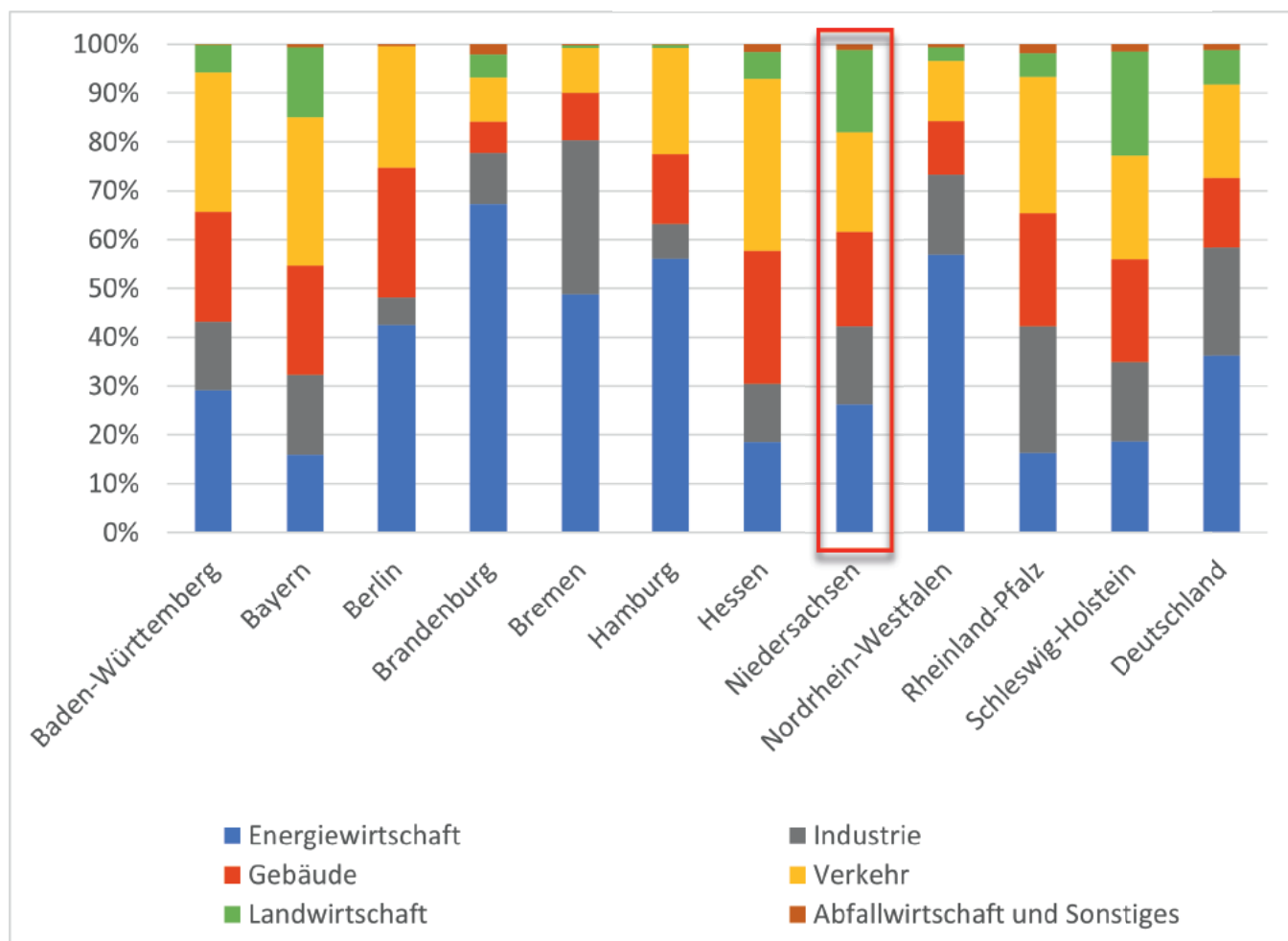


Abbildung 8: Treibhausgasemissionen ausgewählter Bundesländer prozentual nach Sektoren 2017
(Daten: UGRdL 2020, Darstellung: IE Leipzig)

3.1 Energiewirtschaft

— INFO —

Was zählt zum Sektor Energiewirtschaft?
V. a. der fossile Brennstoffeinsatz zur öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung

Der Sektor Energiewirtschaft umfasst alle Anlagen und Einrichtungen, die zur allgemeinen Energieversorgung mit Strom und Wärme aus konventionellen und regenerativen Energieträgern dienen. Treibhausgase resultieren im Sektor Energie-

wirtschaft im Wesentlichen aus der Verbrennung fossiler Rohstoffe in Kraftwerken der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung, Raffinerien sowie aus flüchtigen Emissionen.

Der Sektor Energiewirtschaft hatte im Jahr 2021 mit 23,2 Prozent den größten Anteil an den niedersächsischen Gesamtemissionen, insgesamt wurden 17,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert. Gegenüber 1990 sind die Gesamtemissionen im Sektor Energiewirtschaft um 27,6 Prozent gesunken.

Der Fortschritt der Energiewende in Niedersachsen zeigt sich insbesondere im Bereich der Stromversorgung. Im Jahr 2023¹⁷ wurden Prognosen zufolge rund 50,79 Terawattstunden Strom aus Erneuerbaren Energien in Niedersachsen produziert (bundesweit: 272,4 Terawattstunden). Damit lag der bilanzielle Anteil der Erneuerbaren Energien an der gesamten Bruttostromerzeugung in Niedersachsen mit rund 72 Prozent deutlich über dem bundesweiten Wert (rund 54 Prozent). Der Anteil des fossilen Energieträgers Kohle an der Bruttostromerzeugung in Niedersachsen lag hingegen mit rund 7 Prozent deutlich niedriger als auf Bundesebene (25,1 Prozent). Der Anteil von Erdgas an der Bruttostromerzeugung fiel in Niedersachsen mit 16,1 Prozent hingegen vergleichbar zum Bundesschnitt aus (15,3 Prozent). Der Bruttostromverbrauch lag in Niedersachsen bei rund 50,5 Terawattstunden. 2023 wurde somit in Niedersachsen erstmals mehr Strom aus Erneuerbaren Energien produziert als verbraucht.

Dem Sektor Energiewirtschaft kommt im Hinblick auf die Umsetzung der Treibhausgasneutralität eine Schlüsselrolle zu. Über die Sektorenkopplung kann erneuerbar erzeugter Strom auch insbesondere in den Sektoren Verkehr, Gebäude und Industrie einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen leisten. Er kann dabei entweder direkt eingesetzt, oder via Elektrolyse für die Erzeugung von Wasserstoff genutzt werden, welcher auf diese Weise ebenfalls treibhausgasneutral und damit „grün“ ist (s. hierzu auch Kapitel 4.1).

Zielsetzungen im Sektor Energiewirtschaft

Um in Niedersachsen bis 2030 die ambitionierte Zielsetzung einer Gesamtminderung der Emissionen um 75 Prozent gegenüber 1990 zu erreichen, wäre für den Sektor Energie eine Minderung von rund 80 Prozent erforderlich (vgl. Kapitel 2.1).

Emissionen im Sektor Energie in Niedersachsen	1990	Ziel 2030
Mio. t. CO _{2äq}	24	4,9
Relation zu 1990		-80 Prozent

Tabelle 2: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Energiewirtschaft in Niedersachsen für 2030

Zentrale Maßnahmen zur Minderung der Emissionen im Energiesektor sind der geplante Kohleausstieg sowie die ansteigende CO₂-Bepreisung. Hierdurch ist zunächst ein schrittweiser Ausstieg aus der Kohleverstromung und erst anschließend ein Ausstieg aus der fossilen Erdgasverstromung zu erwarten.

Eine wichtige Voraussetzung hierzu ist eine noch deutlich stärkere Beschleunigung beim Ausbau aller Erneuerbaren Energien verbunden mit einem noch schnelleren Markthochlauf einer klimaneutralen Wasserstoffwirtschaft, um so auch Erdgaskraftwerke sukzessive auf Wasserstoff umrüsten zu können. Zugleich wäre die Wasserstoffnutzung im Sinne des Klimaschutzes sinnvollerweise zunächst auf Anwendungen zu fokussieren, die die größten Reduktionseffekte bei den Treibhausgasemissionen versprechen. Welche konkreten Einsparungen hiervon im Sektor Energiewirtschaft tatsächlich realisiert werden können, wird sich auch vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf Bundesebene in den nächsten Jahren zeigen.

Im Klimagesetz hat sich Niedersachsen zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 seinen Energie- und Wasserstoffbedarf bilanziell vollständig aus Erneuerbaren Energien zu decken (derzeitiger Stand: 22,4 Prozent). Damit Niedersachsen dieses Ziel erreicht, muss insbesondere der Ausbau der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien konsequent vorangetrieben und beschleunigt werden.

Für den Ausbau der Erneuerbaren Energien hat sich Niedersachsen ehrgeizige Ziele gesetzt. Bis zum Jahr 2035 sollen in Niedersachsen Windkraftanlagen an Land mit einer

¹⁷ Quellen der nachfolgenden Daten: IE Leipzig, AG Energiebilanzen

Leistung von insgesamt mindestens 30 GW realisiert werden. Für Photovoltaik liegt das Ausbauziel für 2035 des Landes bei 65 GW, davon mindestens 50 GW aus anderen als Freiflächenanlagen. Die Erzeugung von Strom durch Freiflächenanlagen soll auf mindestens 0,5 Prozent der Landesfläche bis zum Jahr 2033 ausgedehnt werden.

Mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) hat der Bund den Ländern zudem verbindliche Ziele zur Flächenbereitstellung für die Windenergienutzung an Land auferlegt. In Niedersachsen sind gemäß WindBG mindestens 2,2 Prozent der Landesfläche bis Ende 2032 für Windenergienutzung planerisch bereitzustellen; mindestens 1,7 Prozent der Landesfläche bis Ende 2027. Diese bundesrechtlichen Zielmarken wurden landesgesetzlich mit dem Niedersächsischen Gesetz zur Umsetzung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes und über Berichtspflichten (Niedersächsisches Windenergieflächenbedarfsgesetz – NWindG – vom 17.04.2024) als verbindliche regionale Teilflächenziele auf die regionalen Planungsräume heruntergebrochen. Die festgelegten regionalen Teilflächenziele korrespondieren unmittelbar mit den im WindBG für Niedersachsen festgelegten Flächenbeitragswerten 2027/32. Die bundesrechtlichen Zielmarken werden nicht vorgezogen.

Zugleich wirken Land und regionale Planungsträger gemeinsam darauf hin, dass 2,2 Prozent der Landesfläche für die Windenergie bis Ende des Jahres 2026 ausgewiesen werden (§ 3 Absatz 1 Satz 2 NKlimaG).

Für die Planungsträger ergeben sich aus den regionalen Teilflächenzielen und der Flächenpotenzialanalyse, aus deren Ergebnissen die Zielwerte abgeleitet wurden, keine räumlichen Vorgaben zur Flächenfestlegung. Es steht den Planungsträgern – unter Beachtung der sachlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen – offen, abweichende Festlegungen zu den anzulegenden Kriterien zu treffen. Sie agieren mithin weitgehend eigenverantwortlich.

Die Windenergienutzung auf See ist als kostengünstige, leistungsfähige und vergleichsweise konfliktarme Form der Stromerzeugung eine zentrale Säule für die sektorübergreifende Umsetzung der Energiewende. Entsprechend wurden die nationalen Ausbauziele zum 01.01.2023 nochmals forciert. Bis 2030 soll die installierte Leistung in den deutschen Meeresgewässern auf mindestens 30 GW gesteigert werden – bis 2035 auf mindestens 40 Gigawatt und schlussendlich auf mindestens 70 GW bis 2045. Dieser Ausbau wird zu einem Großteil in der sogenannten Ausschließlichen Wirtschaftszone in Nord- und Ostsee stattfinden, für die der Bund zuständig ist. Im Niedersächsischen Küstenmeer sind zwei Flächen planerisch gesichert und durch die Offshore-Windparks Riffgat und Norder-

gründe belegt. Weitere Zubaupotenziale im Niedersächsischen Küstenmeer bestehen nicht. Ein erheblicher Teil der Netzanbindungen aus der AWZ ist und wird durch das Niedersächsische Küstenmeer umgesetzt. Dies geht mit vielfältigen Herausforderungen etwa für den Naturschutz (Wattenmeer), den Küstenschutz und die Fischerei einher. Alternative Ableitungen der auf See generierten Energie müssen daher ebenso in den Blick genommen werden. Das können räumliche Alternativen etwa über das Küstenmeer von Schleswig-Holstein, am Rande von Wasserstraßen oder etwa hybride, d. h. international verbundene Anbindungsleitungen sein. In Betracht kommen darüber hinaus technische Alternativen wie die Erzeugung von Wasserstoff auf See und der anschließende Transport per Schiff oder über Gasleitungen, für die dann ebenso (raum-)verträgliche Trassen gefunden werden müssen. Zudem sind die kumulativen Auswirkungen der Planungen genauer zu untersuchen, um den Gleichklang des Ausbaus der Erneuerbaren Energien mit dem Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer besser planen zu können.

Die Bioenergie wird auch künftig einen nennenswerten Beitrag zu den Erneuerbaren Energien leisten. Insbesondere im Zusammenspiel mit der volatilen Solar- und Windenergie kann eine flexible Stromerzeugung aus Bioenergie eine wichtige Rolle übernehmen. Daher verfolgt Niedersachsen das Ziel, Bestandsanlagen durch Flexibilisierung und eine vermehrte Umstellung auf biogene Rest- und Abfallstoffe zu erhalten. Gerade im Bereich der Wärmenutzung bei den kommunalen Wärmeplanungen sind die Biogasanlagen ein zentraler Versorgungsanbieter insbesondere im ländlichen Raum und für Kleinstädte.

Die EU-Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU fungiert in allen EU-Mitgliedstaaten als einheitlicher Rahmen von Maßnahmen zur Förderung der Energieeffizienz. Als wesentliche Ziele werden Energieeffizienz und die Förderung von Erneuerbaren Energien verfolgt: Danach ist beabsichtigt, dass in der EU die Energieeffizienz bis 2030 um 32,5 Prozent im Vergleich zu 2007 gesteigert wird.

Auf Bundesebene gilt das Ziel, bis 2050 den Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 zu halbieren. Damit wird ein Beitrag zur Erreichung des in der EU-Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU festgelegten Ziels von mindestens 32,5 Prozent weniger Primär- und Endenergieverbrauch bis 2030 geleistet. Auf Landesebene gilt es, diese Ziele ebenfalls umzusetzen.

Mit dem neuen Energieeffizienzgesetz (EnEfG) schafft die Bundesregierung erstmals einen sektorübergreifenden Rahmen fürs Energiesparen und verpflichtet hierzu Behörden, energieintensive Unternehmen und Rechen-

zentren. Das Gesetz legt Energieeffizienzziele für Primär- und Endenergie für das Jahr 2030 fest. Darüber hinaus wird mit dem EnEfG ein Endenergieverbrauchsziel für 2045 angepeilt. Allgemein wird durch das Gesetz ein Beitrag für unionsrechtlich verbindliche Energieeffizienzziele geleistet. Durch zügige Umsetzung von Effizienzmaßnahmen und Erreichung der Effizienzziele soll sichergestellt werden, dass die Klimaschutzziele für 2030 erreicht werden.

Durch das Gesetz wird erwartet, dass die Wirtschaft und der Standort Deutschland durch höhere Energieproduktivität gestärkt wird, hervorgerufen dadurch, dass durch eine höhere Energieeffizienz die Energiekosten wettbewerbsfähiger werden. Zudem tragen die im Gesetz getroffenen Regelungen zur verpflichtenden Nutzung

unvermeidbarer Abwärme ebenfalls zu einer Verbesserung des Standortes Deutschland. Die Vorgaben führen einerseits dazu, dass die Unternehmen selbst effizienter werden, die Nutzung der Abwärme Energiekosten spart und zu einer deutlichen Reduzierung fossiler Energie führt.

Das Energieeffizienz-Gesetz bezieht zur Erreichung der Effizienzziele ausdrücklich die Länder ein. Für den Zeitraum vom 1. Januar 2024 bis zum 31. Dezember 2030 ist Niedersachsen verpflichtet, einen Landesanteil von 10,01 Prozent der Endenergieeinsparungen zu erbringen, d. h. 0,3 Terawattstunden an den kumulierten Endenergieeinsparungen von 3 TWh der Länder. Die entsprechende Umsetzung des Energieeffizienz-Gesetzes in Landesrecht wird derzeit geprüft.

Ziele für den Sektor Energiewirtschaft:

- Reduzierung der Treibhausgasemission: mind. -80 Prozent bis 2030 gegenüber den Emissionen im Basisjahr 1990
- Energie- und Wasserstoffbedarf bis 2040 bilanziell aus Erneuerbaren Energien decken
- Windkraftanlagen an Land: Bis 2035 Gesamtleistung von 30 Gigawatt.
- Windkraftanlagen an Land: Erreichung des niedersächsischen Flächenbeitragswertes von mindestens 2,2 Prozent der Landesfläche bis 2032 (WindBG) – möglichst aber schon bis 2026 (NKlimaG)
- PV: 65 Gigawatt bis 2035, davon mindestens 50 Gigawatt als Nicht-Freiflächenanlagen; 0,5 Prozent der Landesfläche für Freiflächenanlagen
- Windenergie auf See: effiziente Umsetzung der nationalen Ausbauziele aktiv unterstützen
- Energetische Biomassenutzung: Weiterbetrieb der Bestandsanlagen durch Flexibilisierung und eine vermehrte Umstellung auf biogene Rest- und Abfallstoffe sichern, um die volatile Solar- und Windenergie zu ergänzen und deren Beitrag zur erneuerbaren Wärmeenergie effektiv zu nutzen.

Maßnahmen im Sektor Energiewirtschaft

Der regulatorische Rahmen für den Sektor Energiewirtschaft wird wesentlich durch Regelungen des Bundes und der EU definiert. Dementsprechend bestehen auf diesen Ebenen wichtige Hebel, um die Defossilisierung der Energie-wirtschaft voranzutreiben:

Energiepreisreform

Um Treibhausgasemissionen auf breiter Front zu senken, muss das Energiepreissystem so ausgestaltet werden, dass Energie für Wirtschaft und Verbraucher bezahlbar bleibt und Anreize bestehen, sich bei der Wahl der Energieträger und dem Ausmaß des Verbrauchs klimafreundlich zu verhalten. Hierzu bedarf es einer umfassenden Energiepreisreform.

CO₂-Bepreisung

Ein zentraler Ansatzpunkt der Klimapolitik im Energiebereich besteht darin, die Summe der Emissionen zu begrenzen und diese politisch festgelegte Emissionsmenge in Form von Zertifikaten unter den potentiellen Emittenten zu versteigern. Dieses Prinzip wurde mit der Einführung des EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS) im Jahr 2005 für größere Energieerzeugungsanlagen im Energie- und Industriesektor mit einer Kapazität ab 20 Megawatt implementiert.

Mit Inkrafttreten des Brennstoffemissionshandelsgesetzes wurde im Jahr 2021 zusätzlich ein eigenständiges nationales Emissionshandelssystem (nEHS) eingeführt. Dieses deckt beispielsweise für den Energiesektor Anlagen unter 20 Megawatt Leistung ab, die nicht dem EU-ETS unterliegen. Während mit der Einführung vorerst nur die Energieträger Erdgas und Heizöl im nationalen Emissionshandel erfasst sind, werden ab dem Jahr 2023 auch weitere Energieträger einbezogen.

Beim nEHS ist der Preispfad für die Zertifikate bis 2026 fest vorgegeben. Ab dem Jahr 2027 soll der nationale Emissionshandel in den geplanten europäischen Emissionshandel II (EU ETS II) überführt werden. Studien zeigen, dass sich die CO₂-Preise nach 2026 sehr volatil verhalten könnten und perspektivisch sprunghaft ansteigen werden. Dies würde zu einer plötzlichen, deutlichen Verteuerung der vom nEHS erfassten Energieträger führen.

Um Wirtschaft und Verbrauchern eine kontinuierlichere Transformation und Planungssicherheit für die Investition in Klimaschutztechnologien zu ermöglichen, liegt ein zentraler Baustein für eine an den Klimazielen orientierten Energiepreisreform in einer Überprüfung und Anpassung des CO₂-Preispfades, so dass perspektivische Preissprünge vorausschauend vermieden werden. Anpassungen des

CO₂-Preispfades sollten dabei stets mit Kompensationsmaßnahmen begleitet werden, um soziale Härten zu vermeiden, die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu erhalten und klimapolitisch Entlastungen zu ermöglichen. Klimapolitisch sinnvoll ist in diesem Zusammenhang insbesondere eine Absenkung staatlich induzierter Strompreisbestandteile.

Strompreise

Um die Defossilisierung weiterer Sektoren über die Sektorenkopplung zu ermöglichen, ist neben der CO₂-Bepreisung auch die Entlastung des Strompreises von staatlich induzierten Preisbestandteilen erforderlich. Durch eine Absenkung dieser Preisbestandteile wird Strom im Vergleich zu den fossilen Energieträgern wettbewerbsfähiger. Im Energiebereich profitiert von dieser Entwicklung besonders die Wärmepumpe, die bei einem Betrieb mit erneuerbarem Strom die zentrale treibhausgasneutrale Technologie im Bereich der Gebäudewärme einnehmen wird. Darüber hinaus leisten bezahlbare Stromkosten einen wesentlichen Beitrag zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.

Optionen zur kurzfristigen Strompreissenkung bestehen in einer dauerhaften Absenkung der Stromsteuersätze auf das europarechtlich vorgegebene Mindestmaß für alle Verbrauchsgruppen sowie einer zumindest anteiligen Finanzierung von Stromnetzkosten aus dem Bundeshaushalt.

Kohleausstieg

Ein weiteres zentrales Instrument, um den regenerativen Umbau des Energieversorgungssystems voranzutreiben, ist die im Juli 2020 verabschiedete Gesetzgebung zum Kohleausstieg (Kohleverstromungsbeendigungsgesetz und Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen). Durch das Gesetzespaket wurde festgelegt, dass die in Deutschland seit Jahrzehnten verbreitete Nutzung von Kohle zur Stromerzeugung schrittweise reduziert und bis spätestens Ende 2038 komplett beendet werden muss.

Der Blick auf die niedersächsische Erzeugungslandschaft zeigt, dass der durch die Kohlegesetzgebung beschlossene Wandel bereits vielerorts begonnen hat: So wurden die beiden großen niedersächsischen Steinkohlekraftwerke Mehrum (Hohenhameln) und das Uniper-Kraftwerk in Wilhelmshaven bereits abgeschaltet. Im Bereich der Braunkohle hat Niedersachsen den erforderlichen Strukturwandel bereits vor Jahren eingeleitet: Das einzige niedersächsische Braunkohlekraftwerk (Kraftwerk Buschhaus im Helmstedter Revier) wurde zum 1. Oktober 2016 in die Sicherheitsbereitschaft überführt und zum 1. Oktober 2020 endgültig stillgelegt.

Ausbau Erneuerbarer Energien

Klimaschutz heißt insbesondere den Umgang mit Energie zu verändern: Energie sparen, Energieeffizienz steigern und Erneuerbare Energien ausbauen. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien ist daher wesentliches Element zur Erreichung der ambitionierten Klimaziele.

Mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 wurden die Ausschreibungsmengen für die Zeit bis 2028/29 deutlich erhöht, um das neue Ausbauziel für Wind- und Solarstrom zu erreichen. Bis 2030 sollen mindestens 80 Prozent des Bruttostromverbrauchs in Deutschland aus Erneuerbaren Energien stammen. Zudem werden innovative Konzepte zur Kombination Erneuerbarer Energien mit lokaler wasserstoffbasierter Stromspeicherung gefördert. Sie tragen dazu bei, die schwankende Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien zu verstetigen. Photovoltaikanlagen mit Voll- und Teileinspeisung lassen sich nun kombinieren. Damit lohnt es sich, auch bei Eigenverbrauch die Dächer vollständig mit Solaranlagen zu belegen. Bei kleinen Anlagen muss der Netzbetreiber beim Anschluss in der Regel nicht mehr anwesend sein, damit die Anlagen schneller in Betrieb genommen werden können.

Das Gesetz setzt zudem Impulse, um die lokale Akzeptanz und Verankerung der Energiewende zu stärken. So sind Wind- und Solarprojekte von Bürgerenergiegesellschaften seit 2023 von den Ausschreibungen ausgenommen und können dadurch unbürokratischer realisiert werden. Bürgerenergieprojekte erhalten auch ohne Ausschreibung eine

Vergütung. Die Betreiber bestehender Windenergieanlagen an Land und bestehender Freiflächenanlagen dürfen die Kommunen finanziell beteiligen. Die finanzielle Beteiligung der Kommunen am Ausbau der Erneuerbaren Energien soll die Akzeptanz vor Ort weiter stärken und in Zukunft zum Regelfall werden.

Die Eigenversorgung mit Strom ist deutlich attraktiver geworden. Denn auf Eigenverbräuche und Direktbelieferungen hinter dem Netzverknüpfungspunkt fallen keine Umlagen mehr an. Die Umlage nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz und die Offshore-Netzumlage werden nur für die Entnahme von Strom aus dem öffentlichen Netz erhoben. Die EEG-Umlage ist vollständig abgeschafft.

Mit diesen bundesgesetzlichen Änderungen wurden erste Bausteine gelegt, zugleich ist jedoch absehbar, dass die Änderungen nicht ausreichen werden. Die Ausbaupfade für Erneuerbare Energien müssen in Zukunft weiter erhöht und bestehende Hemmnisse konsequent abgebaut werden. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung und Umsetzung praxisgerechter Maßnahmen zur Beschleunigung und Vereinfachung relevanter Planungs- und Genehmigungsverfahren für den Ausbau Erneuerbarer Energien und damit zusammenhängender Infrastrukturen. Entsprechend braucht es weiter eine Flankierung des Ausbaus durch ein EU-konformes und strommarktkompatibles Förderinstrumentarium auch über den von der EU aktuell notifizierten Zeitraum bis 2026 hinaus.

Landes-Maßnahmen im Sektor Energiewirtschaft

Auch wenn der regulatorische Rahmen für den Sektor Energiewirtschaft wesentlich durch Regelungen des Bundes und der EU definiert wird, bestehen auf Landesebene Hebel, um die übergreifenden Maßnahmen zu flankieren und zu ergänzen. Den Schwerpunkt bilden hier Maßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien sowie der Energieeinsparung und der Steigerung der Energieeffizienz, die indirekt zu Minderung der Emissionen aus fossilen Energieträgern beitragen. Es gilt jedoch zu berücksichtigen: Maßnahmen im Strombereich führen aufgrund komplexer Wechselwirkungen im bundesweiten und europäischen Kontext nicht automatisch zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen. So führt der Ausbau der Erneuerbaren Energien hier nur insoweit auch zu einer Minderung der bilanzierten Treibhausgasemissionen, wie in Niedersachsen direkt fossile Energieträger ersetzt werden.

Gesetz zur Steigerung des Ausbaus von Windenergieanlagen und Freiflächen-Photovoltaikanlagen sowie zur Änderung raumordnungsrechtlicher Vorschriften:

Um die hohe Akzeptanz des Ausbaus zu erhalten und wo möglich noch zu steigern, hat der Landtag auf Vorschlag der Landesregierung das Niedersächsische Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen (NWindPVBetG) beschlossen. Dieses ist am 19.04.2024 in Kraft getreten und setzt die mit dem EEG 2021 geschaffene Möglichkeit der finanziellen Beteiligung der Kommunen am Ausbau von Windenergie an Land auf Landesebene um. Zusätzlich wird auch die direkte finanzielle Beteiligung der Bevölkerung an diesen Projekten ermöglicht, um die Akzeptanz weiter zu steigern.

Ziel des Gesetzes ist es, Gemeinden und deren Bürgerinnen und Bürger am wirtschaftlichen Erfolg des Ausbaus von Wind- und Photovoltaikanlagen teilhaben zu lassen. Dies

soll nicht nur die Akzeptanz des Projekts erhöhen, sondern auch den dringend benötigten Ausbau im Bereich der Erneuerbaren Energien beschleunigen.

Mit dem NWindPVBetG sind Vorhabenträger von Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von mindestens 1.000 kW verpflichtet, entweder eine Zahlung von 0,2 Cent pro Kilowattstunde nach dem EEG oder eine Akzeptanzabgabe von 0,2 Cent pro Kilowattstunde an die betroffenen Kommunen zu leisten. Diese Einnahmen können von den Gemeinden für Projekte über ihre Pflichtaufgaben hinaus verwendet werden. Darüber hinaus sind den betroffenen Gemeinden und ihren Einwohnerinnen und Einwohnern Angebote zur weiteren finanziellen Beteiligung zu unterbreiten, sofern sie nicht schon wie bei einem Bürgerwindpark eine ausreichende Beteiligung von Menschen vor Ort haben. Solche weiteren finanziellen Beteiligungen können beispielsweise gesellschaftsrechtliche Beteiligungen, Nachrangdarlehen oder die verbilligte Lieferung von Energie sein.

Die Maßnahmen im NWindPVBetG sind darauf ausgelegt, die Akzeptanz für Wind- und Solarparks zu erhöhen, was möglicherweise auch zu kürzeren Genehmigungszeiträumen führen kann. Gleichzeitig müssen Flächen für Windenergieanlagen und Freiflächen-Photovoltaikanlagen ausgewiesen werden, um die unterschiedlichen gesetzlichen Flächenvorgaben zu erfüllen. Für die Windenergie an Land wurde – wie vorangehend in diesem Abschnitt beschrieben – mit dem NWindG regionale Teilflächenziele für die Träger der Regionalplanung definiert, die möglichst bis Ende 2026 umgesetzt werden sollen.

Mittels Änderung des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes (NROG-ÄndG) wurden Verfahrenserleichterungen/-beschleunigungen geschaffen, z. B. die Ermöglichung von regionalen Teilprogrammen Windenergie, um eine zügige Umsetzung der planerischen Flächenausweisungen zu unterstützen.

Maßnahmen im Sektor Energiewirtschaft		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M5	PV-Pflicht bei Neubau; für bestehende Gebäude bei Aufstockung, Anbau oder Erneuerung der Dachhaut sowie bei Neubau oder Erweiterung eines Parkplatzes	Keine	Umgesetzt
M6	Personalverstärkung Genehmigungsbehörden (Task-Force)	671.000 (MU-Teil)	Daueraufgabe
M7	Niedersächsisches Gesetz zur Umsetzung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes und über Berichtspflichten (Niedersächsisches Windenergieflächenbedarfsgesetz – NWindG)	Keine	Umgesetzt
M8	Flächenpotenzialanalyse für Windenergie an Land in Niedersachsen	112.000	Umgesetzt
M9	Monitoring + Evaluation der Zielerreichung nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 Buchst. b NKlimaG (mind. 30 Gigawatt inst. Leistung Wind an Land bis 20235)	Keine	Maßnahme läuft
M10	Aufbau und Betrieb eines Dashboard Energie und Klima (DDEK)	Offen, da laufende agile Entwicklung; Budget bis zu 950.000	Maßnahme läuft
M11	Weitere Ermöglichung von Windenergienutzung in Wäldern im Zuge der LROP-Novelle	Keine	Maßnahme läuft
M12	Projekt Vision:EN 2040 Plus: Weiterentwicklung und Verstetigung der Anwendung; digitales Entscheidungsunterstützungssystem für den Aufbau einer zukünftigen Energieversorgung für eine Kommune	99.771,94	Maßnahme läuft
M13	Angebot Mediationen zu Windenergievorhaben	Steht noch nicht fest	In Planung
M14	EFRE Richtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz“: Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von bestehenden betrieblichen Prozessen sowie öffentlichen und betrieblichen Gebäuden: energetische Sanierung unter Einbindung Erneuerbarer Energien, energieeffiziente Produktionsprozesse und Anlagen von KMU, betriebliche Energie- und Klimaschutznetzwerke	24,9 Millionen Landesmittel 62,5 Millionen EU-Mittel	Umgesetzt, Antragsstellung möglich
M15	KiSs- Klimaschutz in der niedersächsischen Sozialwirtschaft stärken	3,38 Millionen	Maßnahme läuft
M16	Aktualisierung des Windenergieerlasses (u. a. zur Minimierung des Konfliktpotenzials; Aufzeigen des Rechtsrahmens)	Keine	Maßnahme läuft
M17	Ausbau der Erneuerbaren Energie – Überlassung geeigneter Dachflächen von bestehenden Gebäuden im Eigentum des Landes zur Errichtung von Solarenergieanlagen - Photovoltaikanlagen – PV Offensive	Keine	Maßnahme läuft
M18	Nutzbarkeit landeseigener Flächen für Photovoltaik	Keine	Maßnahme läuft
M19	Niedersächsisches Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie- und Photovoltaikanlagen (NWindPVBetG)	Keine	Umgesetzt

Tabelle 3: Maßnahmen Energiewirtschaft

3.2 Industrie

INFO

Welche Emissionen zählen zum Sektor Industrie? Fossiler Brennstoffeinsatz im Verarbeitenden Gewerbe und in der Bauwirtschaft, Industrieprozesse und Produktverwendung

Niedersachsen hat als Industrie- und Energieland eine besondere Verantwortung für den Klimaschutz. Der Industriesektor trägt nicht unerheblich zum Treibhausgasausstoß in Niedersachsen bei. Dies gilt insbesondere für die

energieintensiven Branchen, wie beispielsweise Stahl, Chemie und Glas.

Der Anteil des Sektors Industrie an den Gesamtemissionen in Niedersachsen betrug im Jahr 2021 mit 14,7 Millionen Tonnen ca. 19,6 Prozent (bundesweit ca. 24 Prozent). Der niedrigere Anteil beruht teils auf der höheren Konzentration der Schwerindustrie in anderen Bundesländern, teils auf dem höheren Gewicht der Landwirtschaft im Flächenland Niedersachsen. Der Anteil der zentralen energieintensiven Branchen (Metall, Papier, Grundstoffchemie, etc.) am gesamten Energieverbrauch der Industrie ist dabei vergleichbar mit deren Anteilen auf Bundesebene (vgl. Abbildung 9).

Die Emissionen im Sektor Industrie in Niedersachsen sind im Jahr 2021 gegenüber 1990 um gut 20 Prozent gesunken. Ursächlich hierfür sind Energieträgerumstellungen von Steinkohle und Braunkohle hin zu Erdgas (etwa Halbierung des Einsatzes von Kohle zwischen 1990 und 2002) bei gleichzeitig relativ konstantem Endenergieverbrauch in den 1990er Jahren und ein insgesamt gesunkener Endenergieverbrauch zwischen den Jahren 2000 und 2017.

Vor dem Hintergrund des niedersächsischen Klimagesetzes ist die Industrie gefordert, bis zum Jahr 2040 weitestgehend treibhausgasneutral zu produzieren. Bei anhaltendem Wirtschaftswachstum verlangt eine ambitionierte Treibhausgasreduktion einen gewaltigen Transformationsprozess. Es sind u. a. neue Technologien (sog. Low-Carbon-Technologien), neue Prozesse und andere Stoffnutzungskonzepte erforderlich. Gleichzeitig erwachsen durch eine ambitionierte Klimaschutzpolitik auch Chancen, es entstehen neue Märkte und die Nachfrage nach klimafreundlichen Produkten nimmt zu.

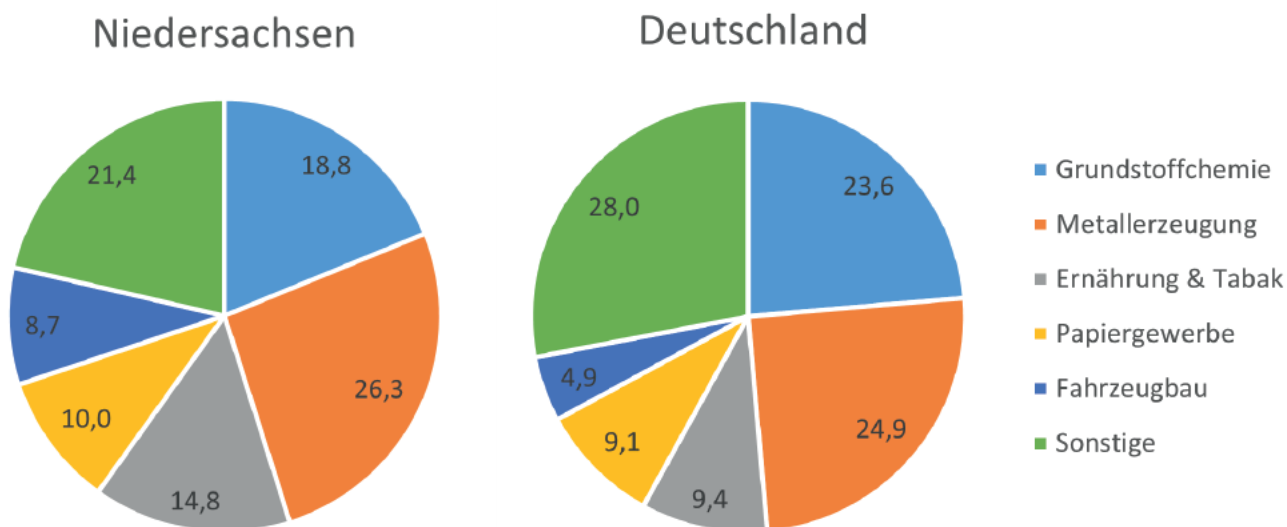


Abbildung 9: Rolle verschiedener Industriebranchen beim Energieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland (Daten: LSN 2019, AGEb 2021, Darstellung IE Leipzig)

Unter anderem müssen Produktionsprozesse durch den Einsatz von Erneuerbaren Energien grundlegend verändert und die Potentiale des Einsatzes von Wasserstoff konsequent genutzt werden. Von entscheidender Bedeutung ist dabei, dass der Industriestandort Niedersachsen wettbewerbsfähig bleibt.

Mit dem Net Zero Industry Act (NZIA) der EU soll es den Mitgliedsstaaten ermöglicht werden, sogenannte Net-Zero Valleys (dt. Beschleunigungstäler für Netto-Null-Technologien) einzurichten. Diese örtlichen Industriecluster sollen strukturell und finanziell besonders günstige Voraussetzungen beim Aufbau von Netto-Null-Emissionstechnologien bieten.

Um eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in diesen Segmenten der klimafreundlichen Technologien abzusichern, bedarf es geeigneter Rahmenbedingungen, die mit der Deregulierung durch den NZIA geschaffen wurden und nun durch Harmonisierung der korrespondierenden Bundes-, Landes- und Kommunalregelungen bis auf die regionale Ebene umgesetzt werden.

Carbon Capture and Storage (CCS) und Carbon Capture and Use (CCU)

Im Bereich der Industrie können nach heutigem Kenntnisstand nicht alle Treibhausgasemissionen vollständig vermieden werden. Restemissionen, die nicht oder nur unter extrem hohen Kosten zu vermeiden sind, gilt es daher durch negative Emissionen auszugleichen.

Die natürlichen Möglichkeiten zur Erzielung von negativen Emissionen (v. a. im Rahmen von Wiederaufforstungen oder der Wiedervernässung von Mooren) bieten in Deutschland voraussichtlich nicht ausreichend Potenzial für eine dauerhafte Kompensation der nicht vermeidbaren Restemissionen. Daher wird in immer mehr Klimaszenarien auch der Einsatz der Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂ (carbon capture and storage, kurz CCS) langfristig als ein Baustein für sonst nicht zu vermeidende Emissionen in der Industrie gesehen.¹⁸ Bei CCS wird abgeschiedenes CO₂ in Gesteinsformationen des tiefen Untergrunds eingelagert und somit langfristig der Atmosphäre entzogen. Mögliche Speicherstätten sind tief liegende Salzwasservorkommen (salinare Aquifere), Kohleflöze sowie leere Öl- und Gasfelder an Land und unter dem Meeresgrund. Insbesondere in Kombination mit der Nutzung von Biomasse kann CCS genutzt werden, um der Atmosphäre CO₂ aktiv zu entziehen. CCS darf dabei jedoch nicht als Ausrede genutzt werden, zunächst drastische reale Emis-

sionsminderungen zu erzielen und alle vorhandenen Klimaschutzoptionen auszuschöpfen. Denn auch die geologischen Formationen zur Speicherung von CCS sind begrenzt, die Verfahren sind energieintensiv und teuer. Auch stellen sich noch Fragen zur langfristigen Sicherheit vor Leckagen.

Gemäß Niedersächsischem Kohlendioxid-Speicherungsgesetz (NKSpG) ist die Erprobung und Demonstration der dauerhaften Speicherung von Kohlendioxid auf der gesamten niedersächsischen Landesfläche inkl. der 12-Seemeilen-Zone der Nordsee unzulässig. In weiten Teilen Niedersachsens fehlen die geologischen Voraussetzungen, um Kohlendioxid dauerhaft und sicher unterirdisch einlagern zu können. In anderen Gebieten stehen einer Speicherung gewichtige Belange entgegen, wie beispielsweise der Schutz vorhandener Wasser- und Heilquellenschutzgebiete, der Erhalt der Kulturlandschaft, touristische Interessen oder aber auch bereits erteilte Bergbaugenehmigungen. Angesichts dieser Ausgangslage gibt es keine Bestrebungen, den gesetzlich festgeschriebenen Status Quo zu ändern.

Damit CCS Bestandteil einer Klimaschutzstrategie im Industriesektor sein kann, müssen zahlreiche Voraussetzungen erfüllt sein: Die dauerhafte Sicherheit der Lagerstätten muss gewährleistet sein, es müssen Umweltauswirkungen im Umfeld der Lagerstätten vermieden werden und es werden die entsprechende Infrastruktur sowie die notwendigen regulatorischen Rahmenbedingungen (Haftung, etc.) benötigt. Zudem bedarf es eines massiven Ausbaus Erneuerbarer Energien aufgrund des hohen Energiebedarfs. Nicht zuletzt bedarf es der gesellschaftlichen Akzeptanz für solche Verfahren.

CCU (Carbon Capture and Use) bezeichnet die Abscheidung von CO₂ aus industriellen Prozessen primär zum Zwecke einer chemischen Verwertung des CO₂ als Rohstoff. Anwendungsmöglichkeiten sind z. B. synthetische Kraftstoffe, PVC-Erzeugnisse oder Baumaterialien. Auch CCU-Prozesse sind sehr energieintensiv und machen als Klimaschutzoption nur bei einer 100 Prozent auf Erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung Sinn.

Bei CCU gilt es zu berücksichtigen, dass die Bindung von CO₂ im Vergleich zu CCS nicht dauerhaft ist, sondern dass der Ausstoß nur verzögert erfolgt. Je nach Anwendungsfall ist diese Verzögerung kurz (z. B. bei Verwendung in Brenn- oder Kraftstoffen) oder lang (z. B. bei Verwendung in Baumaterialien).

¹⁸ z. B. Agora Energiewende (2020): *Klimaneutrales Deutschland 2045*

Zielsetzungen im Sektor Industrie

Gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz müssen die Emissionen der Industrie bundesweit bis zum Jahr 2030 um etwa 58 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Für Niedersachsen wird das aus dem Gutachten der Klimaschutzstrategie 2021 abgeleitete Mindestziel in Höhe von 63 Prozent angenommen (vgl. Kapitel 2.1).

Emissionen im Sektor Industrie in Niedersachsen	1990	Ziel 2030
Mio. t. CO _{2äq}	18,3	6,8
Relation zu 1990		-63 Prozent

Tabelle 4: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Industrie in Niedersachsen für 2030

Eine mögliche Stellschraube wäre ein beschleunigter Einstieg in eine klimaneutrale Wasserstoffwirtschaft in Bezug auf Industrieprozesse und auf die Endenergieträger. Allein durch das Projekt Salcos der Salzgitter AG können bei vollständiger Umsetzung ca. 7,6 Millionen Tonnen CO₂ eingespart werden.

Welche konkreten Einsparungen darüber hinaus im Sektor Industrie realisiert werden können, wird sich auch vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf Bundesebene in den nächsten Jahren zeigen.

Niedersachsen hat das Ziel, die niedersächsische Wirtschaft bei der Transformation hin zu einer treibhausgasneutralen Produktion zu unterstützen, so dass Niedersachsen zu einem klimaverträglichen Wirtschaftsstandort wird. Für den industriellen Sektor ist der Klimaschutz gleichsam Herausforderung und Chance, den Produktionsbereich zu modernisieren sowie effizienter zu gestalten. Die Unternehmen sollen dabei unterstützt werden, den technologischen Fortschritt für den Klimaschutz einzusetzen.

Aus diesem Grund müssen die Rahmenbedingungen für einen innovativen Klimaschutz, für technologieoffene Lösungen und für einen Wettbewerb um die effektivsten Wege zur CO₂-Vermeidung verbessert werden. Dazu gehört insbesondere die Förderung von Innovation und Forschung in allen Bereichen der Industrietätigkeit. Es gilt, den Sektor Industrie dabei zu unterstützen, den bundes- und europarechtlichen Vorgaben an Klimafreundlichkeit sowie -neutralität gerecht zu werden, ohne dabei einen standortbedingten Wettbewerbsnachteil zu erleiden.

Ziele für den Sektor Industrie:

- Ziel zur Treibhausgas-Minderung: mind. -63 Prozent bis 2030 gegenüber den Emissionen im Basisjahr 1990
- Förderung von Innovation und Forschung in allen Bereichen der Industrietätigkeit
- Unterstützung des Transformationsprozesses der niedersächsischen Wirtschaft

Landespolitische Maßnahmen im Sektor Industrie

Bereits heute besteht in vielerlei Hinsicht ein Engagement der Industrie in Bezug auf den Klimaschutz. Dieses kann durch Anreize und Förderungen weiter unterstützt werden, zudem sind bürokratische Hindernisse bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen – soweit möglich – abzubauen.

Die Landesregierung will den anstehenden Transformationsprozess der niedersächsischen Wirtschaft unter anderem mit folgenden Maßnahmen aktiv begleiten und die niedersächsischen Unternehmen dabei unterstützen, ihre hohe Wettbewerbsfähigkeit im innerdeutschen, aber auch im innereuropäischen Vergleich zu erhalten:

Zentrales Förderinstrument für kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, die investive Klimaschutzprojekte planen und damit nachhaltig zur CO₂-Reduzierung sowie zur Verbesserung der Energieproduktivität in der niedersächsischen Wirtschaft beitragen wollen, ist die Förderrichtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz“. Förderfähig sind Investitionen in die energetische Sanierung von Nichtwohngebäuden und Investitionen in energieeffiziente oder treibhausgasmindernde Produktionsprozesse und -anlagen, auch Vorhaben im Bereich CCU sind förderfähig. Hier stehen insgesamt knapp 25 Millionen Euro Fördergelder des Landes sowie 62,5 Millionen EU-Mittel zur Verfügung.

Unternehmen, die Pilot- oder Demonstrationsvorhaben im Bereich der „Wasserstoffwirtschaft“ durchführen wollten, wurden vom Land in den Jahren 2020 bis 2022 mit einem Zuschuss von bis zu 8 Millionen Euro unterstützt. Bei diesen Vorhaben und Projekten ging es darum, aus den unterschiedlichsten Bereichen der Energiewirtschaft konkret marktfähige Lösungen für Wasserstoffanwendungen in Niedersachsen umzusetzen und anzuwenden, um den Markthochlauf dieser Technologien voranzutreiben (s. auch Kapitel 4.1).

Zur Vernetzung der Akteurinnen und Akteure wurde bei der Niedersächsischen Allianz für Nachhaltigkeit eine Plattform zur Begleitung des Transformationsprozesses in der Wirtschaft etabliert. Hier sollen in Zusammenarbeit mit den Wirtschafts- und Sozialpartnern Aktivitäten gebündelt und Projekte entwickelt werden. Über Informationsveranstaltungen, Workshops, Arbeitsgruppen, Beratungsangebote und unter Einbezug wissenschaftlicher Expertise und drittmittel-geförderter Projektvorhaben sollen praxistaugliche Lösungswege entwickelt und Umsetzungsbeispiele präsentiert werden, aus denen sich wiederum Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungen ergeben.

Maßnahmen Industrie		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungstand
M14	EFRE Richtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz: Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von bestehenden betrieblichen Prozessen sowie öffentlichen und betrieblichen Gebäuden: energetische Sanierung unter Einbindung Erneuerbarer Energien, energieeffiziente Produktionsprozesse und Anlagen von KMU, betriebliche Energie- und Klimaschutznetzwerke (s. Kapitel 3.1)	24,9 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes)	Maßnahme läuft
M20	Plattform zur Begleitung des Transformationsprozesses in der Wirtschaft	1,7 Millionen	Maßnahme läuft
M49	Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben zur Optimierung der betrieblichen Ressourceneffizienz und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (Richtlinien betriebliche Ressourceneffizienz) für Förderperiode 2021 bis 2027	15 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes) für die gesamte Förderperiode	Maßnahme läuft
M 64	Förderung der IPCEI-Vorhaben (s. auch Kapitel 4.1)	Bis 2030 ca. 840 Millionen	Maßnahme läuft

Tabelle 5: Maßnahmen Industrie

3.3 Verkehr

INFO

Welche Emissionen werden im Sektor Verkehr erfasst? Straßenverkehr, Schienenverkehr, inländischer Schiffsverkehr, ziviler inländischer Luftverkehr

Die Emissionen des Verkehrs sind in Niedersachsen seit 1990 bis 2021 um 15,8 Prozent gesunken.

Innerhalb des Verkehrsbereiches dominiert der Straßenverkehr mit einem Anteil von 92,4 Prozent. Der Schienenverkehr hat einen Anteil von 4,7 Prozent (0,8 Millionen Tonnen). Die Schifffahrt trägt 0,4 Prozent zu den Emissionen bei.

Zielsetzungen für den Sektor Verkehr

Die Emissionen des Verkehrssektors sollen in Deutschland gemäß Bundesklimaschutzgesetz bis 2030 um 48 Prozent auf höchstens 85 Millionen Tonnen CO₂ reduziert werden. 1990 betrug der Treibhausgas-Ausstoß des Verkehrssektors in Deutschland 163 Millionen Tonnen CO₂. 2023 waren es laut Klimabilanz des Umweltbundesamtes rund 146 Millionen Tonnen CO₂. Der motorisierte Straßenverkehr ist bundesweit für knapp 98 Prozent der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors verantwortlich.

Der Anteil des Sektors Verkehr an den Gesamtemissionen in Niedersachsen beträgt etwa 20 Prozent (2021). Insgesamt wurden damit im Jahr 2021 ca. 15 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert.

Für den Verkehrssektor wird das ambitionierte Ziel der Klimaschutzstrategie 2021 angenommen, das einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 in Höhe von 67 Prozent vorsieht (vgl. Kapitel 2.1).

Emissionen im Verkehrssektor in Niedersachsen	1990	Ziel 2030
Millionen Tonnen. CO _{2äq}	17,8	6
Relation zu 1990		-67 Prozent

Tabelle 6: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Verkehr in Niedersachsen für 2030

Welche konkreten Einsparungen hiervon im Sektor Verkehr tatsächlich realisiert werden können, wird sich auch vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf Bundesebene in den nächsten Jahren zeigen.

Niedersachsen hat darüber hinaus im Niedersächsischen Klimagesetz für den Verkehrssektor konkrete Ziele für die Förder- und Beschaffungspolitik des Landes definiert. Auf der Grundlage eines Monitorings und von Evaluationen sollte regelmäßig überprüft werden, ob hier die Ziele zeitlich vorgezogen werden können und das Ambitionsniveau weiter erhöht wird.

Ziele für den Sektor Verkehr:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mind. 67 Prozent bis 2030 gegenüber den Emissionen im Basisjahr 1990
- Steigerung des Anteils der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege von derzeit 15 Prozent auf 20 Prozent im Jahr 2025
- Die Schienenfahrzeuge für den landeseigenen Fahrzeugpool sollen ab dem Jahr 2025 ausschließlich mit emissionsfreien Antrieben beschafft werden. Bis dahin soll der Anteil kontinuierlich erhöht werden.
- Förderung ÖPNV: Ab dem Jahr 2035 werden im Grundsatz ausschließlich Fahrzeuge mit sauberen oder emissionsfreien Antrieben gefördert. Auch hier gilt es den Anteil bis dahin kontinuierlich zu erhöhen.
- Bei der Neu- und Ersatzbeschaffung von Dienstkraftfahrzeugen sollen ab dem Jahr 2030 ausschließlich saubere, emissionsfreie Antriebe erworben werden. Auch hier soll deren Anteil bis dahin kontinuierlich erhöht werden.

Handlungsfeld Personenverkehr

Niedersachsen ist ein Flächenland mit sehr unterschiedlichen Regionen. Zwei Drittel der Bürgerinnen und Bürger leben auf dem Lande, ein Drittel wohnt in Städten und Ballungsräumen. In den unterschiedlichen Regionen bestehen sehr unterschiedliche Mobilitätsbedürfnisse und sehr unterschiedliche Voraussetzungen für Mobilität.

Der ländliche Raum stellt andere Anforderungen an Mobilität als die städtischen Ballungsgebiete. In den ländlichen Regionen sind größere Distanzen zurückzulegen. Solche Distanzen können vielfach nicht mit dem Rad oder zu Fuß zurückgelegt werden, da die Wege einfach zu weit sind. Häufig ist im ländlichen Raum der PKW die einzige Alternative, die Mobilitätsbedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger zu befriedigen.

In städtischen Regionen hingegen haben Fußgänger- und Radverkehr, sowie die Angebote im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) einen höheren Anteil am Modal Split. Auch Sharing-Modelle werden stärker genutzt. Der ÖPNV bietet seinerseits insbesondere durch den Einsatz vollelektrischer Busse die Möglichkeit, umweltwirksam im Innenstadtbereich Verkehrsleistungen anzubieten und schnell und wirksam CO₂-Emissionen zu senken und zeitgleich flexiblen Speicher für regenerativ erzeugten Strom zu schaffen.

Im motorisierten Individualverkehr ist ein Schwerpunkt die Elektrifizierung von Zweirädern, PKW und leichten Nutzfahrzeugen. Ohne die Elektromobilität sind die ambitionierten Klimaschutzziele nicht zu erreichen. Eine Verkehlagerung hin zu mehr Fußgänger- und Radverkehr ist ein Ziel. Ebenso ist eine Verlagerung auf den öffentlichen Verkehr anzustreben. Hierzu kann die Reaktivierung von Schienenstrecken für den Schienenpersonennahverkehr beitragen.

Für die Mobilität der Zukunft werden neben innovativen Technologien wie die Automatisierung und Vernetzung von Fahrzeugen vor allem auch elektrische Antriebe eine bedeutende Rolle spielen. Die elektrischen Antriebe sind ein wichtiger Baustein, um die ambitionierten Klimaziele der EU und Deutschlands zu erfüllen. Gemäß der aktuellen Studie „Ladeinfrastruktur nach 2025/2030: Szenarien für den Markthochlauf“ der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur wird mit einem bundesweiten Bestand von rd. 17 Millionen Elektrofahrzeugen (rein batterieelektrisch und hybrid) im Jahr 2030 gerechnet.

Mögliche Hebel für die Zukunft wären: beschleunigte Elektrifizierung des LKW-Verkehrs.

Auf Landesebene: Mit der Änderung des Straßenverkehrsgesetzes vom 14. Juni 2024 ist ein Paradigmenwechsel im Straßenverkehrsrecht erfolgt. Danach sind fortan Klima- und Umweltschutz, Gesundheitsschutz und städtebauliche Entwicklung im Straßenverkehrsgesetz (StVG) als neue Hauptziele neben der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs verankert. Mit der Aufnahme als eigene Regelungszwecke ins Straßenverkehrsrecht könnten diese künftig bei der Prüfung verkehrsbehördlicher Anordnungen gezielt als kommunale Entscheidungsgrundlage, insbesondere zur Verbesserung des Schutzes der Umwelt (einschließlich des Klimaschutzes), herangezogen werden und damit wichtige Beiträge zur Klimaschutzstrategie vor Ort leisten, soweit eine entsprechende Umsetzung in der Straßenverkehrsordnung (StVO) noch erfolgt.

Handlungsfeld Gütertransport

Der Güterverkehr trägt zur CO₂-Emission bei, wobei die Auswirkungen der einzelnen Verkehrsträger Straße, Schiene, Wasserstraße und Lastenrad unterschiedlich zu bewerten sind.

Neben der Schiene bietet vor allem der Wasserweg, und zwar sowohl über die See als auch auf den Binnenwasserstraßen mit dem Verkehrsträger Schiff eine ideale Alternative beim Gütertransport. Im Verhältnis zu den übrigen Transportarten ist es als ein ausgesprochen energiesparendes Verkehrsmittel anzusehen. Die meisten CO₂-Emissionen pro Tonnenkilometer verursacht der Transport per LKW, der nach wie vor auch die Hauptlast (über 70 Prozent) am Güterverkehrsaufkommen beisteuert. Um den Zugang zu den CO₂-armen Verkehrsträgern Schiene und Wasserstraße zu erleichtern, fördert das Land in der lfd. EFRE-Förderperiode den Neu- und Ausbau der Infrastruktur in den niedersächsischen Güterverkehrszentren und Binnenhäfen sowie begleitende Maßnahmen. Mit einer vergleichbaren Förderung konnte bereits in der letzten EFRE-Förderperiode eine Verlagerung des Güterverkehrs auf die Bahn und auf das Binnenschiff erreicht werden.

Ein wichtiger Schritt zu mehr Schienengüterverkehr ist neben der Schaffung ausreichender Kapazitäten im Schienennetz über die Bundesverkehrswegeplanung auch die Errichtung oder die Erhaltung von Gleisanschlüssen und Ladestraßen. Hier bieten die Schienennetze der nicht-bundeseigenen Eisenbahnen zahlreiche Zugangsmöglichkeiten zum Schienengüterverkehr. Der erfolgte Erwerb des OHE-Schienennetzes und die Gründung der Schieneninfrastruktur Ost-Niedersachsen GmbH (SinON) in der Lüneburger Heide war daher ein wichtiger Schritt für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung der Heideregion. Die SinON bietet generell die Möglichkeit, die Schaffung von Gleisanschlüssen und weiteren Bahninfrastrukturmaßnahmen in Niedersachsen zu stärken.

Die Stärkung des umweltfreundlichen Güterverkehrs mit dem Lastenrad wird durch die Landesregierung mit unterschiedlichen Maßnahmen vorangebracht. In den Jahren 2021 bis 2023 wurde die Anschaffung von Lastenrädern finanziell gefördert. Diese hat zu einer schnelleren Verbreitung des umweltfreundlichen Verkehrsmittels beigetragen. Darüber hinaus organisiert die Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen Niedersachsen / Bremen (AGFK) in Kooperation mit dem Land seit dem Jahr 2022 jährlich 10-13 Cargobike-Roadshows. Hierbei stehen in unterschiedlichen Kommunen jeweils für einen Tag ein

großer Testfuhrpark aus modernen Lastenrädern von unterschiedlichen Herstellern zum Testen zur Verfügung. Das Testangebot ist eine tolle Möglichkeit, Bürgerinnen und Bürger für eine zukunftsfähige Mobilität zu begeistern und zudem ein niedrigschwelliges Angebot. Darüber hinaus fand die Nationale Radlogistik-Konferenz nach 2022 bereits 2024 erneut in Niedersachsen in der Landeshauptstadt Hannover statt. Sie dient der Vernetzung im Bereich der Radlogistik und bietet zudem ein spannendes Konferenzprogramm.

Zentrale Maßnahmen für den Sektor Verkehr

EU- / Bundesebene

- Seit mehr als zehn Jahren gibt es europäische CO₂-Flottengrenzwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, seit 2019 europäische CO₂-Flottengrenzwerte für schwere Nutzfahrzeuge à bis 2030 und darüber hinaus ist dies der zentrale Hebel zur Senkung der CO₂-Emissionen bei neu zugelassenen Fahrzeugen. Mit dem „Fit für 55“ Paket hat die EU-Kommission ein Legislativpaket vorgelegt, dass u. a. auch neue Ziele für CO₂-Pkw-Emissionsnormen vorschlägt.
- Seit 2023 ermöglicht die Eurovignetten-Richtlinie für die Mitgliedstaaten bei der LKW-Maut nach CO₂-Emissionen zu differenzieren. Die Mitgliedstaaten haben Gestaltungsspielraum in der Umsetzung, z. B. als Mautbefreiung besonders CO₂-armer Fahrzeuge.
- Mit dem nationalen Emissionshandel für den Verkehrs- und Wärmebereich wurde ein marktbasiertes Instrument geschaffen, welches im Verkehr ausgestoßenes CO₂ seit 2021 mit einem Einstiegspreis von 25 Euro pro Tonne belegt und dadurch Fahrzeugen, die mit erneuerbarem Strom oder Wasserstoff betankt werden, einen Kostenvorteil gewährt.

Maßnahmen im Verkehrssektor auf Landesebene

In Niedersachsen werden die drei Strategien der Verkehrsplanung verfolgt: Verbesserung der Verkehre z. B. höhere Effizienz durch emissionsarme Technologien oder verbessertes Verkehrsmanagement, Verkehrsverlagerung in

Richtung emissionsärmerer Verkehrsträger und Antriebe (Schiene, Wasserstraße, ÖPNV und Sharing-Modelle, nicht-motorisierter Verkehr) sowie Verkehrsvermeidung durch Digitalisierung und Flächenentwicklung.

Förderprogramme des Landes:

- Förderung innovativer Transport- und Logistiktechnologien in den niedersächsischen Güterverkehrszentren und Binnenhäfen zur Stärkung von KMU mit dem Ziel, auch mehr Güter auf die CO₂-armen Verkehrsträger Wasserstraße und Schiene zu verlagern
- Förderung von nichtöffentlicher Ladeinfrastruktur bei Unternehmen (Förderprogramm war sehr erfolgreich, es wurden mehr als 3.000 Ladepunkte an niedersächsischen Unternehmensstandorten errichtet, Förderrichtlinie ist seit dem 31.12.2022 außer Kraft)
- Beschaffung von Elektrofahrzeugen und Errichtung von Ladeinfrastruktur an Behördenstandorten des Landes Niedersachsen
- Förderung von Maßnahmen im Verkehrs- und Mobilitätsmanagement
- Förderung des Ersatzes oder der Neubeschaffung von KFZ mit CO₂-freien oder CO₂-sparsamen Antriebssystemen im ÖPNV-Linienvverkehr
- Förderung von flexiblen Bedienformen im ÖPNV
- Förderung von Lade- und Tankinfrastruktur für mit Strom und Wasserstoff betriebene Omnibusse
- Investitionsförderung für Projekte des ÖPNV und des Schienenpersonennahverkehr (SPNV)

Radverkehr

Mehr Radverkehr bedeutet mehr Lebensqualität in den Städten und Gemeinden. Darüber hinaus spart Radverkehr Energie, Platz, entlastet von Lärm und Abgasen, fördert die Gesundheit und bietet beste Voraussetzungen für eine nachhaltige städtebauliche und verkehrliche Entwicklung. Hier liegen auch die größten Potenziale, denn 25 Prozent aller PKW-Fahrten enden bereits nach zwei Kilometern.

Ziel ist es, den Radverkehr im Fahrradland Niedersachsen noch weiter voranzubringen. Daher wurde im März 2021 das Fahrradmobilitätskonzept „Radverkehr neu denken“ veröffentlicht. Ziel der Radverkehrsförderung ist es, den Anteil der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege von 15 Prozent in 2017 auf 25 Prozent im Jahr 2030 zu steigern. Das Land Niedersachsen investiert seit 2020 höhere Summen in den Neubau und die Sanierung von Radwegen an Landesstraßen. Mit Hilfe des „Sonderprogramms Radwege“ konnten 160 km Radwege im Land grundlegend saniert werden. Das Sonderprogramm ist damit abgeschlossen. Die Mittelansätze im regulären Haushalt wurden mehr als verdoppelt, um Radwegebau und -sanierung kontinuierlich zu verstärken. Die Bedarfe für Radwege an Landesstraßen haben sich seit der Aufstellung des „Radwegekonzepts an Landesstraßen“ im Jahr 2016 verändert. Es ist daher vorgesehen diese Liste von notwendigen Radwegneubauten zu aktualisieren und an die veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. So kann der Radwegneue- und -ausbau zielgerichtet an die Bedarfe angepasst werden. Zudem soll die Anzahl der getöteten und verletzten Radfahrenden bis dahin um 20 Prozent gesenkt werden. Dazu werden knapp 50 Maßnahmen in sieben unterschiedlichen Handlungsfeldern umgesetzt werden. Mit den Maßnahmen sollen das Fahrradklima verbessert, der bereits hohe Radverkehrsanteil weiter gesteigert, die Fahrradinfrastruktur optimiert und die Verkehrssicherheit verbessert werden.

Fußverkehr

Das Land Niedersachsen fördert den umweltfreundlichen und platzsparenden Fußverkehr. Gemeinsam mit der mobilotsin (Beratungseinheit der Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen) werden jährlich zehn Fußverkehrs-Checks für Kommunen ermöglicht. Diese Checks zeigen auf, wo der Fußverkehr bereits gut ist und an welchen Stellen noch Handlungsbedarf besteht. Damit können Kommunen den Fußverkehr noch gezielter verbessern. Darüber hinaus kooperiert das Land mit der AGFK auch beim Thema Fußverkehr. Ab dem Jahr 2024 sind jährliche Fachkonferenzen zum Fußverkehr geplant, um die Fußverkehrsbeauftragten der Kommunen zu vernetzen und

den Wissenstransfer zu verbessern. Darüber hinaus ist der Verleih von Fußverkehrszählgeräten an Kommunen vorgesehen, um den Fußverkehr besser quantifizieren zu können. Daraus wiederum lassen sich dann mögliche Maßnahmen ableiten, um den Fußverkehr weiter zu stärken.

Elektromobilität

Die Landesregierung setzt sich mit Nachdruck für den weiteren Ausbau der Elektromobilität in Niedersachsen ein. Elektrische Fahrzeuge, die mit erneuerbarem Strom betrieben werden, ermöglichen die Reduktion von Treibhausgas- und lokalen Emissionen. Mit der Förderung elektrischer Fahrzeuge können gleichermaßen wichtige wirtschaftspolitische Impulse gesetzt werden. So werden beispielsweise die Zulieferindustrie und mittelständische Betriebe der KFZ- bzw. Automobilindustrie, die auf neue Antriebsarten setzen, im Zuge einer wachsenden Kundennachfrage gestärkt. Auch Handwerksbetriebe können von einer Flottenerneuerung profitieren.

Mit dem Ziel, die bestehenden Fördermöglichkeiten zur Errichtung der Elektroladeinfrastruktur auf Bundes- und Landesebene zu ergänzen, hat die Landesregierung die „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung des Ausbaus von nicht öffentlicher Elektroladeinfrastruktur für Unternehmen in Niedersachsen“ veröffentlicht und in den Jahren 2021 und 2022 die Errichtung von mehr als 3.000 Ladepunkten an niedersächsischen Unternehmensstandorten gefördert. Im Bereich der öffentlichen Ladeinfrastruktur unterstützt die Landesregierung die Aktivitäten des Bundes wie beispielsweise die Umsetzung des sogenannten „Deutschlandnetzes“ zur Errichtung von Schnellladeinfrastruktur an über 1.000 Standorten. Zudem wurde ein Beratungsangebot für die niedersächsischen Kommunen zur Erstellung von Ladeinfrastrukturkonzepten durch die Elektromobilitätsmanagerinnen und -manager der Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr installiert.

Außerdem hat die Niedersächsische Landesregierung am 11. Januar 2021 den Beschluss gefasst, den Erwerb von Elektrofahrzeugen und die Errichtung von Ladeinfrastruktur an Behördenstandorten des Landes aktiv voran zu treiben. Der Beschluss wird derzeit weiterhin umgesetzt. Gemäß § 12 (3) NKlimaG sollen alle Fahrzeuge der unmittelbaren Landesverwaltung bis 2030 über saubere Antriebe verfügen. Das dafür erforderliche Landes-Ladenetz wird weiter aufgebaut und über ein sogenanntes Backend miteinander verbunden. Ziel ist es, dass alle elektrisch betriebenen Landesfahrzeuge überall im niedersächsischen Ladenetz laden können.

Verkehrs- und Mobilitätsmanagement

Um die Verkehrsprobleme der Zukunft zu lösen, sind innovative Gesamtlösungen gefragt. Ausbau, Unterhaltung und Betrieb von Verkehrsinfrastrukturen reichen dafür nicht mehr aus. Niedersachsen verfolgt bei der Weiterentwicklung von Fahrzeugen, Diensten, Techniken und Infrastrukturen intelligente und interdisziplinäre Ansätze.

Auf Grundlage von IT-gestützten und landesweiten Informationen soll ein eigenes, digitales Verkehrsmanagement aufgebaut werden, das verkehrsträgerübergreifend auf das gesamte niedersächsische Straßennetz fokussiert ist. Verkehrsteilnehmende werden dadurch zukünftig durch intelligente und vernetzte Verkehrssysteme sowie durch ein abgestimmtes Verkehrsmanagement zielgerichtet und sehr zeitnah über die Baustellen und die Verkehrslage in Niedersachsen informiert. Zusätzlich wird der Verkehr verstärkt so gesteuert, dass die vorhandene Verkehrsinfrastruktur optimal ausgelastet wird, Umweg- oder Parksuchfahrten werden vermieden sowie Stauereignisse reduziert. Somit kann ein digitales Verkehrsmanagement einen erheblichen Beitrag zur Verringerung der CO₂-Emissionen leisten. Wichtig ist dafür auch eine Verkehrsverlagerung im Sinne der Nutzung von Bussen und Bahnen des öffentlichen Personennahverkehrs sowie eine Verlagerung zum nicht-motorisierten Individualverkehr wie dem Fuß- und Radverkehr.

Verbesserungen auch bei der Luftfahrt erforderlich

Alle am Verkehr Beteiligten sind u. a. durch das Klimaschutzgesetz des Bundes und das Niedersächsische Klimaschutzgesetz aufgerufen, bei jedem Verkehrsträger einen substantiellen Beitrag zur Reduktion der von ihnen verur-

sachten CO₂-Emissionen zu erbringen. Während für den Verkehrsträger Straße hierbei insbesondere die Förderung der E-Mobilität durch Bund und Länder einen großen Raum einnehmen wird, wird diese für den Luftverkehr aufgrund der technischen Besonderheiten allenfalls für Kurzstreckenflüge oder die Bereitstellung zusätzlicher Energie etwa in der Startphase von größerer Relevanz sein können. Für den Luftverkehr wird stattdessen der Einsatz alternativer Kraftstoffe, insbesondere synthetisches Kerosin, das unter Nutzung regenerativer Energien und Wasserstoff (Power-to-Liquid, PtL) hergestellt wird, zentraler Bestandteil zur Reduktion der CO₂-Emissionen sein. Nur mit diesem kann Fliegen mittelfristig klimaneutral gestaltet werden, auch da rein wasserstoffbetriebene Flugzeuge kaum vor 2035 marktreif werden sein können. Aktuell steht synthetisches Kerosin überhaupt nur in nicht marktrelevanten Mengen und zu unwirtschaftlichen Preisen zur Verfügung. Mit der Verordnung (EU) 2023/2405 („ReFuelEU Aviation“) wurden verbindliche Ziele für den Ein- und Absatz von erneuerbaren Flugkraftstoffen (Sustainable Aviation Fuels – SAF) mit Zwischentappen auf europäischer Ebene festgelegt. Ab dem 1. Januar 2025 gilt zunächst ein Mindestanteil von 2 Prozent an SAF, bis zum 1. Januar 2050 steigt dieser Anteil schrittweise auf 70 Prozent. Quoten für den Einsatz synthetischer Kraftstoffe gelten ab 2030. Aktuell ist allerdings zu befürchten, dass diese Quoten mangels eines ausreichenden Angebots nicht erfüllt werden können. Daneben müssen regulatorische Rahmenbedingungen für einen selbst-tragenden Markt für PtL-Kerosin ohne Wettbewerbsverzerrungen zu Lasten der deutschen Luftverkehrswirtschaft geschaffen werden und eine technologie-offene Förderung des Markthochlaufes der PtL-Kerosinproduktion erfolgen.

Maßnahmen im Sektor Verkehr		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M21	Überlassung geeigneter Parkflächen des Landes für die Einrichtung öffentlich zugänglicher Ladepunkte für E-Fahrzeuge	Keine	Maßnahme läuft
M22	Unterstützung flexibler Bedienformen im ÖPNV, insb. im ländlichen Raum und Stadt-Umland-Bereich; Förderung von Untersuchungen und Betriebskostendefiziten	10,4 Millionen EFRE plus 2,4 Millionen Land	RL veröffentlicht (umgesetzt)
M23	Förderung innovativer Transport- und Logistiktechnologien in den niedersächsischen Güterverkehrszentren und Binnenhäfen zur Stärkung von KMU mit dem Ziel, auch mehr Güter auf die CO ₂ -armen Verkehrsträger Wasserstraße und Schiene zu verlagern.	4 Millionen EFRE-Mittel	Umgesetzt
M24	Aufbau des Verkehrs- und Mobilitätsmanagements zur Lenkung des Verkehrs	1,4 Millionen	In Umsetzung
M25	Förderung des Ersatzes oder der Neubeschaffung von KFZ mit CO ₂ -freien oder CO ₂ -sparsamen Antriebssystemen im ÖPNV-Linienverkehr	28,5 Millionen (davon 23 Millionen EFRE)	RL veröffentlicht (umgesetzt)
M26	Radwegekonzept an Landesstraßen	250.000	In Planung
M27	Investitionsförderung für Projekte des ÖPNV und des SPNV	103,60 Millionen	Umgesetzt / Daueraufgabe
M28	Stärkung des Rad- und Fußverkehrs u. a. mit folgenden Maßnahmen: • Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen Niedersachsen / Bremen e.V. • Zusammenarbeit mit der Landesverkehrswacht • Aufbau eines Radwegkatasters mit dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen • Förderung von Fußverkehrs-Checks für Kommunen	Ca. 1,5 – 1,75 Millionen pro Jahr	In Umsetzung

Tabelle 7: Maßnahmen Verkehr

3.4 Gebäude / Stadtentwicklung

— INFO —

Was wird im Sektor Gebäude bilanziert? Fossiler Brennstoffeinsatz in Haushalten, Handel und Behörden (Heizung, Warmwasser) Hinweis: Emissionen, die bei der Versorgung mit Strom und Wärme durch Unternehmen der öffentlichen Versorgung entstehen, werden der Energiewirtschaft zugeordnet.

Der Gebäudebereich ist in Deutschland für rund 17 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen unmittelbar verantwortlich. Dabei entfallen rund 70 Prozent der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich auf den Bereich der Wohngebäude. Berücksichtigt man zusätzlich die indirekten Emissionen, die im Energiesektor für die Bereitstellung von Energie im Gebäudesektor anfallen, liegt der Anteil an den Gesamtemissionen im Gebäudesektor bei rund einem Viertel. Hierzu kommen noch indirekte Emissionen, die durch die Produktion von Baustoffen, Bauteilen, Anlagentechnik etc. im Industriesektor anfallen.

In Niedersachsen beträgt der Anteil des Sektors Gebäude an den Gesamtemissionen 2021 rund 20,3 Prozent und liegt damit über dem gesamtdeutschen Schnitt. Die Emissionen im Gebäudebereich sind bis 2021 gegenüber 1990 um 28,2 Prozent gesunken. Insgesamt wurden 2021 etwa 15,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert. Eine Besonderheit in Niedersachsen ist der im Vergleich zum Bundesdurchschnitt höhere Anteil von freistehenden Häusern sowie die höhere Eigentümergebiet.

Die Zahlen machen deutlich, dass der Klimaschutz im Gebäudebereich eine essentielle Rolle spielt. Die entscheidende Aufgabe liegt hier im Gebäudebestand: Etwa 63 Prozent der Wohngebäude in Deutschland wurden vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1979 errichtet. Effizienzpotenziale sind bei älteren Häusern besonders hoch: Sie verbrauchen bis zu fünf Mal

mehr Energie als nach 2001 errichtete Neubauten. Daher braucht auch Niedersachsen eine Steigerung der Anzahl energetischer Modernisierungen im Gebäudebereich.

Zur Bewertung des Effizienzfortschritts im Bestand muss aber auch das Wissen über tatsächliche Sanierungsraten zusammen mit ihren Sanierungstiefen verbessert werden, denn die vorhandenen Untersuchungen dazu sind nicht ausreichend. Auch die Wirksamkeit der Sanierungen unter Berücksichtigung der Verhaltensweisen realer Nutzerinnen und Nutzer bedarf weiterer Aufklärung.

Laut Energieeffizienzstrategie des Bundes (2015) wird im Jahr 2050 der verbleibende Primärenergiebedarf auf rund 840 PJ prognostiziert. Bezogen auf die Nutzfläche beträgt der mittlere Verbrauch für Wohngebäude knapp 40 Kilowattstunde / Quadratmeter und für Nichtwohngebäude rund 52 Kilowattstunde / Quadratmeter. Dieser Mittelwert entspräche einem heute von der KfW geförderten Effizienzhaus 55.

Langfristig gesehen haben immer bessere energetische Standards bei Neubauten und die Sanierung von Altbauten den Endenergieverbrauch pro Quadratmeter seit Mitte der 1990er-Jahre reduziert. Jedoch geht der Trend zu mehr Haushalten, größeren Wohnflächen und weniger Mitgliedern pro Haushalt. Dies führte in den letzten Jahren zu höheren absoluten Energieverbräuchen und konterkarierte damit Energieeffizienzmaßnahmen.

Zugleich ist darauf zu achten, dass Bauen und Wohnen bezahlbar bleiben. Das Ziel einer gerechten Gesellschaft kann nur sein, dass Mieterinnen und Mieter sowie Eigentümerinnen und Eigentümer in ihren Möglichkeiten nicht überfordert werden. Niedersachsen setzt sich dafür ein, sozialverträgliche und wirtschaftliche Lösungen zu finden, um das bezahlbare Wohnen nachhaltig zu sichern.

Zielsetzungen für den Sektor Gebäude

Gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz müssen die Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor bis 2030 im Vergleich zu 1990 um zwei Drittel sinken. Für den Gebäudesektor wird das ambitionierte Ziel der Klimaschutzstrategie 2021 angenommen, das einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 in Höhe von 69 Prozent vorsieht.

Emissionen im Sektor Gebäude in Niedersachsen	1990	Ziel 2030
Millionen Tonnen CO _{2äq}	21,2	6,7
Relation zu 1990		-69 Prozent

Tabelle 8: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Gebäude in Niedersachsen für 2030

Mögliche Stellschrauben wären z. B. der Austausch von bisher fossilen Heizungssystemen noch vor dem Ende ihrer üblichen Lebensdauer, ein bundesgesetzliches Verbot von mit fossilem Erdgas betriebener Gasheizungen im Neubau oder die deutlich vermehrte Erschließung von Flächen für Erdkollektoren. Welche konkreten Einsparungen hiervon im Sektor Gebäude tatsächlich realisiert werden können, wird sich auch vor dem Hintergrund der Entwicklungen auf Bundesebene in den nächsten Jahren zeigen.

Das niedersächsische Klimagesetz sieht darüber hinaus als Ziel eine bilanzielle Deckung des Energiebedarfs durch Erneuerbare Energien bis zum Jahr 2040 vor.

Langfristiges Ziel der niedersächsischen Landesregierung ist es daher, auch die Wärmeversorgung in Niedersachsen klimaneutral zu gestalten. Rund die Hälfte des Energiebedarfes in Niedersachsen entfällt auf den Wärmesektor.

Insgesamt besteht für den Klimaschutz daher aktuell weniger ein Stromerzeugungs-, sondern eher ein Wärmeproblem. Eine konsequente Defossilisierung des Wärmebedarfs ist daher erforderlich, um die Klimaziele bis 2040 zu erreichen. Dabei sind die Herausforderungen groß, denn in Niedersachsen gibt es ca. 2,3 Millionen Wohngebäude und über 86 Prozent davon werden aktuell mit Gas, Öl oder sogar noch Kohle beheizt. Als technische Optionen für die Umstellung auf eine klimaneutrale Wärmeversorgung kommen insbesondere Wärmepumpen, Abwärmenutzung sowie im begrenzten Umfang auch Bioenergie in Frage.

Neben der Versorgungsumstellung bedarf es im Sektor Gebäude zur Erreichung der Klimaziele auch einer konsequenten Reduzierung des Wärmebedarfs. Nach dem Motto „Die beste Energie ist die, die gar nicht erst benötigt wird“, gilt es vorrangig, Energie einzusparen und effizient zu nutzen. Eingesparte Energie vermindert zudem die finanzielle Belastung der Wärmeverbraucher. Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen – wie z. B. ein Austausch fossil basierter Heizungsanlagen – erhöhen die lokale und regionale Wertschöpfung.

Insgesamt kann die Wärmewende für den Klimaschutz nur unter enger Beteiligung aller relevanten Akteurinnen und Akteure gelingen: Ob Kommunen, Energiebranche, Industrie, Planer oder Handwerk, es gibt viele Gruppen, die hier mitwirken müssen. Aus diesem Grund hat die Landesregierung 2024 alle wichtigen Verbände zu einem Wärmegipfel eingeladen, um unterschiedliche Sichtweisen und Lösungsansätze diskutieren und Schwerpunkte für das weitere Vorgehen identifizieren zu können. Dieser Austausch findet seine Fortsetzung auf einer Reihe von Fach- oder Regionalforen im Land, bei denen die Ausgestaltung der Wärmewende im Mittelpunkt steht.

Sektorziele Gebäude:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mind. 69 Prozent bis 2030 gegenüber den Emissionen im Basisjahr 1990
- Energiebedarf bis 2040 bilanziell aus Erneuerbaren Energien (s. Sektor Energie)
- Klimaneutrale Wärmeversorgung in Niedersachsen

Maßnahmen im Sektor Gebäude

Zentrale Ansätze zum Erreichen der genannten Ziele sind gesetzliche Vorgaben und Förderungen zu Energieeinsparung, Energieeffizienz und dem Ausbau der Erneuerbaren Energien. In diesem Zusammenhang kommt der Sektorenkopplung, d. h. der systemdienlichen Verknüpfung der Sektoren Strom, Wärme, Mobilität und Industrie eine wesentliche Bedeutung zu. So kann insbesondere Strom aus Erneuerbaren Energien im Gebäudesektor zunehmend in Quartieren eine Wärmeerzeugung aufgrund fossiler Energieträger ersetzen.

Mithin gilt es, die Entwicklung von Quartieren zu stärken und zu unterstützen.

Dabei kann die Nachverdichtung in Bestandsquartieren einen klimaschützenden Mehrwert erzielen. So kann z. B. die Umwandlung von Büroräumen in Wohngebäude, die Nutzung bereits versiegelter Flächen, die Aufstockung von Gebäuden etc. die Inanspruchnahme bestehender Grünflächen und damit von CO₂-Senken zu Einsparungen führen.

Eine große Herausforderung bei der Energiewende besteht darin, unseren Wärmebedarf deutlich zu senken und die erforderliche Wärme effizient und umweltfreundlich zu erzeugen. Mit Blick auf die Klimaschutzziele der Bundesregierung und Niedersachsens bleibt die Wärmewende aber noch deutlich hinter dem notwendigen Maß zurück. Als Schwerpunkt der Energieeffizienzstrategie¹⁹ für Niedersachsen wurde daher der Gebäudesektor gewählt. Für eine erfolgreiche Dekarbonisierung des Wärmemarktes sind Effizienzmaßnahmen im Gebäudebestand aber die Voraussetzung.

Langfristig ist ein deutlich stärkerer Zubau an Wärme aus Erneuerbaren Energien erforderlich. Mit dem bestehenden Instrumentarium werden noch nicht ausreichend Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer erreicht und Impulse für energieeinsparende Bauinvestitionen gesetzt. Die bisherigen Anreize schaffen noch keine ausreichende Dynamik, auch im Wärmemarkt auf Erneuerbare Energien umzusteigen. Verschiedene Hemmnisse erschweren die Wärmewende und sie kommt nur schleppend in Gang.

Mit der vorliegenden „Energieeffizienzstrategie; Baustein Gebäudebereich“ wurden daher erstmals Rahmenbedingungen, Handlungsfelder und Anwendungen für Niedersachsen abgebildet. Gleichzeitig bildet die Strategie den Handlungsrahmen für die Energiewende im Gebäudebereich.

Mit der Novelle der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) wurde auch die Stellplatzpflicht für Wohnungen aufgehoben. Gleichzeitig wird es mit dem Verzicht auf die Stellplatzpflicht einfacher, im sozialen Wohnungsbau oder für Mikro-Apartments und Cluster-Wohnungen angemessene Angebote zu entwickeln und auf Stellplätze, die – aus finanziellen Gründen oder aus Suffizienz – dort ohnehin nicht benötigt werden, zu verzichten. Im verdichteten Wohnungsbau eröffnen sich jetzt für die Kommunen neue Möglichkeiten für die Gestaltung nachhaltiger Mobilitätskonzepte. Quartiersbezogene Mobilitätskonzepte können sowohl für Neubaugebiete als auch im Bestand zur Anwendung kommen. Ein verkehrs- bzw. autoreduziertes Wohnen ermöglicht nicht nur CO₂-, sondern auch Flächeneinsparungen. Vor allem für Neubaugebiete können frühzeitig klimafreundliche alternative Mobilitätsangebote etabliert werden, um neue nachhaltige Mobilitätsroutinen zu etablieren. Dazu gehört etwa ein Mobilitätsmanagement, ein attraktiver ÖPNV-Anschluss, ein dichtes Netz für den Rad- und Fußverkehr, ein quantitativ und qualitativ gutes Angebot an Fahrradabstellanlagen, Bike- und Carsharingangebote, Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge, ein reduzierter Stellplatzschlüssel sowie Parkraumbewirtschaftung.

Im Hinblick auf die Potenziale und Instrumente zur CO₂-Einsparung auf der Grundlage nachhaltiger Mobilitätskonzepte sind der jeweilige Verdichtungsgrad und Stadt-Land-Relationen zu berücksichtigen. Zwischen 2002 und 2017 zeigt sich in Niedersachsen eine besonders starke Zunahme der Wegelänge in den kleinstädtisch, dörflichen Räumen ebenso wie in den Mittelstädten der ländlichen Regionen (DLR 2021, Fachgutachten NeueWege). Auch hier können einige der beschriebenen quartiersbezogenen Maßnahmen umgesetzt werden. Zugleich gewinnen (zusätzliche) Maßnahmen an Bedeutung, die sich auf die Nachhaltigkeit von insbesondere Pendlerverkehren beziehen. Dazu gehören eine wohnortnahe ÖPNV-Anbindung sowie ein gutes Angebot öffentlicher Verkehre. Im Rahmen von Pilotprojekten wurden auch in Niedersachsen erste Erfahrungen mit flexiblen, bedarfsorientierten Verkehrsangeboten gesammelt. In einer Anbindung an Linienverkehre sollten diese verstetigt und ausgebaut werden.

Darüber hinaus bieten sich in weniger verdichteten Räumen mit einer Prägung durch Einfamilienhäuser besondere Möglichkeiten zur Installation privater Ladeinfrastruktur in Kombination mit Anlagen zur Erzeugung Erneuerbarer Energien sowie elektrischen Speichern.

¹⁹ Energieeffizienzstrategie für Niedersachsen (2020). Baustein Gebäudesektor: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/energie/energieeffizienz/energieeffizienzstrategie/energieeffizienzstrategie-188669.html>

Maßnahmen auf Bundesebene:

Nationaler Emissionshandel (Brennstoffemissionshandel)

Seit 1. Januar 2021 ist mit dem Brennstoffemissionshandelsgesetz die CO₂-Bepreisung auch im Gebäudesektor in Kraft. Unabhängig vom Energieträger beträgt die Abgabe pro ausgestoßener Tonne CO₂ derzeit 45 Euro, ein weiterer Anstieg auf 55 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2025 ist vorgesehen. Absehbar wird die derzeit nationale CO₂-Bepreisung mittelfristig in einen europäischen Emissionsrechtehandel aufgehen, der parallel zum bestehenden Emissionsrechtehandel für Energiewirtschaft und Industrie für die Sektoren Gebäude und Verkehr aufgebaut werden soll. Beabsichtigt ist mit der Bepreisung eine doppelte Lenkungswirkung: ein Anreiz bei den Mietern / innen zu energiesparendem Verhalten und ein Anreiz bei Vermietern / innen zu erhöhten Investitionsanstrengungen in die Energieeffizienz.

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) enthält Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden, die Erstellung und die Verwendung von Energieausweisen sowie an den Einsatz Erneuerbarer Energien in Gebäuden. Es ist am 1. November 2020 in Kraft getreten. Zum 1. Januar 2023 wurde im Rahmen einer Gesetzesänderung der bisher geltende Neubaustandard im Hinblick auf den Jahres-Primärenergiebedarf angehoben (Reduzierung des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs im Neubau von bisher 75 Prozent des Referenzgebäudes auf 55 Prozent). Mit einer weiteren Novellierung des GEG wurde der Einsatz Erneuerbarer Energien beim Einbau neuer Heizungen verbindlich geregelt: Schrittweise sollen grundsätzlich nur noch Heizungsanlagen neu eingebaut werden, wenn sie mindestens 65 Prozent der bereitgestellten Wärme mit Erneuerbaren Energien erzeugen. Diese Änderungen sind am 1. Januar 2024 in Kraft getreten. Parallel dazu sind zur finanziellen Abfederung für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern Fördermöglichkeiten vom Bund eröffnet worden.

Das Land begrüßt die im GEG enthaltene Innovationsklausel, die den Quartiersansatz verankert und eine neue Anforderungssystematik auf Basis einer CO₂-Bilanzierung als alternativen Nachweis ermöglicht. Zudem sind GEG-Regelungen für gemeinsame Lösungen der Wärmeversorgung im Quartier und die Eröffnung von flexibleren Möglichkeiten, um die energetischen Anforderungen an Neubauten zu erfüllen, positiv zu bewerten.

Das Land setzt sich dafür ein, dass Deutschland die ambitionierten Ziele im Gebäudesektor nicht aus den Augen verliert, um einen dekarbonisierten Gebäudebestand zu erreichen. In der momentanen Bau- und Wohnungskrise ist es jedoch auch entscheidend, dass stärker auf ein zielgerichtetes Zusammenspiel aller Maßnahmen geachtet werden muss, die zur Erreichung der Klimaschutzziele zur Verfügung stehen. Dazu gehören im Baubereich insbesondere eine effiziente Gebäudetechnik, recyclingfähige Baumaterialien, Flächeneinsparungen und durchdachte Wohnkonzepte.

Maßnahmen von Bund und Land

Städtebauförderung:

Mit der Städtebauförderung stellen Bund und Land Fördermittel bereit, die es den Städten und Gemeinden in den Fördergebieten ermöglicht, nachhaltige und klimagerechte Strukturen zu entwickeln. Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel sind dabei Voraussetzung für die Gewährung von Fördermitteln. Dies umfasst beispielsweise die energetische Sanierung von Gebäuden, die Schaffung von Grünflächen und die Verbesserung der städtischen Infrastruktur. Die Subsidiarität der Städtebauförderung ist jeweils zu beachten. Die Landesregierung setzt sich für eine Verstärkung und einen weiteren Ausbau des Förderprogramms ein.

Maßnahmen im Gebäudesektor auf Landesebene

Kommunale Wärmeplanung

Für die Umstellung der Wärmeversorgung zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung sind die Kommunen als planende und steuernde Institutionen vor Ort zentrale Akteurinnen. Mit einer kommunalen Wärmeplanung kann eine Bestandsaufnahme nachhaltig nutzbarer Energiequellen und Wärmesenken sowie der vorhandenen Energieinfrastruktur und des Gebäudebestands erfolgen. Ein solch strategischer Steuerungsprozess ist von wesentlicher Bedeutung für die Umsetzung der Wärmewende im Gebäudebereich. Er geht über – in der Summe unzureichende – kleinteilige Lösungen für Einzelgebäude hinaus und ermöglicht Lösungen, die das System der Wärmeversorgung insgesamt in den Blick nehmen, z. B. durch Ausbau oder Sanierung von Wärmenetzen auf kommunaler Ebene.

Neben der Wärmeversorgung zunehmend aus Erneuerbaren Energien ist es dringend erforderlich, das Potential der Nutzung von Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)-Anlagen, der Abwärme aus der Industrie, Erdwärme, Solarthermie etc. über Nah- und Fernwärmenetze zu erschließen. Die kommunale Wärmeplanung ist ein entsprechend langfristiger und strategisch angelegter Prozess mit dem Ziel einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040.

Niedersachsen hat deshalb als eines der ersten Bundesländer eine gesetzliche Pflicht zur Erstellung kommunaler Wärmepläne eingeführt (s. Kapitel 5.1). Gemeinden mit Mittel- und Oberzentren sind nach Niedersächsischen Klimagesetz verpflichtet, bis zum Jahr 2026 Wärmepläne zu erstellen und zu veröffentlichen. Der Bund hat die Initiativen der Bundesländer aufgegriffen und mit dem Wärmeplanungsgesetz die Länder verpflichtet, die Wärmeplanung für alle Gemeinden verpflichtend einzuführen. Entsprechend werden zukünftig alle Einheits- und Samtgemeinden in Niedersachsen im Rahmen der Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes in Landesrecht zur kommunalen Wärmeplanung verpflichtet werden.

Die Bauleitplanung enthält grundlegende Instrumente zur Berücksichtigung des Klimaschutzes im Gebäudesektor. So können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 23 a Baugesetzbuch (BauGB) Gebiete festgesetzt werden, in denen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG bestimmte luftverunreinigende Stoffe nicht oder nur beschränkt eingesetzt werden dürfen. Faktisch können damit aus städtebaulichen Gründen Heizstoffverbote oder -beschränkungen für Brennstoffe wie Heizöl oder Kohle festgelegt werden. Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB können im Bebauungsplan Gebiete ausgewiesen werden, in denen bei der Errichtung von Gebäuden oder bestimm-

ten sonstigen baulichen Anlagen Maßnahmen für die Erzeugung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus Erneuerbaren Energien getroffen werden müssen. Erfasst ist damit die Möglichkeit einer Verpflichtung zur Installation von gebäudebezogenen Photovoltaik- und Solarthermieanlagen, aber keine Nutzungspflicht. Eine entsprechende Festsetzung erfordert zudem das Vorliegen städtebaulicher Gründe. Um Kommunen bei der Nutzung der Festsetzungsmöglichkeiten gemäß § 9 Nr. 23 Buchst. b BauGB zu unterstützen, haben das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz und die KEAN am 18.03.2021 gemeinsam eine Musterbegründung erstellt, in der praxisnah und rechtlich fundiert die Umsetzungsschritte für die verpflichtende Festsetzung von PV-Anlagen in Bebauungsplänen aufgeführt werden.

Mit der Änderung der Niedersächsischen Bauordnung vom 10. November 2021 wurde als Regelung eingeführt, dass nach dem 31.12.2022 bei der Errichtung von Gebäuden, die überwiegend gewerblich genutzt werden und mindestens eine Dachfläche von 50 m² aufweisen, die Errichtung von Photovoltaikanlagen zur Pflicht werden. Mindestens 50 Prozent der Dachflächen wären dann bei der Errichtung des Gebäudes mit Photovoltaikanlagen auszustatten. Beim Neubau von Wohngebäuden sollte die Tragkonstruktion des Gebäudes so bemessen werden, dass auf allen Dachflächen Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung aus solarer Strahlungsenergie – auch zu einem späteren Zeitpunkt – errichtet werden können.

Durch diese Regelungen sollten vor allem große Dachflächenpotentiale zur Stromerzeugung aus solarer Strahlungsenergie nutzbar gemacht werden, aber auch den Anstrengungen zur Schaffung bezahlbaren Wohnraums Rechnung getragen werden. Gemäß Maßgaben – resultierend aus dem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutzgesetz des Bundes – wurde angestrebt, mit einer gesetzlichen Regelung weitere Dachflächenpotentiale bei Gebäuden oder genutzten / versiegelten Flächen für PV-Anlagen zu erschließen.

Daraus folgend wurde die Regelung des § 32 a NBauO erweitert. Mit Beschluss vom 28.06.2022 ist eine zeitliche Staffelung für die PV-Pflicht bei der Errichtung von Gebäuden sowie Parkplätzen mit 50 Einstellplätzen eingeführt worden. Diese gilt dann mit einer Übergangsfrist vollständig nach dem 31.12.2024 für alle Gebäude.

Ab dem 01.01.2025 wurden zudem die Regelungen des § 32 a NBauO neu gefasst und erweitert. Diese Änderungen hat der Landtag zusammen mit der Änderung des Klimagesetzes am 12. Dezember 2023 beschlossen. Erweitert wird die PV-Pflicht dann auch für bestehende

Gebäude bei Aufstockung, Anbau oder Erneuerung der Dachhaut. Die PV-Pflicht auf Parkplätzen ist dann bereits ab einer Stellplatzzahl von 25 bei Errichtung und Sanierung zu erfüllen.

Die neuen Regelungen der sog. „Umbauordnung“ dienen insbesondere der Erleichterung und Klarstellung für Baumaßnahmen bei bestehenden baulichen Anlagen. Sie basiert auf dem Leitgedanken, dass ein Gebäude nach dem Umbau nicht mehr können muss, aber darf, als vorher. Der Gesetzentwurf fördert durch den Bestandserhalt und die Nachverdichtung im Bestand als auch durch innovative ressourcensparende Bauweisen im Neubau die nachhaltige Nutzung vorhandener Bausubstanz, sprich der grauen Energie, wie auch natürlicher Ressourcen. Das dient der CO₂-Reduzierung beim Bauen und dem Klimaschutz.

Abweichungen von vorhandenen Regelungen sind „zur praktischen Erprobung neuer Bau- und Wohnformen im Wohnungsbau“ zuzulassen. Die Errichtung von Mikro-Appartments sowie „Tiny Houses“ etc. ist sinnvoll mit Blick auf Suffizienz und innovative Wohnformen. Dies trägt zur Flächenreduzierung bei Baugrundstücken bei und wirkt sich damit positiv zur Erreichung des umweltpolitischen Ziels, die Flächenversiegelung zu reduzieren, aus.

Die Umsetzung ist erfolgt.

Wohnen im Bestand des Sozialen Wohnungsbaus – Energetische Sanierung (selbstgenutztes Eigentum, Mietwohnraum, Wohnheimplätze), Wohnraumförderprogramm basierend auf der Verwaltungsvereinbarung mit dem Bund

Finanziell flankiert von der jährlich neu verhandelten und abgeschlossenen Verwaltungsvereinbarung für den sozialen Wohnungsbau mit dem Bund werden in Niedersachsen Maßnahmen zur energetischen Modernisierung von selbstgenutztem Wohneigentum, Mietwohnungen sowie Wohnheimplätze für Studierende und Auszubildende gefördert. Durch energetisch modernisierten Wohnraum entstehen geringere Energiekosten und mehr Wohnkomfort. Gleichzeitig wird der Werterhalt der Immobilie gesichert und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Im Rahmen der sozialen Wohnraumförderung wird zudem der energetisch hochwertige Neubau von Mietwohnraum im KfW40-Standard gefördert.

Beratungsleistungen der Klimaschutz und Energieagentur Niedersachsen (s. hierzu auch Kapitel 5.4)

In einem engen Verbund mit der Verbraucherzentrale Niedersachsen und regionalen Kooperationspartnern bietet die Klimaschutz und Energieagentur Niedersachsen

(KEAN) vor-Ort-Beratungen zu Gebäudeeffizienz, Heizungsoptimierung und dem Einsatz von Solarenergie für Endverbraucher an. Sie werden in fast allen Landkreisen angeboten und bieten den Einstieg in die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden, die Umstellung der Wärmeversorgung auf einen CO₂-freien Betrieb und den Einsatz Erneuerbarer Energien. Begleitet werden sie von zahlreichen (Online-)Veranstaltungen, gedruckten Materialien und Erläuterungen auf der Homepage der KEAN. Darüber hinaus werden mit unterschiedlichen Kooperationspartnern diverse Informations- und Fortbildungsveranstaltungen für Beratende durchgeführt.

Die Impulsberatung „Optimierung der Heizkurve“ nimmt die Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern in den Blick. Diese sollen sensibilisiert werden für die Möglichkeiten, die Effizienz der bestehenden Heizungen zu verbessern. Das Potential ist groß und mit den Energieeinsparungen können die Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer nicht nur Kosten einsparen. Wenn die Raumtemperatur um nur ein Grad abgesenkt wird, sparen sie bereits sechs Prozent Energie. Einsparungen im Bereich des Heizenergieverbrauchs wirken sich deshalb immer auch positiv auf die CO₂-Bilanz aus. Die Absenkung der Betriebstemperaturen führt bei allen Heizungssystemen zu einem effizienteren Betrieb und damit zu Energieeinsparungen. Durch die große Breitenwirkung werden wichtige Impulse für die Heizungsoptimierung in ganz Niedersachsen gesetzt.

Gemeinsam mit ihren regionalen und kommunalen Partnern zeichnet die KEAN Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer mit der „Grünen Hausnummer“ aus, wenn sie besonders energieeffizient gebaut oder saniert haben. Mit der Auszeichnung soll das Engagement der Bauherren sichtbar gemacht und zur Nachahmung angeregt werden.

Kommunen als Eigentümer großer Liegenschaften wie Schulen, Turnhallen, Verwaltungsgebäuden erfahren insbesondere im Energiemanagement Unterstützung durch die KEAN. Fortbildungen zum Energiemanager kommunal, Hausmeisterschulungen und Fördermittelberatung werden in großem Umfang nachgefragt und führen zu einem effizienteren Energieeinsatz in kommunalen Gebäuden. Mit einem Leitfaden zur kommunalen Wärmeplanung werden Kommunen dabei unterstützt, die Wärmeversorgung klimaneutral zu entwickeln. Dabei ist die energetische Quartierssanierung ein zentraler Baustein. Die Kommunen werden durch die KEAN bei der Erstellung von integrierten Quartierskonzepten für energetische Sanierungsmaßnahmen durch Beratung und andere Informationsangebote unterstützt.

Die Nutzungsmöglichkeiten von EU-, Bundes- und Landesfördermitteln zur Verbesserung der Energieeffizienz muss transparent gemacht und an die jeweiligen Zielgruppen kommuniziert werden. Die KEAN informiert sowohl Kommunen als auch Multiplikatorinnen und Multiplikatoren wie z. B. Energieberaterinnen und Energieberater über die Fördermöglichkeiten und leistet Kommunen Hilfestellung bei der Beantragung.

Wer Klimaschutz verstehen und Handlungsmöglichkeiten erkennen will, braucht ein Verständnis der Zusammenhänge. Lern- und Lehrangebote von der Kita bis zur Grundschule und Sekundarstufe werden von der KEAN entwickelt und bereitgestellt. Dazu zählen u. a. Fortbildungen für Erzieherinnen und Erzieher, Unterrichtsmaterialien und Ausstellungen.

Internetplattform „Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung“ www.nikis.niedersachsen.de des MU zum Informationstransfer

Mit der Initiative für Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung gibt das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz Impulse für eine klimaschonende Siedlungsentwicklung. Zusätzlich zu den Projekten und Broschüren dient die Internetplattform NIKiS, www.nikis.niedersachsen.de, als Forum für den Wissensaustausch zum Themenbereich Klimaschutz und Siedlungsentwicklung. Ziel dieser Internetseite ist es, den Austausch erfolgreicher Ideen landesweit zu fördern und zu verstetigen und aktuelle Informationen zu geben, etwa Informationen zu Veranstaltungen und Veröffentlichungen

und zu fachlichen Grundlagen. Es werden gute Beispielprojekte aus der Praxis gezeigt. Das Interesse der lokalen und regionalen Öffentlichkeit soll für das Thema geweckt werden. Zur einzelnen Gebäudeeffizienz kann die energetische Stadtsanierung beitragen. Zur energetischen Stadtsanierung liegt eine Planungshilfe vor. Die Praxis-Beispiele werden auch auf der Internetseite dargestellt. Die Fördermittel werden von der KfW und der NBank vergeben.

Niedersächsisches Quartiersgesetz (NQG)

Das Niedersächsische Quartiersgesetz bildet die Grundlage für den Erlass einer Quartiersatzung sowie die Erhebung einer Abgabe, mit der private Initiativen ihr Quartier aufwerten können. Dieses als Business Improvement District (BID) bekannte Konzept richtet sich bisher vorrangig auf die Attraktivitätssteigerung von Einkaufslagen. Im Gegensatz zu vergleichbaren Gesetzen anderer Länder ermöglicht das NQG auch energetische und Klimaschutzmaßnahmen. So könnten Private bspw. ein gemeinsames Energiekonzept für ihr Viertel erstellen lassen oder gemeinsam Anlagen zur Erzeugung von Energie wie Blockheizkraft, Wärmepumpe oder Photovoltaikanlage beschaffen, um durch größere Anlagen effizienter Energie zu erzeugen. Durch die gemeinsame Nutzung der erzeugten Energie entstehen potenziell weniger Überschüsse, weil im Tagesverlauf der Verbrauch gleichmäßiger ist. Dies führt zu einem geringeren Strompreis für die Nutzenden, macht jedoch auch größere PV-Anlagen attraktiv, da weniger Speicher benötigt werden. Dies kann zum Beispiel zu einer besseren Ausnutzung von Dachflächen beitragen und schont so wertvolle Außenbereichsflächen.

Maßnahmen im Sektor Gebäude		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzung
M29	„Umbauordnung“ – Erleichterungen bei Dachausbau und Dachaufstockung (Umbau statt Abriss und Neubau); Entfall der Stellplatzpflicht – Forcierung Mobilitätskonzepte und kostengünstiges Bauen	Ohne	Umgesetzt
M5	PV-Pflicht bei Neubau; für bestehende Gebäude bei Aufstockung, Anbau oder Erneuerung der Dachhaut sowie bei Neubau oder Erweiterung eines Parkplatzes (s. Kapitel 3.1)	Ohne	Umgesetzt
M14	EFRE Richtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz“: Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von bestehenden betrieblichen Prozessen sowie öffentlichen und betrieblichen Gebäuden: energetische Sanierung unter Einbindung Erneuerbarer Energien, energieeffiziente Produktionsprozesse und Anlagen von KMU, betriebliche Energie- und Klimaschutznetzwerke	24,9 Millionen	Umgesetzt
M30	LSB-Projekt: „Verein(t) klimaneutral“ – Auf dem Weg zu einem CO ₂ -neutralen Sportverein	1 Millionen	In Planung
M31	KEAN-Projekt: Beratungsangebot zur Optimierung der Heizkurve in Ein- und Zweifamilienhäusern	1,25 Millionen	In Planung
M32	Bauen mit Holz: Modernisierung des Niedersächsischen Bauordnungsrechts (Erleichterungen für Holzbauten in höheren Gebäudeklassen)	Keine	Umgesetzt
M63	Holzbauinitiative zur verstärkten Verwendung von Holz als klimafreundlichem Rohstoff im Bausektor unter besonderer Etablierung zukunftsgewandter Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten (s. auch Kapitel 3.7)	Offen	In Umsetzung
M33	Internetplattform „Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung“ www.nikis.niedersachsen.de	Daueraufgabe	Daueraufgabe
M34	Unterstützende Maßnahmen der Bauleitplanung: Musterbegründungen	Keine	In Planung
M35	Städtebauförderung - Maßnahmen des Klimaschutzes bzw. zur Anpassung an den Klimawandel - Fördervoraussetzung		Umsetzungsstand
M15	KiSs – Klimaschutz in der niedersächsischen Sozialwirtschaft stärken (s. Kapitel 5.2)	3,38 Millionen	Maßnahme läuft

Tabelle 9: Maßnahmen Gebäude

3.5 Landwirtschaft

— INFO —

Was wird im Sektor Landwirtschaft bilanziert? Bodennutzung, Tierhaltung, Düngewirtschaft

Nicht bilanziert werden: Emissionen des Bereichs Landnutzung, Landnutzungsänderung, Forst (sog. LULUCF-Sektor), Brennstoffe in der Landwirtschaft

Die von der niedersächsischen Landwirtschaft direkt verursachten Treibhausgasemissionen betrugen im Jahr 2021 insgesamt ca. 12,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (ohne stationäre und mobile Feuerungsanlagen). Damit sind die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990

(13,2 Millionen Tonnen

CO₂-Äq.) um 7,7 Prozent gesunken. Seit 2016 ist eine abnehmende Tendenz bei den Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft zu beobachten.²⁰

An den bundesweiten Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft hat die niedersächsische Landwirtschaft im Jahr 2020 einen Anteil von 23,3 Prozent. Der hohe Anteil macht deutlich, dass sich die Verhältnisse in Niedersachsen signifikant von denen in anderen Bundesländern unterscheiden. Niedersachsen ist das Agrarland Nummer 1 in Deutschland. Rund 54 Prozent der Fläche wird landwirtschaftlich genutzt und etwa 70 Prozent aller landwirtschaftlichen Betriebe halten Tiere.

Nach der Neubewertung von Lachgas und Methan und der Anpassung der GWPs, die zur Berechnung der Klimawirkung dieser Gase herangezogen werden, entfallen ca. 63 Prozent der Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft in Niedersachsen (ca. 8 Millionen Tonnen CO₂-Äq.) auf Methan. Auf Lachgas entfallen ca. 33 Prozent der Emissionen, das sind ca. 4,3 Millionen Tonnen CO₂-Äq. Hier haben sich die Anteile seit der Veröffentlichung der Klimaschutzstrategie 2021 aufgrund der Neubewertung der Klimawirkung von Lachgas und Methan zu Lasten von Methan verschoben. An der Ausgangslage gab es keine signifikanten Änderungen.

Lachgas wird zu 85 bis 90 Prozent aus dem Boden freigesetzt und geht auf die mineralische und organische Stickstoffdüngung zurück. Zwei Drittel der Methan-Emissionen stehen in Verbindung mit der Verdauung der Wiederkäuer, ein Drittel resultiert aus dem Wirtschaftsdüngermanagement. Kohlendioxid-Emissionen, vorrangig aus der Düngung mit Harnstoff und Kalk, spielen mit einem Anteil

von 4 Prozent (0,47 Millionen Tonnen CO₂-Äq.) an den Gesamtemissionen des Sektors Landwirtschaft eine untergeordnete Rolle.

Der deutliche Rückgang des Gesamttierbestandes hat in Niedersachsen einen großen Anteil an den sinkenden landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen. Zugleich ist es produktbezogen gelungen, die Treibhausgasemissionen zu senken. Neben höheren Flächenerträgen lassen sich durch eine bedarfsgerechte effizientere Stickstoffdüngung, gezielten Pflanzenschutz, robuste Pflanzensorten und eine ausreichende Wasserversorgung die produktbezogenen Emissionen, insbesondere in Form von Lachgas, im Pflanzenbau verringern. Auch für tierische Produkte ist aufgrund von Leistungssteigerungen im Laufe der Jahre der CO₂-Fußabdruck gesunken. Zusätzlich wirken sich in der Tierhaltung auch Maßnahmen im Haltungsmanagement (Kot-Harn-Trennung oder die Haltung in sogenannten Kaltställen mit optimierter Klimaführung) ebenso positiv aus wie auch das Senken von Futterverlusten und Effizienzsteigerungen. Zu diesen zählen z. B. die züchterische Weiterentwicklung, eine gezielte Fütterung bei gleichzeitig verbesserter Futterverwertung, die Anpaarung überzähliger Milchkühe mit Fleischrassen, eine verlängerte Zwischenkalbezeit und nicht zuletzt auch der höhere Anteil gasdicht gelagerter Wirtschaftsdünger sowie ein reduzierter Energieverbrauch.

Zielsetzungen für den Sektor Landwirtschaft

Emissionsminderungsziele sind in den vergangenen Jahren auf unterschiedlichen politischen Ebenen formuliert worden; die Landwirtschaft hat dabei für ihren Sektor einen Beitrag zur Erreichung dieser Ziele zu leisten.

Die EU hat sich das Ziel gesetzt, bis 2050 Treibhausgasneutralität zu erreichen und die Nettotreibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu senken.

Das Maßnahmenpaket „Fit for 55“ dient diesen Zielen. Eines der Bestandteile dieses Paketes ist die Lastenteilungsverordnung (EU-Verordnung 2023/857²¹), mit der die derzeitigen Emissionsverringerungsziele der Mitgliedstaaten für 2030 in Sektoren wie Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall aktualisiert wurden. Mit der neuen Lastenteilungsverordnung wird das Ziel vorgegeben, für die von der Verordnung erfassten Sektoren bis 2030 die

²⁰ UGRdL 2023

²¹ Verordnung (EU) 2023/857 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/842 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/1999.

Treibhausgasemissionen auf EU-Ebene gegenüber 2005 um 40 Prozent zu senken. Mit der überarbeiteten Verordnung 2023/857²¹ werden jedem Mitgliedstaat höhere nationale Emissionsminderungsziele zugewiesen.

Die zunächst von der EU-Kommission vorgesehene gemeinsame Betrachtung in einem mit dem Sektor Landwirtschaft integrierten Sektor AFOLU (Agriculture, Forestry and other Land-use) im Rahmen der Anpassung der LULUCF-Verordnung (s. Kapitel 3.7 Landnutzung, Landnutzungsänderung, Forstwirtschaft) wurde nicht weiterverfolgt.

Mit der Änderung des Bundes-Klimaschutzgesetzes in 2021 hat die Bundesregierung die Zielvorgabe zur Treibhausgasminde rung auch für den Sektor Landwirtschaft bis zum Jahr 2030 neu festgelegt; die zulässige Jahresemissionsmenge beträgt dann 56 Millionen Tonnen CO₂-Äq.²² Darüber hinaus bestehen auf nationaler Ebene Vorgaben zur Emissionsminderung für Ammoniak, das zu rd. 95 Prozent aus der Landwirtschaft stammt und indirekte Lachgasemissionen verursacht.

Die agrarstrukturellen Verhältnisse in Niedersachsen weichen zum Teil erheblich von denen in anderen Bundesländern ab. Der hohe Umfang landwirtschaftlich genutzter Flächen (LF), der hohe Anteil landwirtschaftlich genutzter Flächen an der Gesamtfläche und der hohe Tierbestand bzw. Viehbesatz je Hektar LF, führen dazu, dass der Landwirtschaftssektor im bundesweiten Vergleich einen hohen Anteil an den Gesamtemissionen aufweist und damit stärker zu Treibhausgas-Minderungen beizutragen hat. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen in Verbindung mit biologischen Prozessen stehen und nicht vollständig vermeidbar sind. Beim Ökolandbau wird in Deutschland eine Verdopplung, in Niedersachsen jedoch eine Verdreifachung des Flächenanteils zwischen 2019 und 2030 von heute 6 Prozent auf 15 Prozent angestrebt. Der Ökologische Landbau trägt u. a. durch geringeren Betriebsmitteleinsatz, niedrigeren Tierbesatz pro Hektar LF, niedrigere Lachgas-Emissionen durch hohe N-Effizienz und höhere Kohlenstoffspeicherungsraten im Boden zum Klimaschutz bei. Bezogen auf die Fläche kann durch die Umstellung auf den Ökologischen Landbau eine Klimaschutzleistung von 1.082 Kilogramm

CO₂-Äquivalente / Hektar²³ und Jahr erreicht werden. Durch den Verzicht auf energieintensive Mineraldünger und chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel kann eine Verbesserung der Energieeffizienz erreicht werden.²⁴

Aufgrund der Steigerung der Effizienz des Stickstoffeinsatzes und Senkung der Stickstoffüberschüsse sowie aufgrund von Verbesserungen beim Wirtschaftsdüngermanagement, aber auch aus dem im Rahmen des Strukturwandels zu erwartenden Rückgang der Tierbestände (Empfehlungen der „Borchert-Kommission“ zum Umbau der Tierhaltung) ergibt sich, bezogen auf die Jahre 2018 – 2020, für den Landwirtschaftssektor in Niedersachsen insgesamt eine leicht beschleunigte Absenkung gegenüber dem bundesweiten Minderungspfad. Dabei sind die Empfehlungen der Borchert-Kommission zum Umbau der Tierhaltung, zu deren konkrete Umsetzung es bisher keine vollumfängliche Entscheidung seitens der Bundesregierung gibt, die aber vom Grundsatz her durch die Landesregierung befürwortet werden, bereits indirekt mit einer Reduktion der Tierzahlen verknüpft.

Um in Niedersachsen bis 2030 die ambitionierte Zielsetzung einer Gesamtminderung der Emissionen um 75 Prozent gegenüber 1990 zu erreichen, wäre für den Sektor Landwirtschaft eine Minderung von rund 30 Prozent erforderlich.

Emissionen im Sektor Landwirtschaft in Niedersachsen	1990	Ziel 2030
Millionen Tonnen. CO ₂ Äq	13,4	9,5
Relation zu 1990		-30 Prozent

Tabelle 10: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Landwirtschaft in Niedersachsen für 2030 (UGrDL 2023, Ohne CO₂e-Emissionsmenge aus stationären und mobilen Feuerungsanlagen.)

In Verbindung mit den Klimaschutzanstrengungen sind immer auch mögliche Verlagerungseffekte der Produktion in andere Regionen zu berücksichtigen (Leakage-Effekte), wenn nicht zugleich auch Ernährungsveränderungen hin zu mehr klimaschonend erzeugten Lebensmitteln voran gebracht werden.

Ziele für den Sektor Landwirtschaft:

- Ziele zur Treibhausgas-Minderung: mind. 30 Prozent bis 30 gegenüber den Emissionen im Basisjahr 1990
- Erhöhung des Anteils Ökolandbau auf 10 Prozent bis 2025 und auf 15 Prozent bis 2030

²² Im Bundes-Klimaschutzgesetz umfasst der Sektor Landwirtschaft die Emissionen der Quellgruppe Landwirtschaft und CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen in Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei, letztere werden hier nicht berücksichtigt.

²³ Weihenstephaner Schriften, Band 16: Umwelt- und Klimawirkung des ökologischen Landbaus, Hülsbergen et. al. (2023), S.65

²⁴ BMEL (2024): Land- und Forstwirtschaft stärken – Klima schützen, Maßnahmen der Land- und Forstwirtschaft für den Klimaschutz

Zentrale Maßnahmen

Der Handlungsrahmen für den Sektor Landwirtschaft wird wesentlich durch Regelungen auf Ebene der EU und des Bundes definiert.

EU-Ebene:

Die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) für die Förderperiode 2023 bis 2027 hat eine stärkere Honorierung gesellschaftlicher Leistungen, insbesondere bei Klima-, Umwelt- und Naturschutz zum Ziel.

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Stärkung des Klimaschutzes sind wichtige Ziele des deutschen GAP-Strategieplans. Ein Drittel der Finanzmittel der GAP (EU-Mittel einschließlich erforderlicher nationaler Kofinanzierung) fließen in Deutschland in die Stärkung von Umwelt- und Klimaschutz. Hinzu kommt, dass auch die Einkommensgrundstützung aufgrund der einzuhaltenen erweiterten Konditionalität zur Stärkung des Umwelt- und Klimaschutzes beiträgt.

Die Landesregierung setzt sich bei den jährlich laufenden Anpassungen des deutschen Strategieplans dafür ein, dass das Instrumentarium der Grünen Architektur (Konditionalität, Öko-Regelungen und Maßnahmen der 2. Säule) effektiv genutzt und gut aufeinander abgestimmt wird.

Bund

Im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 der Bundesregierung ist ein Maßnahmenpaket für die Landwirtschaft in Deutschland entwickelt worden, das Emissionsminderungen im Sektor Landwirtschaft und im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) sowie einer Steigerung der Ressourceneffizienz zum Ziel hat. Die erforderliche Emissionsminderung bis 2030 soll durch neue sowie die Fortführung bereits bestehender Maßnahmen erreicht werden; für die Umsetzung stehen auch Mittel im Energie- und Klimafonds der Bundesregierung bereit.

Das Maßnahmenprogramm der Bundesregierung umfasst für den Sektor Landwirtschaft (ohne LULUCF) u. a. folgende durch die Gemeinsame Agrarpolitik, andere Förderpolitiken sowie das Ordnungsrecht (z. B. Düngerecht) zu flankierenden Maßnahmen, für die jeweils auch eine Abschätzung des bundesweiten jährlichen Treibhausgas-Minderungspotentials vorgenommen wurde:

1. Senkung der Stickstoffüberschüsse einschließlich Minderung der Ammoniak-Emissionen und gezielte Verminderung von Lachgas-Emissionen, Verbesserung der Stickstoffeffizienz
2. Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlichen Reststoffen
3. Ausbau des Ökolandbaus
4. Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung
5. Erhöhung der Energieeffizienz in Landwirtschaft und Gartenbau

Maßnahmen auf Landesebene:

Sowohl durch das Maßnahmenpaket der Bundesregierung als auch durch Maßnahmen auf Landesebene (vgl. Maßnahmenprogramm Energie und Klimaschutz der Landesregierung) sollen die Potentiale der Landwirtschaft zur Treibhausgas-minderung und als Lieferant Erneuerbarer Energie konsequent genutzt werden, um die Klimageffizienz der niedersächsischen Landwirtschaft weiter zu verbessern und zu den Zielen des Niedersächsischen Klimagesetzes beizutragen. Dementsprechend finden die Anforderungen des Klimaschutzes auch Berücksichtigung im Niedersächsischen Weg, in der Niedersächsischen Ackerbau- und Grünlandstrategie sowie in der Niedersächsischen Nutztierstrategie.

Im Rahmen der ELER-Förderung zur Entwicklung des ländlichen Raums (2. Säule im Rahmen der GAP) setzt das Förderkonzept KLARA Schwerpunkte bei den Themen biologische Vielfalt, Umwelt und Klima. Auf Interventionen mit diesen Zielsetzungen entfallen mehr als die Hälfte der vorhandenen ELER-Mittel. Das Land hat für die Förderperiode 2023 – 2027 z. B. eine neue Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahme für den Moorbodenschutz, eine Förderung für Moorschutzkooperationen sowie einen moorschutzbezogenen Förderschwerpunkt im investiven Naturschutz aufgelegt.

Im Sektor Landwirtschaft stellt die Senkung der Stickstoffüberschüsse durch einen geringeren Einsatz stickstoffhaltiger Düngemittel und die Verbesserung der Effizienz des Einsatzes von Stickstoff in der Düngung eine zentrale Stellschraube zur Verminderung der Treibhausgasemissionen dar.

Die jährlichen Nährstoffberichte für Niedersachsen zeigen, dass der Stickstoffüberschuss, also die Stickstoffdüngung über den pflanzlichen Düngebedarf gem. Düngeverordnung hinaus, von > 80.000 Tonnen in 2014/15 kontinuierlich abgebaut wurde. Der N-Düngesaldo auf Landesebene im Berichtszeitraum 2022/23 beträgt minus 50.461 Tonnen Stickstoff. Diese Entwicklung ist neben einer Reduktion

des Nährstoffanfalls aus der Tierhaltung und Biogaserzeugung insbesondere auf einen deutlichen Rückgang des Stickstoff-Mineraldüngereinsatzes zurückzuführen. So ist der Absatz mineralischer Stickstoffdünger in Niedersachsen seit dem Wirtschaftsjahr 2012/13 von 294.000 Tonnen bis zum Wirtschaftsjahr 2022/23 auf 142.000 Tonnen deutlich zurückgegangen.

Unabhängig davon sind regional und einzelbetrieblich aber weiterhin Nährstoffüberschüsse vorhanden, insbesondere in Regionen mit hoher Tierhaltung, die mit folgenden Maßnahmen weiter gesenkt werden sollen:

Bedeutend ist in diesem Zusammenhang die konsequente Umsetzung der nationalen Düngeverordnung (DüV) vom 26.05.2017, die zuletzt 2020 im Zusammenhang mit dem zwischenzeitlich eingestellten Vertragsverletzungsverfahren gegen die Bundesrepublik Deutschland wegen unzureichender Umsetzung der EG-Nitratrichtlinie geändert worden ist. Sie regelt die gute fachliche Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln und dient insbesondere der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie. Die Regelungen der DüV führen in erster Linie zu einem gezielteren Einsatz von Düngemitteln und begrenzen den betrieblichen Nährstoffeinsatz auf landwirtschaftlich genutzten Flächen; sie zielen darauf ab, die Düngewirkung zu verbessern und damit die Nährstoffeffizienz zu erhöhen.

Darüber hinaus wird mit der DüV auch ein Teil der düngebezogenen Maßnahmen des Nationalen Luftreinhalteprogramms der Bundesrepublik Deutschland vom 22. Mai 2019, das Maßnahmen zur Einhaltung der Verpflichtungen der NEC-Richtlinie (Ammoniak) enthält, umgesetzt. Zu nennen sind hier insbesondere Regelungen zur Einarbeitungspflicht von Harnstoff sowie organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln auf unbestelltem Ackerland sowie die Verpflichtung zur Nutzung von emissionsarmer Aufbringungstechnik.

Nach niedersächsischem Landesrecht gilt in nitratbelasteten Gebieten beim Aufbringen organischer und organisch-mineralischer Düngemittel eine Einarbeitungspflicht innerhalb einer Stunde nach Beginn des Aufbringens. Grundsätzlich gilt eine Einarbeitungsfrist für die genannten Stoffe von derzeit 4 Stunden und ab 2025 dann flächendeckend von einer Stunde.

In Verbindung mit den Treibhausgasemissionen aus der Tierhaltung steht die Steigerung der Wirtschaftsdüngervergärung mit im Fokus. In Niedersachsen konnte der Anteil von anfallendem Wirtschaftsdünger als Substratinput für Biogasanlagen weiter gesteigert werden und liegt nun gemäß Nährstoffbericht 2022/23 bei rund 20 Prozent.

Parallel werden Verfahren unterstützt, mit denen sich die Treibhausgasemissionen auf einzelbetrieblicher Ebene ermitteln lassen, um Ansatzpunkte für Beratungskonzepte für Einspar- bzw. Reduktionspotenziale identifizieren zu können.

Mehr Wirtschaftsdünger als Inputsubstrat in den Biogasanlagen zu vergären ist eine zentrale Klimaschutzmaßnahme der Landwirtschaft. Es führt zur Vermeidung von Emissionen bei der Lagerung und Ausbringung von unvergorenen Wirtschaftsdüngern. Zudem ersetzen Gärreste und Nährstofflösungen, die durch Separation bei der Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern gewonnen werden, Mineraldünger, was zu einer weiteren Einsparung von Treibhausgasemissionen beiträgt.

Um den Einsatz von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen in Niedersachsen zu steigern, war und ist es erforderlich, die entsprechenden Rahmenbedingungen anzupassen. Dazu hat sich die Projektgruppe Bioenergie der Task-Force Energiewende mit konkreten Regelungen und Anforderungen zum benötigten Lagerraum und dem Fassungsvermögen für Wirtschaftsdünger und Gärrückständen kritisch auseinandergesetzt und praktikable Lösungsvorschläge mit den zuständigen Genehmigungsbehörden beraten.

Ziel ist es, dass Beratungsangebot in Zusammenarbeit mit den Genehmigungs- und Überwachungsbehörden weiter zu optimieren. Um die Bereitschaft der Betriebe zu fördern, aufbereitete Wirtschaftsdünger aufzunehmen und pflanzenbaulich einzusetzen, gilt es umfassend zu informieren, zu beraten und den Befürchtungen und Hemmnissen sachlich zu begegnen. Ein aufbereiteter Wirtschaftsdünger sollte somit den Eigenschaften von Mineraldüngern möglichst nahekommen. Über das Niedersächsische Biogasforum, dem auch die Energieberatung der LWK Niedersachsen angeschlossen ist, erfolgt ein regelmäßiger Austausch zur konkreten Umsetzung der Klimaschutzmaßnahme, den Wirtschaftsdüngeranteil als Substratinput zu erhöhen.

Das Projekt „Modellregion – Nachhaltige Produktion von Biogas durch Mehreinsatz von Wirtschaftsdünger unter besonderer Berücksichtigung neuartiger Verfahrensschritte und Produktgewinnung mit regionalem Schwerpunkt im Landkreis Rotenburg, Wümme“ (NaProBio) basiert auf einem Vorprojekt zum „Mehreinsatz von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen“. Den Einsatz organischer Düngemittel in der Region weiter zu optimieren und gleichzeitig den Einsatz von Mineraldünger deutlich zu reduzieren sowie durch die verstärkte Nutzung von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen den Flächenbedarf für die Substraterzeugung zu verringern, waren wesentliche Projektziele.

Neue Wege der Wertschöpfung aus der Nutzung von Biogas, wie bspw. über die Produktion von Treibstoff oder „grünem“ CO₂ oder aber durch spezielle Konditionierung der Festphase des Gärrestes zur Verwendung als Torfersatzstoff sollen generiert werden. Die beschriebenen Lösungskonzepte und Verwertungsmöglichkeiten werden in diesem Projekt an zehn ausgewählten Biogasanlagen in der Praxis erprobt und mit ökonomischen und ökologischen Erhebungen begleitet. Diese sollen einerseits zu mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz führen und andererseits auch den Weiterbetrieb für die regionalen Biogasanlagen nach Auslaufen der bisherigen EEG-Förderung durch neue Wirtschaftskonzepte sichern und ermöglichen. Darüber hinaus werden Projektansätze untersucht, die mit der Auskopplung von „grünem“ CO₂ und Wasserstoff neue Chancen für Biogasanlagen eröffnen können. Somit kann der Landkreis Rotenburg (Wümme) eine Modellregion für eine klimagerechte Biogasproduktion werden und somit dazu beitragen, die Biogasanlagen deutlich zu stärken und zukunftssicher aufzustellen.

Durch das Niedersächsische Agrarinvestitionsförderungsprogramm werden investive Maßnahmen u. a. zur Unterstützung einer besonders umweltschonenden Landwirtschaft gefördert. Hierbei finden insbesondere die Aspekte „Verbesserung der Effizienz des Ressourceneinsatzes“ sowie „Verringerung der Stoffausträge oder der Emissionen“ Berücksichtigung.

Steigende gesellschaftliche Erwartungen hinsichtlich einer Reduzierung der Emissionen aus der Nutztierhaltung sowie die zum Teil kaum auflösbaren Zielkonflikte zwischen ökologischem Anspruch und der Forderung nach mehr Tierwohl, z. B. im Rahmen von Stallbauprojekten Offenstall / Frischluft versus Emissionsschutz, stellen große Herausforderungen für die niedersächsische Nutztierhaltung dar. Eine weitere Reduzierung des Nährstoffaufkommens, die Schließung von Stoffkreisläufen und eine Entlastung der Emissionssituation ist anzustreben, wofür ein Maßnahmenbündel notwendig ist, dass u. a. auch eine Stickstoff- und Phosphor-reduzierte Fütterung, die Nutzung von Stallbauinnovationen sowie den Einsatz von Separationstechniken zur teilweisen oder vollständigen Aufbereitung von Wirtschaftsdüngern und Gärresten umschließt. Soweit vor dem Hintergrund der Umsetzung des Konzepts des Kompetenznetzwerks Nutztierhaltung („Borchert-Kommission“) eine Reduktion der Tierzahlen landwirtschaftlicher Betriebe die Folge ist, ist es das Ziel der Landesregierung, den Betrieben neue Einkommensmöglichkeiten zu eröffnen, um den Strukturwandel nicht weiter zu beschleunigen und einem Strukturbruch entgegenzuwirken. Dazu soll auch die Förderung der Diversifizierung landwirtschaftlicher Betriebe beitragen. Denn auch alternative Einkommensquellen, die nicht der landwirtschaft-

lichen Urproduktion zuzurechnen sind, können zum Erhalt der Betriebe beitragen, wenn Einkommen bei Reduktion oder Aufgabe der Tierhaltung wegbrechen. Niedersachsen stellt für die Förderung der Diversifizierung bei Abbau der Tierhaltung jährlich 6 Millionen Euro zur Verfügung.

Das Land Niedersachsen fördert mit 1 Millionen Euro den Aufbau und die Etablierung eines Ackerbauzentrums Niedersachsen (2021 – 2026). Mit dem Projekt wird eine zentrale Anlauf- und Vernetzungsstelle für alle Themen und Akteurinnen und Akteure rund um den Ackerbau in Niedersachsen etabliert. Aus der Arbeit des Ackerbauzentrums heraus werden beispielsweise Fachtagungen initiiert, bei denen die Ansätze für eine klimaschonende Landwirtschaft erörtert werden, damit sie in die Praxis transferiert werden können.

Zudem wird speziell die einzelbetriebliche Beratung zu klimarelevanten Themen in der Tierhaltung, dem Pflanzenbau und gesamtbetrieblich umfassend gefördert, um die CO₂-Einsparpotentiale auf den Betrieben zu ermitteln, die Effizienz der Produktionsabläufe zu erhöhen und um insgesamt Ressourcen zu sparen. Für die Beratung der Betriebe wird insbesondere auch das von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen entwickelte Rechentool „Treibhausgas-Emissions-Kalkulator-Landwirtschaft (TEKLa)“ eingesetzt. TEKLa wird kontinuierlich weiterentwickelt, um alle Produktionsrichtungen abbilden zu können und weitere Einsparpotentiale zu heben. Auch werden einzelbetriebliche Beratungen zum Ökolandbau gefördert.

Chancen für die Reduzierung der CO₂-Emissionen können vom zunehmenden Einsatz von KI und digitalen Techniken erwartet werden. Im Ackerbau können mithilfe digitaler Sensorik und Künstlicher Intelligenz (KI) einerseits Bodenanalysen betrieben, Daten bewertet und Betriebsmittel wie z. B. Dünger mit digitalen Applikatoren präzise eingebracht werden. Düngemittel werden eingespart – die natürlichen Ressourcen wie Boden und Grundwasser werden geschont und vor allem werden weniger synthetische Düngemittel benötigt, welche in der Herstellung sehr energieintensiv sind.

Digitale Technologien können einen schonenden Umgang mit Ressourcen, wie z. B. Betriebsmittel, Wasser, vorantreiben.

In der Tierhaltung lassen sich durch das Monitoring des Gesundheitszustands, Fütterung und Stallklima mittels Sensortechnik und Künstlicher Intelligenz neben positiven Effekten auf das Tierwohl auch Methan-Emissionen reduzieren.

Diese und weitere Forschungsprojekte zur Nutzung digitaler Technologien wurden zuletzt aus dem Niedersächsischen Masterplan Digitalisierung gefördert. Im Fokus stand z. B. die Verbesserung der Nachhaltigkeit im Bereich Nährstoffmanagement und Regulierung des Wasserhaushaltes. Darüber hinaus konnte das RTK-Signal SAPOS®, welches für Precision Farming notwendig ist, in Niedersachsen kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.

Innovationen und Startups im Bereich digitaler Landwirtschaft werden in Niedersachsen durch den Digitalisierungspreis Agrar und Ernährung sowie im Rahmen von EIP-Projekten (Europäische Innovationspartnerschaften) regelmäßig gefördert.

Mit der Maßnahme EIP (Europäische Innovationspartnerschaft Agrar, finanziert aus 100 Prozent ELER-Umschichtungsmitteln) werden in Niedersachsen innovative Projekte gefördert, in denen Klimaschutz ein wichtiger Aspekt ist. So werden u. a. Moornutzungsprojekte, die dem Moorschutz dienen, gefördert. Auch werden alternative biobasierte Dünger / Pflanzenhilfsstoffe oder physikalische

Arbeitstechniken (Laser, Plasma) getestet, die Erdölbasierte Dünge- und Pflanzenschutzmittel ersetzen können. Ein Beispiel ist das Projekt I-Robi der Hochschule Hannover (2024 – 2026): Die Binse, die auf Moorstandorten wächst, ist als Tierfutter ungeeignet, kann aber als Dämmstoff oder Biokunststoffe genutzt werden. Im Projekt sollen Ernte- und Rohstoffnutzungskonzepte erarbeitet sowie industrielle Nutzungspotenziale aufgezeigt werden.

Bis 2025 sollen 10 Prozent und bis 2030 15 Prozent Ökolandbau in Niedersachsen etabliert werden. Das Land Niedersachsen hat an die ökologisch wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betriebe im Jahr 2020 ca. 30 Millionen Euro Umstellungs- und Beibehaltungsprämien gezahlt. In der neuen Förderperiode der GAP 2023 bis 2027 werden im Einklang mit den ambitionierten Ausbauzielen rd. 180 Millionen Euro allein für den Ökolandbau zur Verfügung gestellt. Es werden sechs niedersächsische Öko-Modellregionen (ÖMR) gefördert und es sind jährlich rd. 1,4 Millionen Euro für nicht-investive Maßnahmen zur Förderung des Ökolandbaus im Haushaltsplan des Landwirtschaftsministeriums vorgesehen.

Maßnahmen im Sektor Landwirtschaft		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M36	ELER-Fördermaßnahme „Beratung landwirtschaftlicher Betriebe zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (EB)“	Ca. 1,4 Millionen / Jahr	In Umsetzung
M37	Förderungen zur Stärkung und Ausdehnung des Ökolandbaus	k. A.	In Umsetzung
M38	Förderung der Öko-Modellregionen	60.000 / Jahr / Region	Maßnahme läuft
M39	Ökolandbau in der Domänenverwaltung	k. A.	Maßnahme läuft
M40	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM 2023 bis 2027)	k. A.	Maßnahme läuft
M41	Projekt zur Förderung des Mehreinsatzes von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen	Ca. 1,1 Millionen	In Umsetzung
M42	Forschung und Förderung auf den Gebieten klimaschonende Landwirtschaft und nachwachsende Rohstoffe (Projekt- und flächenbezogene Förderung) (s. auch Kapitel 3.7)	401.000	In Umsetzung
M43	Förderrichtlinie Innovative landwirtschaftliche Projekte (EIP) mit dem Ziel einer Verbesserung der Treibhausgas-Bilanz (Projektförderung, Weiterverbreitung der Ergebnisse)	k. A. möglich	In Umsetzung
M44	Aufbau und Etablierung eines Ackerbauzentrums Niedersachsen	1 Million	In Umsetzung
M45	Umsetzung des novellierten Düngerechts: ordnungsrechtliche Regelungsinstrumente zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln	Keine	Daueraufgabe
M46	Stärkung des Eiweißpflanzenanbaus	1,6 Millionen	In Umsetzung
M47	Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP), hier insbesondere Spezifische Investitionen in Umwelt- und Klimaschutz	k. A. möglich	In Umsetzung

Tabelle 11: Maßnahmen Landwirtschaft

3.6 Abfallwirtschaft / Abwasserbehandlung

— INFO —

Was wird im Sektor Abfallwirtschaft erfasst? Abfalldeponierung, biologische Behandlung von festen Abfällen sowie Abwasserbehandlung. Thermische Behandlung von Abfällen → Sektor Energiewirtschaft

Im Sektor Abfallwirtschaft wird der Beitrag der Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft zum Klimaschutz nicht insgesamt bilanziert. In dem hier betrachteten Sektor werden die Abfalldeponierung, die Abwasserbehandlung sowie die biologische Behandlung von festen Abfällen

berücksichtigt. Die thermische Behandlung von Abfällen wird im Sektor Energiewirtschaft bilanziert und hier nicht näher beleuchtet.

Im Vergleich zu den im Jahre 1990 entstandenen Emissionen sind diese im Sektor Abfallwirtschaft in Niedersachsen bis 2021 um ca. 92 Prozent stark gesunken. Grund hierfür sind vor allem reduzierte Methan-Emissionen durch das Verbot der Deponierung unbehandelter, organisch abbaubarer Siedlungsabfälle seit 2005.

Die Entsorgungspfade der Siedlungsabfälle haben sich zudem entscheidend geändert: Siedlungsabfälle wie Altpapier, Altglas, Verpackungen und Bioabfall werden verstärkt getrennt erfasst und einem Recycling bzw. einer Verwertung zugeführt, was zu Energieeinsparungen in anderen Sektoren geführt hat. Mit der Einführung der 5-stufigen Abfallhierarchie im Kreislaufwirtschaftsgesetz im Jahr 2012 erfolgte eine weitere strategische Schwerpunktverlagerung der Abfallwirtschaft auf die Bereiche

Abfallvermeidung, Vorbereitung der Wiederverwendung und Recycling.

Im Bereich der Abwasserbehandlung besteht für Abwasserbehandlungsanlagen nach Abwasserverordnung schon jetzt die Anforderung einer energieeffizienten Betriebsweise. Die bei der Abwasserbehandlung entstehenden Energiepotentiale sind dabei soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar zu nutzen. In Anbetracht des Klimawandels ist zukünftig auch das weitergehende Potenzial von Abwasserbehandlungsanlagen zur Erreichung der Klimaschutzziele zu eruieren. Dabei sind zusätzlich zum Schutz der Gewässer die medienübergreifenden Auswirkungen bei der Planung und dem Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen zu berücksichtigen.

Der Anteil des Sektors Abfallwirtschaft an den Gesamtemissionen in Niedersachsen beträgt lediglich ca. 0,6 Prozent. Im Jahr 1990, vor dem o.g. Einschnitt durch das Deponierungsverbot, betrug der Anteil noch gut 5 Prozent. Insgesamt wurden 2021 in Niedersachsen 0,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert.

Im Bereich der Abfallwirtschaft entstehen vor allem Methanemissionen insbesondere aus der früheren Ablagerung von Abfällen mit hohem organischem Anteil sowie Lachgasemissionen bei der Abfallbehandlung. Im Bereich der Bioabfallbehandlung und der mechanisch-biologischen Behandlung von Restabfällen (Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall) besteht die Möglichkeit, anteilig klimaneutral Energie zu gewinnen.

Zielsetzungen für den Sektor Abfallwirtschaft:

Gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz soll im Bereich Abfallwirtschaft bis zum Jahr 2030 eine Reduktion der jährlichen Treibhausgasemissionen um gut 90 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 erreicht werden. Die zentralen Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen des Sektors Abfallwirtschaft sind die insitu-Belüftung und Optimierung der Entgasung von Altdeponien sowie die Optimierung der biologischen Abfallbehandlung (s. unten).

Im Bereich der Abwasserbehandlung lag der Fokus in den letzten Jahren neben der Optimierung der Energieerzeugung auf Abwasserbehandlungsanlagen (Nutzung des Klärgases) zunächst auf der Verringerung der CO₂-Emissionen, die sich aus dem Energieverbrauch ergeben haben. Niedersachsen hat dies mit der Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen der Energieeinsparung und Energieeffizienz bei öffentlichen Trägern sowie Kultureinrichtungen gefördert. Zukünftig immer mehr von Bedeutung sind auch die Treibhausgasemissionen, die im Rahmen

des Abwasserbehandlungsprozesses oder durch die Herstellung von Bauteilen und Verbrauchsmaterialien entstehen. Die Bewertung der Klimarelevanz ist in die Planung und den Betrieb von abwassertechnischen Anlagen mit einzubeziehen.

Für den Abfallsektor wird das ambitionierte Ziel der Klimaschutzstrategie 2021 angenommen, das einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 in Höhe von 95 Prozent vorsieht (vgl. Kapitel 2.1).

Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft in Niedersachsen	1990	Ziel 2030
Millionen Tonnen CO _{2äq}	5,4	0,3
Relation zu 1990		-95 Prozent

Tabelle 12: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft in Niedersachsen für 2030

Ziele für den Sektor Abfallwirtschaft / Abwasserbehandlung:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mind. 95 Prozent bis 2030 gegenüber den Emissionen im Basisjahr 1990

Zentrale Maßnahmen / Hebel

Im Bereich der Abfallbewirtschaftung gibt es neben der direkten CO₂-Einsparung durch die Abfallbehandlung selbst auch Möglichkeiten, indirekt CO₂-Emissionen einzusparen, die sich in anderen Sektoren als dem hier Bilanzierten auswirken: Durch bestimmte Maßnahmen der Abfallvermeidung (z. B. Einsparung von Verpackungen)

wird der Energieaufwand vermieden, der sonst für die entsprechenden Materialien von der Rohstoffgewinnung bis hin zur Verarbeitung hätte aufgewandt werden müssen. Das Gleiche gilt für das vermehrte Recycling von Abfällen, da die Herstellung von Produkten aus Sekundärrohstoffen i. d. R. erheblich weniger energieaufwendig ist im Vergleich zu Neuware.

Einsparmaßnahmen, die sich direkt auf das Sektorziel Abfallwirtschaft auswirken einschl. vorbereitender Rechtssetzungen:

EU und Bundesebene:

- Aufnahme von BVT-Schlussfolgerungen für Altdeponien im Rahmen der Richtlinie über Industrieemissionen (RL 2010/75/EU), Erarbeitung eines BVT-Merkblattes für Deponien.
- Maßnahmen zur Treibhausgasemissionsreduktion in Siedlungsabfallaltdeponien: optimierte Erfassung von Deponiegasen, aerobe in situ-Stabilisierung auch im Rahmen der Förderung durch die Kommunalrichtlinie des Bundes.
- Zur weiteren Emissionsminderung bei Altdeponien mit rückläufiger Gasbildung und sinkender Methankonzentration bedarf es der Anpassung bestehender Deponiegaserfassungssysteme und -behandlungsverfahren, um den Anforderungen an den Klimaschutz zu genügen. Mit der Änderung des Anhangs 5 der Deponieverordnung (in 2020) wurde die Festlegung eines bundeseinheitlichen Qualitätsstandard (BQS) für die Deponiegaserfassung und -verwertung vorgegeben.
- Mittlerweile haben die Länder den Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard (BQS) 10-1 „Deponiegas“ erstellt. Er ist die fachliche Grundlage, auf der die Eignung der Maßnahmen zur Deponiegaserfassung, -behandlung und -verwertung von der zuständigen Behörde zu beurteilen ist. Er konkretisiert den Stand der Technik und ist gemäß der 4-Jahres-Frist nach § 22 Deponieverordnung ab 01.03.2026 verbindlich anzuwenden.
- Optimierung der Bioabfallentsorgung hinsichtlich der Anlagenstruktur im Rahmen der Förderung durch die Kommunalrichtlinie des Bundes.
- Novellierung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie: Die derzeit in Anpassung befindliche Kommunalabwasserrichtlinie greift die Forderung, Klimarelevanz in die Planung und den Betrieb von abwassertechnischen Anlagen mit einzubeziehen, auf. Die Anpassung der Richtlinie soll u. a. durch die Forderung der Energieneutralität von Abwasserbehandlungsanlagen und die Forderung der Bilanzierung der Treibhausgasemissionen aus Abwasserbehandlungsanlagen zur schrittweisen Verringerung der Treibhausgasemissionen aus der Sammlung und Behandlung von kommunalem Abwasser beitragen.

Maßnahmen in Niedersachsen:

- In Niedersachsen wird ein Modell-Projekt zur Methanreduktion bei einer Altdeponie aus Landesmitteln gefördert.
- Ausweitung der Belüftung und Entgasung von Altdeponien in Niedersachsen
 - Die Optimierung der Gaserfassung (Beseitigung von Undichtigkeiten im Gaserfassungs- oder Oberflächenabdichtungssystem) kann zu einer Steigerung des Erfassungsgrades von Deponiegas von ca. 10 Prozent führen und schätzungsweise im Durchschnitt 2.600 Mg CO₂-Äquivalente pro Jahr und Deponie einsparen.
 - Optimierung der Gasverwertung in der Schwachgasphase einer Deponie, in der bislang relativ wenig Energienutzung oder aktive Behandlung erfolgt.
 - Mit der Belüftung von Altdeponien (in-situ Stabilisierung) kann in Abhängigkeit des Ablagerungsvolumens ein CO₂-Einsparungspotenzial von schätzungsweise 20.000 Mg – 80.000 Mg CO₂-Äquivalente pro Standort erwartet werden.
 - → Die Anforderungen nach dem Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard (BQS) 10-1 „Deponiegas“ werden als Stand der Technik ab 01.03.2026 bei überwachungsbehördlichen Überprüfungen angewendet.
 - Bereits derzeit laufen über das o. g. Modellprojekt hinaus verschiedene Klimaschutzprojekte bei Altdeponien. Der Landkreis Schaumburg realisiert an seiner Deponie zwei Klimaschutzmaßnahmen mit den durch die Kommunalrichtlinie des Bundes zur Verfügung stehenden Fördermöglichkeiten: optimierte Gasfassung und aerobe in-situ-Stabilisierung.

Weitere, noch laufende Vorhaben der in-situ-Stabilisierung erfolgen z. B. in den Landkreisen Helmstedt, Wolfenbüttel, Harburg, Rotenburg (Wümme), Gifhorn, Heidekreis, Göttingen und Lüchow-Dannenberg. Bei der Altdeponie Kuhstedt im Landkreis Rotenburg (Wümme) wurde die Technik der in-situ-Stabilisierung in einem vom Umweltbundesamt (UBA) / Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Modellvorhaben über 10 Jahre erprobt und ist mittlerweile erfolgreich abgeschlossen.
- Anzustreben ist ferner die Weiterentwicklung der mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) in Richtung einer höheren Ausbeute an klimaneutraler Energie
- In Niedersachsen wird darüber hinaus noch Potential gesehen, den mengenmäßigen Anteil an Bioabfällen zu erhöhen, welche in Verwertungsverfahren gegeben werden, die zusätzlich zur stofflichen eine energetische Nutzung beinhalten (anteilige Vergärung mit nachgeschalteter Kompostierung der Gärreste, sogenannte „Kaskadennutzung“; ggf. anteilige Aufbereitung von überschüssigen holzigen Bioabfällen für den Einsatz in Blockheizkraftwerken). Dafür bedarf es zunächst einer Bestandsaufnahme sowie im Weiteren einer Sensibilisierung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Darüber hinaus wird sich Niedersachsen aktiv in die diesbezügliche Gestaltung bzw. Anpassung der rechtlichen Rahmenbedingungen (insbesondere der Bioabfallverordnung (BioAbfV)) einbringen.

Maßnahmen und Strategien, die in anderen Bereichen der Abfallbewirtschaftung zu erheblichen Einsparungen von CO₂ führen sollen und nicht in diesem Sektor bilanziert werden:

EU und Bundesebene:

- EU-Aktionsplan Kreislaufwirtschaft im Rahmen des Green Deal mit dem Ziel einer nachhaltigen Produktpolitik, der Fokussierung auf zentrale Produktwertschöpfungsketten sowie einer verbesserten Abfallpolitik.
- EU-Kunststoffstrategie / Richtlinie 2019/904/EU über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt (Einwegkunststoffrichtlinie) und ihre Umsetzung in deutsches Recht:
 - Verbot des Inverkehrbringens: Die Einwegkunststoffverbotsverordnung sieht vor, dass bestimmte Einwegkunststoffprodukte wie Wattestäbchen, Einmalbesteck und Lebensmittelverpackungen aus expandiertem Polystyrol sowie für Produkte aus oxo-abbaubarem Kunststoff vom Markt zu nehmen sind bzw. nicht in Verkehr gebracht werden dürfen, für die bereits geeignete Alternativen zur Verfügung stehen.
 - Novelle des Verpackungsgesetzes:
 - Einführung eines Mindestzyklanteils bei PET-Einwegkunststoffgetränkeflaschen ab 2025,
 - Letztvertreiber von Einwegkunststofflebensmittelverpackungen und von Einweggetränkebechern sind ab dem 1. Januar 2023 verpflichtet, die in diesen Einwegverpackungen angebotenen Waren am Ort des Inverkehrbringens jeweils auch in Mehrwegverpackungen zum Verkauf anzubieten (Mehrwegangebotspflicht nach §§ 33, 34 Verpackungsgesetz (VerpackG)).
- Ausweitung der Pfandpflicht für Getränkeverpackungen.
- Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder „Wertschätzen statt Wegwerfen“ mit Handlungsansätzen für alle Ebenen, Abfallvermeidung zu leben und Ziele der Umweltpolitik zur Abfallvermeidung in Deutschland mitzugestalten.
- Verstärkte Kreislaufwirtschaft (Substitution von Primärrohstoffen durch vermehrtes Recycling).
- Ersatzbaustoffverordnung: Festlegung bundeseinheitlicher und rechtsverbindlicher Anforderungen an die Herstellung und den Einbau mineralischer Ersatzbaustoffe.
 - Einsatz ressourceneffizienter Baustoffe: Erarbeitung eines Leitfadens zur Berücksichtigung abfallrechtlicher Regelungen in der Bauproduktenormung, um den Einsatz von Primärrohstoffen zu reduzieren.
 - Gewerbeabfallverordnung: Festlegung von Anforderungen zur Getrennsammlung und Entsorgung gewerblicher Siedlungsabfälle sowie Bau- und Abbruchabfälle, um diese einer qualitätsgerechten Vorbereitung zur Wiederverwendung bzw. eines Recyclings zuzuführen. Derzeit erfolgt eine Fortschreibung mit dem Ziel, die Überwachung der Einhaltung der Ziele dieser Verordnung zu stärken.
- Design for Recycling: recyclingfähige Produktgestaltung – vor allem im Bereich der Kunststoffe und Kunststoffverpackungen.
- Energiegewinnung mittels Photovoltaik auf Deponien: Die Anforderungen an die Planung, die Errichtung, den Betrieb und den Rückbau von Photovoltaikanlagen auf Deponieoberflächen-abdichtungssystemen werden im Bundeseinheitlichen Qualitätsstandard (BQS) 7-4a geregelt und damit deren Nutzung erleichtert.

Maßnahmen in Niedersachsen:

- Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der betrieblichen Ressourcen- und Energieeffizienz sowie Einsparung von Treibhausgasemissionen: Aus diesen Mitteln sollen u. a. Vorhaben zur CO₂-Reduktion sowie zur Verbesserung der Rohstoffproduktivität in der niedersächsischen Wirtschaft finanziert werden.
- Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben zur Optimierung der betrieblichen Ressourceneffizienz und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (Richtlinien betriebliche Ressourceneffizienz) für EFRE-Förderperiode 2021 bis 2027. Es sollen insbesondere Aufwände und Maßnahmen zum vermehrten Einsatz von Recyclingmaterialien und der Gestaltung ressourceneffizienter Produkte unterstützt werden. Ziel ist eine vermehrte Kreislaufführung von Ressourcen in Niedersachsen beispielsweise bei Kunststoffen und kritischen Rohstoffen.
- Altlasten und altlastverdächtige Flächen, die keiner höherwertigeren Nutzung zugeführt werden können, sind besonders geeignet, Photovoltaikflächen zu erschließen. Mit der geplanten „Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Freiflächen-Photovoltaik auf Altlasten und altlastverdächtigen Flächen“ sollen entsprechende Projekte gefördert werden.
- Die hochwertige Verwertung von Bioabfällen leistet bereits jetzt einen wichtigen Beitrag für den Klimaschutz. Die getrennte Sammlung von Bioabfällen ist eine wesentliche Voraussetzung für die Bioabfallverwertung und somit für die Wiederverwertung von organischen Substanzen und Nährstoffen. Aus Bioabfällen kann Biogas gewonnen und gleichzeitig qualitativ hochwertiger Kompost bzw. Gärrückstand erzeugt werden. Damit können Primärenergieträger sowie mineralische Düngemittel und Torf ersetzt werden und es entsteht ein weitgehend geschlossener Kreislauf. Die Nutzung von Komposten in der Landwirtschaft dient darüber hinaus dem Humusaufbau (s. Kapitel 3.7) und Komposte werden als Nährstoffträger dringend für den Ausbau des Ökolandbaus benötigt.

Eine wesentliche Voraussetzung hierfür ist eine möglichst vollständige und sortenreine Sammlung der Bioabfälle. Zusätzliche Klimavorteile im Bereich der Bioabfallentsorgung in Niedersachsen entstehen also, wenn geeignete Anteile des Bioabfallaufkommens möglichst vollständig getrennt gesammelt und so einer anschließenden hochwertigen Verwertung zugänglich gemacht werden. Hier besteht hinsichtlich des durchschnittlichen Gehaltes an Bioabfällen im Restabfall noch erhebliches Steigerungspotential. Niedersachsen setzt sich daher über die Obmannschaft einer länderoffenen Arbeitsgruppe der Bund- / Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall dafür ein, entsprechende Kriterien für die getrennte Sammlung von Bioabfällen zu entwickeln, welche in den Abfallwirtschaftsplan aufgenommen sowie perspektivisch in den bundesrechtlichen Rahmen überführt werden können.

Fazit

Um die Zielvorgaben zu erreichen, sind weitere Anstrengungen im Bereich der Abfallwirtschaft zur Minderung der Treibhausgasemissionen erforderlich. Die zentralen Maßnahmen, die sich direkt auf den Sektor Abfallwirtschaft auswirken, sind die Ausweitung der in-situ-Belüftung und die Optimierung der Entgasung von Altdeponien sowie die Optimierung der biologischen Abfallbehandlung sowie der Abwasserbehandlung unter Klimagesichtspunkten. Darüber hinaus wird das Ziel verfolgt, mit der Abfallvermeidung und der verstärkten Kreislaufwirtschaft indirekt CO₂ in anderen Sektoren einzusparen.

Maßnahmen im Sektor Abfallwirtschaft		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M48	Modell-Projekt zur Methanreduktion bei einer Altdeponie	0,401 Millionen	Maßnahme läuft
M49	Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben zur Optimierung der betrieblichen Ressourceneffizienz und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (Richtlinien betriebliche Ressourceneffizienz) für Förderperiode 2021 bis 2027	15 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes) für die gesamte Förderperiode	Maßnahme läuft

Tabelle 13: Maßnahmen Abfallwirtschaft

3.7 Landnutzung, Landnutzungsänderung, Forstwirtschaft

— INFO —

Was wird im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) erfasst?

Der Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) umfasst die Treibhausgasemissionen, die mit den unterschiedlichen Arten der Landnutzung zusammenhängen. Offiziell gehören gemäß LULUCF-Verordnung der EU dazu: A. Wälder, B. Ackerland, C. Grünland, D. Feuchtgebiete, E. Siedlungen, F. Sonstiges Land und G. Andere. Die für den Agrar- und Forstsektor relevanten Kategorien, zu denen hier weitere Ausführungen erfolgen, sind Wälder, Acker- und Grünland.

Die Emissionen aus der Kategorie D. Feuchtgebiete sind zum Großteil dem industriellen Torfabbau zuzurechnen. In der Kategorie E. emittierten Siedlungen CO₂, unter anderem aus der Umwandlung von anderen Flächennutzungen in Siedlungsflächen. Unter die Kategorie F. fallen nur Flächen ohne Bewirtschaftung, für die keine Emissionen berichtet werden.

Während im Sektor Landwirtschaft die Treibhausgasemissionen erfasst werden, die direkt bei der landwirtschaftlichen Erzeugung entstehen (insbesondere Lachgas und Methan, z. B. bei der Düngung oder bei der Verdauung von Wiederkäuern), werden im Sektor LULUCF Emissionen erfasst, die durch die Landnutzungen, vor allem land- und forstwirtschaftliche Nutzung verursacht werden. Allerdings kann je nach Nutzung und Standortbedingungen CO₂ freigesetzt oder gespeichert werden.

Die Bindung von Kohlendioxid erfolgt vor allem durch die Wälder, die Kohlendioxid aus der Atmosphäre aufnehmen, verstoffwechseln und Kohlenstoff im Holz speichern. Wird Holz zersetzt, verbindet sich der Kohlenstoff wieder mit Sauerstoff und Kohlendioxid entsteht. Natürliche Moore, die mit ausreichend Wasser versorgt sind, gelten ebenfalls als Kohlenstoffsänke. Atmosphärisches Kohlendioxid wird von den torfbildenden Pflanzen aufgenommen und nach deren Absterben unter Wasser teilweise wieder als Torf abgelagert. Moore, die landwirtschaftlich genutzt werden oder trockenfallen, verursachen in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität und der Bodenfeuchte vor allem Kohlendioxid-Emissionen.

Bundesweit ist die aktuelle Emissionsentwicklung für den Sektor LULUCF zunehmend dramatisch. In den letzten Jahren ist der Sektor von einer abnehmenden Netto-Kohlenstoffspeicherung im Wald sowie von hohen Treibhausgas-Emissionen der organischen Böden des Acker- und Grünlands geprägt, die in bedeutendem Flächen-

umfang als Acker- und Grünland entwässerungsbasiert genutzt werden. Bundesweit betrugen die Emissionen im Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft im Jahr 2020 – 3,5 Millionen Tonnen CO₂-Äq.

Niedersachsen ist ein Flächenland mit einem hohen Anteil an Moorböden und weiteren kohlenstoffreichen Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz. Die Emissionen aus dem Bereich LULUCF betrugen in Niedersachsen im Jahr 2020 ca. 13,2 Millionen Tonnen CO₂-Äq.²⁵ Damit weist der Sektor LULUCF derzeit im Saldo Emissionen statt Senken auf.

Die Emissionen im Sektor LULUCF werden vorwiegend durch die entwässerungsbasierte landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden verursacht. Durch die auf EU- und nationaler Ebene und in Niedersachsen geltenden Regeln zum Grünland, insbesondere auch im Gesetz zur Umsetzung des „Niedersächsischen Weges“ im Naturschutz-, Gewässerschutz- und Waldrecht, besteht ein hoher Schutz von Dauergrünland. Dagegen stellt insbesondere die Reduzierung der Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Moorböden für Niedersachsen eine große Herausforderung dar, die nur gemeinsam als gesamtgesellschaftliche Aufgabe mittel- und langfristig gemeistert werden kann.

Die Herausforderungen bei der Emissionsreduzierung aus Moorböden und in den weiteren zentralen Handlungsfeldern werden ausführlicher in den entsprechenden Kapiteln 3.7.1 Grünland und Acker, 3.7.2 Moor, 3.7.3 Torfnutzung / -verwendung und 3.7.4 Wald behandelt.

²⁵ Ohne Emissionen im Zusammenhang mit Holzprodukten, der Ausbringung von Torf und Fischteichen, Daten für Waldbrand erst seit 2010 vorliegend; Vergleichbarkeit mit Deutschland eingeschränkt; Verwendung bundesweit einheitlicher Emissionsfaktoren

Zielsetzungen für den Sektor LULUCF

Auf EU-Ebene macht die sog. LULUCF-Verordnung²⁶ Vorgaben für diesen Sektor. Danach müssen die EU-Mitgliedstaaten gewährleisten, dass die Emissionen aus der Landnutzung und der Forstwirtschaft im Zeitraum von 2021 bis 2030 durch einen gleichwertigen CO₂-Abbau ausgeglichen werden (Verbot der Minusbilanz).

Im Rahmen des Maßnahmenpaketes „Fit for 55“ wurde die LULUCF-Verordnung maßgeblich angepasst. Ziel ist eine Steigerung der Senkenleistung durch die Landnutzung. Die Änderung erhöht das EU-Gesamtziel für den Kohlendioxid-Abbau durch natürliche Senken um 15 Prozent auf 310 Millionen Tonnen bis 2030. Die Verordnung macht darüber hinaus verbindliche Zielvorgaben für jeden Mitgliedstaat. Deutschland liegt demnach bei einem Ziel von -30.84 Millionen Tonnen CO₂-Äq. / Jahr bis 2030. Die Mitgliedstaaten sollen verpflichtet werden, ihre Senken wiederherzustellen und auszubauen, um die nationale Zielvorgabe zu erreichen.

Weitere Verpflichtungen ergeben sich aus der EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (EU Nature Restoration Law (NRL))²⁷ zur Stabilisierung einer biologisch vielfältigen und widerstandsfähigen Natur. Die Regelung des NRL sieht in Art. 4 den Erhalt und (bei schlechtem Erhaltungszustand) Verbesserung und Wiederherstellung spezifischer Lebensraumtypen, darunter Feuchtgebiete (Hoch- und Niedermoore), Grünland und Wälder, sowie Arten vor. Darüber hinaus besteht eine Verpflichtung zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Ökosysteme.

Unter anderem ergreifen die Mitgliedstaaten bis zum Jahr 2030 auf mindestens 30 Prozent der entwässerten, landwirtschaftlich genutzten Moorböden Maßnahmen zur Wiederherstellung. Dabei muss eine Wiedervernässung von mindestens einem Viertel dieser Flächen erfolgen. Bis 2040 sind auf 40 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Moorböden Maßnahmen zu ergreifen, mindestens eine Drittel dieser Flächen soll wiedervernässt werden. Bis 2050 sollen Wiederherstellungsmaßnahmen auf der Hälfte der entwässerten, landwirtschaftlich genutzten Moorböden erfolgen. Auch hier gilt weiter, dass nicht weniger als ein Drittel davon wiedervernässt werden muss. Die Verordnung versteht unter „Wiedervernässung von Moorböden“ den Prozess der Umwandlung entwässerter Moorböden in Richtung nasser Moorböden. Die Verpflichtung der Mitgliedstaaten, die genannten Zielvorgaben für die Wieder-

vernässung zu erreichen, bedeutet nicht, dass Landwirtinnen und Landwirte und Eigentümerinnen und Eigentümer, für die die Wiedervernässung auf landwirtschaftlichen Flächen weiterhin freiwillig ist, zur Wiedervernässung ihrer Flächen verpflichtet sind, unbeschadet der Verpflichtungen, die sich aus dem nationalen Recht ergeben. Die EU-Mitgliedstaaten sollen entsprechende Anreize schaffen.

Auch das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) enthält konkrete Zielvorgaben, um die CO₂-Bindungswirkung natürlicher Senken zu verbessern. Gemäß § 3a KSG soll demnach der Mittelwert der jährlichen Emissionsbilanzen des jeweiligen Zieljahres und der drei vorhergehenden Kalenderjahre des Sektors LULUCF verbessert werden, und zwar

1. auf mindestens minus 25 Millionen Tonnen CO₂-Äq. bis zum Jahr 2030,
2. auf mindestens minus 35 Millionen Tonnen CO₂-Äq. bis zum Jahr 2040,
3. auf mindestens minus 40 Millionen Tonnen CO₂-Äq. bis zum Jahr 2045.

Dazu, wie diese Emissionsminderung im LULUCF-Sektor erreicht werden kann, werden im Bundes-Klimaschutzgesetz selbst keine Aussagen getroffen. Eine Ableitung konkreter Ziele für Niedersachsen ist daher auf dieser Grundlage derzeit nicht möglich.

Neben dem KSG enthalten auch andere nationale Strategien Ziele mit Bezug zum LULUCF-Sektor. Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt hat für den Wald festgelegt, dass Wälder mit natürlicher Waldentwicklung im Jahr 2020 fünf Prozent der Waldfläche bzw. 10 Prozent der Landeswaldflächen ausmachen. Dieses Ziel wurde in Niedersachsen mit über 10 Prozent im Landeswald erreicht.

Die vom Bundeskabinett im November 2022 beschlossene Nationale Moorschutzstrategie umfasst für zehn Handlungsfelder Ziele und Maßnahmen, die den politischen Rahmen für alle Aspekte des Moorschutzes in Deutschland auf Bundesebene vorgeben. Die Bundesregierung will damit nationalen und internationalen Verpflichtungen im Klima- und Biodiversitätsschutz nachkommen. Handlungsfelder sind u. a. der Schutz intakter Moore sowie die Wiedervernässung und nachhaltige Bewirtschaftung von derzeit entwässerten, land- und forstwirtschaftlich genutzten Moorböden. Eine Verwirklichung der Ziele und die

²⁶ Verordnung (EU) 2018/841 des europäischen Parlaments und des Rates über die Einbeziehung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 und des Beschlusses Nr. 529/2013/EU geändert durch Verordnung (EU) 2023/839 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023.

²⁷ VERORDNUNG (EU) 2024/1991 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869

Umsetzung von Maßnahmen soll auf dem Prinzip der Freiwilligkeit beruhen. Gleichzeitig wird das Ziel verfolgt, rechtliche Regelungen, insbesondere im Bereich der Land-, Forst- und Wasserwirtschaft, beim Natur- und Bodenschutz sowie im Raumordnungs- und Planungsrecht zu überprüfen und anzupassen. Die Umsetzung der Moorschutzstrategie ist ein Teil des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz.

Das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz soll dazu beitragen, den allgemeinen Zustand der Ökosysteme in Deutschland deutlich zu verbessern und so ihre Resilienz und ihre Klimaschutzleistung zu stärken. Von 2024 bis 2028 stehen für die verschiedenen Maßnahmen rund 3,5 Milliarden Euro im Bundeshaushalt zur Verfügung. Ein wesentlicher Bestandteil ist unter anderem die Wiederherstellung und Wiedervernässung von Mooren, hierfür stellt der Bund insgesamt knapp 1 Milliarden Euro bis 2028 zur Verfügung.

Die Moorschutzstrategie greift die Ziele und Inhalte der Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz auf. Bund und Länder haben sich darin auf das Ziel geeinigt, die jährlichen Treibhausgasemissionen aus Moorböden von ca. 53 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten (2019) bis zum Jahr 2030 um 5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente zu senken. Ob dieses Ziel ausreichen kann, um dazu beizutragen die Ziele des Bundes-Klimaschutzgesetzes und der EU für den Landnutzungssektor (LULUCF-VO, Fit-for-55-Paket) zu erreichen, ist offen.

Zur Förderung von Agroforstsystemen ist Folgendes anzumerken: Seit 2023 wird die Pflege und Beibehaltung von Agroforstsystemen über das EU-Direktzahlungssystem als Prämie in der Ökoregelung 3 gefördert. Die Prämie wurde in 2024 von 60 auf 200 Euro pro Hektar angehoben. Niedersachsen hat in 2023 und 2024 ergänzend die Einrichtung von Agroforstsystemen gefördert. Die Bundesregierung hat für Agroforstsysteme ein Flächenziel von 11.500 Hektar bis 2026 in Deutschland benannt, welches eng mit den Klimazielen verknüpft ist. Nach den Angaben des Deutschen Fachverbandes für Agroforstwirtschaft (DeFAF) e. V. sind 2023 in deren

Agroforstlandkarte für Deutschland 222 Hektar als Agroforstsystemfläche eingetragen. Gehölze auf Acker und Grünland in Form von Agroforstsystemen tragen zur Kohlenstoffbindung bei. Neben dem Beitrag zu den Klimazielen leistet die Verbreitung von Agroforstsystemen in Niedersachsen auch einen Beitrag zu den Zielen des Niedersächsischen Wegs (z. B. Humusaufbau oder Förderung von Bodenlebewesen). Weiterhin leistet die Verbreitung von Agroforstsystemen einen Beitrag zu den Zielen der 2021 veröffentlichten Niedersächsischen Ackerbau- und Grünlandstrategie wie Humuserhalt / -mehrung, Vermeidung von Wind- und Wassererosion oder Entwicklung der Biodiversität.

Daher wird Niedersachsen die Einrichtung von Agroforstsystemen weiter fördern. Für diese Förderung von Agroforstsystemen stehen ab dem Jahr 2025 GAK-Mittel zur Verfügung. Niedersachsen wird mit 1 Millionen Euro pro Jahr die Einrichtung von Agroforstsystemen nach dem GAK-Grundsatz fördern, so dass nach der Einrichtung der Systeme auch eine Förderung zur Ökoregelung 3 beantragt werden kann.

Das Niedersächsische Klimagesetz soll gewährleisten, dass Niedersachsen einen „angemessenen und wirksamen Beitrag zur Erreichung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzziele“ leistet. Neben dem Minderungsziel der Gesamtemissionen gehört zu den niedersächsischen Klimaschutzzielen auch der Erhalt und die Erhöhung natürlicher Kohlenstoffspeicherkapazitäten. Bei letzterem geht es neben den Kohlenstoffspeicherkapazitäten des Waldes und des Kohlenstoffspeichers Holz um die Berücksichtigung der besonderen Bedeutung von kohlenstoffreichen Böden, insbesondere von Moorböden. Mit der Novelle des Niedersächsischen Klimagesetzes im Dezember 2023 wurde ein konkretes Ziel für Moore bzw. kohlenstoffreiche Böden aufgenommen. Auf diesen Böden soll bis zum Jahr 2030 eine Minderung der jährlichen Treibhausgasemissionen um 1,65 Millionen Tonnen CO₂-Äq., d. h. etwa 10 Prozent, gegenüber dem Vergleichsjahr 2020 erreicht werden.

Ziele im Sektor LULUCF:

- Erhalt und Erhöhung der natürlichen Kohlenstoffspeicherkapazitäten
- Minderung der jährlichen Treibhausgasemissionen aus kohlenstoffreichen Böden bis 2030 um 1,65 Millionen Tonnen CO₂-Äq. gegenüber dem Vergleichsjahr 2020

Maßnahmen und Ansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Sektor LULUCF

Sowohl im Klimaschutzplan 2050 (2016) als auch im Klimaschutzprogramm 2030 (2019) der Bundesregierung sind Maßnahmen für den LULUCF-Sektor dargestellt. Zu den zentralen Maßnahmen zählen bei den Wäldern der Erhalt und die Verbesserung der Senkenleistung, die nachhaltige Bewirtschaftung und die Verwendung von Holz

vorrangig in langlebigen Holzprodukten. Weitere zentrale Maßnahmen stellen der Erhalt von Dauergrünland und von Mooren dar. Die (Wieder-) Vernässung entwässerter Moorböden, bodenschonende Bearbeitungsmethoden, aber auch Maßnahmen zum Humuserhalt und -aufbau in Ackerböden und die Umwandlung von Acker in Grünland sind für die Erhaltung der Senkenwirkung ebenfalls von hoher Relevanz.

Im Rahmen der Umsetzung des Niedersächsischen Weges werden die Ausgestaltung und Umsetzung folgender Maßnahmen angestrebt:

- die bodenerhaltende Bewirtschaftung nasser Moorstandorte durch geeignete Kulturen (Paludikulturen, Grünland mit spätem Schnitt bzw. Beweidung mit Robustrassen),
- Weidehaltung und Ganzjahresbeweidung,
- Humusaufbau und das Bodenleben fördernde Bewirtschaftungsmethoden (z. B. Etablierung von Agroforstsystemen),
- die Zulassung eines hohen Grundwasserstandes in Mooren und Flussauen sowie
- der Erhalt und die Entwicklung von Biotopen mit extensiver Nutzung wie Trockenrasen, Feucht- und Nasswiesen.

Zur Umsetzung der im Niedersächsischen Klimagesetz und im Niedersächsischen Weg genannten Ziele und Maßnahmen hat die niedersächsische Landesregierung unter anderem folgende Maßnahmen beschlossen:

- Forschung und Förderung auf den Gebieten klimaschonende Landwirtschaft, auch auf Moorböden und weiteren kohlenstoffreichen Böden, und nachwachsende Rohstoffe
- Modellvorhaben zur Erforschung und zum Ausbau von Torfersatzstoffen und dadurch Verringerung des Einsatzes von Torf im Erwerbsgartenbau
- Förderung zur Einrichtung von Agroforstsystemen
- Förderung von vereinfachten Flurbereinigungsverfahren, welche durch Flächenmanagement zusammenhängende Gebiete für Vernässung, Wasserrückhaltung sowie Fließgewässerschutz und Biotopverbünde ausweisen
- Förderung zur Bewältigung von Extremwetterereignissen im Privat- und Körperschaftswald
- Förderung waldbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Stabilität gegen Risiken des Klimawandels und zur Verbesserung der ökologischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit im Privat- und Körperschaftswald
- Verwendung von Holz als umweltfreundlicher Rohstoff im Bausektor unter besonderer Etablierung zukunftsgewandter Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten fördern und intensivieren
- Stärkung des Brand- und Katastrophenschutzes für die Vegetationsbrandbekämpfung zur Verringerung des Schadensmaßes und damit zum Erhalt der CO₂-Senkenfunktion des Waldes

Darüber hinaus verfolgt Niedersachsen weitere Strategien im Sektor LULUCF, die u. a. die Senkenfunktion der Moore und Wälder stärken bzw. die deren Abbau und damit die

Freisetzung von CO₂ reduzieren sollen (s. Kapitel 3.7.1 Grünland und Acker, 3.7.2 Moor, 3.7.3 Torfnutzung / -verwendung, 3.7.4 Wald).

3.7.1 Grünland und Acker

Unsere landwirtschaftlich genutzten Böden (Acker und Grünland) in Deutschland sind mit 2,5 Milliarden Tonnen organischem Kohlenstoff ein wichtiger terrestrischer (landgestützter) Kohlenstoffspeicher. Kohlenstoff kann in Form von organischer Substanz (insbesondere Humus) im Boden eingelagert werden. Dadurch kann die Landwirtschaft einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels leisten.²⁸ Zur Kohlenstoffanreicherung in landwirtschaftlich genutzten Mineralböden gibt es Maßnahmen wie Zwischenfruchtanbau, Anbau von Blühstreifen, humusmehrnde Fruchtfolgen, mehrjährige humusmehrnde Pflanzen, eine optimierte organische Düngung, Grünland-Wechselwirtschaft usw. Diese Maßnahmen eignen sich allerdings nur eingeschränkt, da die Effekte jederzeit kurzfristig umkehrbar sind, z. B. durch Unterlassung. Als Kohlenstoffspeicher hat neben Acker das Grünland eine besondere Bedeutung für den Klimaschutz. Grünlandböden weisen aufgrund der ganzjährigen Pflanzenbedeckung deutlich höhere Kohlenstoffgehalte als Ackerböden auf.

Grünland hat eine große Bedeutung in der niedersächsischen Landwirtschaft. Im Jahr 2023 bewirtschafteten in Niedersachsen rund 34.000 Betriebe rund 2,6 Millionen Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche. Davon waren im Jahr 2023 689.800 Hektar Grünland und 1,88 Millionen Hektar Ackerland.²⁹ Etwa 270.500 Hektar der niedersächsischen Grünlandstandorte befinden sich auf kohlenstoffreichen Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz.³⁰

In der niedersächsischen Ackerbau- und Grünlandstrategie³¹ wird neben Humuserhalt und -aufbau im Ackerbau eine angepasste landwirtschaftliche Nutzung auf Moorböden als Ziel benannt.

In der Strategie wird aus Sicht des Klimaschutzes der Dauergrünlanderhalt als wesentliches Ziel herausgestellt. Ein Förderangebot zur dauerhaften Umwandlung von Acker in Grünland stellt eine Maßnahme zur Umsetzung dar. Zum Weiteren ist das Wassermanagement, insbesondere in Moorlandschaften, von hoher Bedeutung. Eine Stärkung und Modernisierung der wasserbaulichen Infrastruktur, die organisatorische Unterstützung und Förderung zur Einrichtung von Staumöglichkeiten und von Verfahren zur Wasserstandsanhhebung, aber auch die Förderung investiver Maßnahmen zur Bewirtschaftung nasser Moor-

standorte können Maßnahmen sein, um die Bewirtschaftung des Grünlands im Hinblick auf den Klimaschutz zu verbessern.

In Grünlandgebieten, die der Kulisse der Niedersächsischen Moorlandschaften zuzurechnen sind, kommt der Verringerung der Torfzehrung und -sackung und damit der Verringerung der Treibhausgasemissionen besondere Bedeutung zu. Als weitere wesentliche Maßnahme zur Zielerreichung wird die Entwicklung einer Landesstrategie zur klimaschutzorientierten und klimafolgenangepassten Weiterentwicklung niedersächsischer Moorlandschaften unter Beibehaltung der landwirtschaftlichen Nutzung (Programm „Niedersächsische Moorlandschaften“) gesehen. Darüber hinaus können dauerhafte Feldversuche sowie Modell- und Demonstrationsvorhaben eine ökologische und ökonomische Bewertung von boden- und klimaschutzgerechten Verfahren der Grünlandnutzung bieten und somit der landwirtschaftlichen Praxis näherbringen.

Maßnahmen und Ansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen

Umwandlung von Acker in Dauergrünland

Die Umwandlung von Acker in Dauergrünland ist in Niedersachsen eine wichtige Maßnahme, mit der die Umsetzung der moorschonenden Bewirtschaftung intensiv vorangetrieben werden soll. Dazu gehört die Förderung von Landwirten, die Ackerland in der GLÖZ 2-Gebietskulisse in Dauergrünland umwandeln. Seit 2023 wird im Rahmen der Agrar-, Umwelt- und Klimamaßnahmen die Teilintervention „AN3 – Dauerhafte Umwandlung von Acker in Grünland“ umgesetzt. Ziel hierbei ist einerseits die nachhaltige und naturschutzgerechte Nutzung von Ackerflächen und andererseits ein Beitrag für den Klimaschutz zu leisten. Langfristig wird eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen von den umgewandelten Flächen erwartet, ebenso wie eine Sicherung und Verbesserung der Kohlenstoffspeicherung und -bindung. Gleichzeitig wird die biologische Vielfalt gefördert und Lebensraum für gefährdete Arten geschaffen, die Nährstoffauswaschung reduziert und damit die Gewässerqualität verbessert.

Nachhaltiges Weidemanagement durch Schafe und Ziegen

Auch nachhaltiges Weidemanagement leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Die extensive Schaf- und Ziegenbeweidung von Niedermoor- und Hochmoor-Stand-

²⁸ BMEL (2024): Land- und Forstwirtschaft stärken – Klima schützen, Maßnahmen der Land- und Forstwirtschaft für den Klimaschutz.

²⁹ https://www.statistik.niedersachsen.de/landwirtschaft_forstwirtschaft_fischerei/landwirtschaft_in_niedersachsen/agrarstrukturhebung_landwirtschaftliche_betriebe/agrarstrukturhebung-2023-statistische-berichte-236233.html

³⁰ LBEG 2022: Geofakten 37.

³¹ Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2021: Niedersächsische Ackerbau- und Grünlandstrategie.

orten ermöglicht die Pflege feuchter und teilweise nasser Moorflächen. Dadurch werden diese Standorte als CO₂-Senken erhalten und vor indirekter Entwässerung durch sich langsam entwickelnden Strauch- und Baumbewuchs geschützt. Ihr Erhalt leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Dies spiegelt sich auch in den Eckpunkten zur klimaschonenden Bewirtschaftung des Niedersächsischen Weges wider. Schaf- und Ziegenhalter übernehmen mit ihren Tieren Aufgaben im Naturschutz, der Kulturlandpflege und der Arterhaltung.

Extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland

Zu den Zielen der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU gehört die nachhaltige und umweltschonende Bewirtschaftung, so dass mit den dafür bereitgestellten Mitteln Agrarumweltmaßnahmen gefördert werden, die die extensive Bewirtschaftung von Grünland unterstützen. Damit einher gehen Vorgaben zum Schnittzeitraum, ein Verbot des Einsatzes mineralischer Düngemittel sowie von Pflanzenschutzmitteln und das Verbot wendender oder lockernder Bodenbearbeitung. Auch weitere Agrarumweltmaßnahmen für Grünland wie z. B. zum Erhalt von artenreichem Grünland oder zur Beweidung besonderer Biotoptypen, zu denen auch Moorheiden zählen, verbieten die mechanische Bodenbearbeitung und dienen damit, insbesondere, wenn sie auf Moorböden Anwendung finden, dem Klimaschutz.

3.7.2 Moor

Moore haben eine besondere Bedeutung für das globale Klima und speichern große Mengen Kohlenstoff in ihrem Torfkörper. Natürliche und naturnahe Moore können als „Stoffschenke“ wirken, indem sie den jeweiligen Stoffkreisläufen Kohlenstoff und Stickstoff entziehen und dann in den wachsenden Torfschichten langfristig festlegen. Aus diesem Grund sind sie in der Naturlandschaft die bedeutendsten Anreicherungsökosysteme besonders für Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen. Allerdings setzen sie in gewissem Umfang klimarelevantes Methan frei, so dass ihre Klimabilanz in etwa ausgeglichen ist. Natürliche Moore sind nur noch mit einem geringen Flächenumfang in Niedersachsen vorhanden.³²

Entwässerte Moorböden hingegen verlieren ihre Funktion als Kohlenstoffschenke. Sie werden stattdessen zu einer Quelle für Treibhausgase, wobei die über sehr lange Zeiträume gespeicherten Kohlenstoffvorräte in vergleichsweise kurzer Zeit wieder in die Atmosphäre abgegeben werden. Durch die Entwässerung der Torfkörper und die damit einhergehende Durchlüftung kommt es zur Oxidation und fortschreitenden Zersetzung des Torfs und damit zur Freisetzung von Kohlendioxid und Lachgas. Die Methanfrei-

setzung ist dagegen gering. In der Summe ist die Freisetzung von Treibhausgasen entwässerter Moorböden um ein Vielfaches höher als die von naturnahen oder wiedervernässten Moorböden.

Mehr als 95 Prozent der deutschen Moore sind heute aufgrund entwässerungsbedingter Torfzersetzung bedeutende Emittenten für klimarelevante Gase und gewässerbelastende Nährstoffe. Bundesweit sind Moore und kohlenstoffreiche Böden für etwa 7 Prozent der Gesamtemissionen an klimaschädlichen Gasen verantwortlich. In Niedersachsen erreichen die Treibhausgasemissionen aus Mooren und kohlenstoffreichen Böden eine Größenordnung von 18 Prozent der Gesamtemissionen.

Neben den Hoch- und Niedermooren haben weitere kohlenstoffreiche Böden Bedeutung für den Klimaschutz, dazu zählen Moorgleye, flach überlagerte Moore, Organomarschen mit Niedermoorauflage und Sanddeckkulturen. Insgesamt werden von diesen kohlenstoffreichen Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz 335.000 Hektar landwirtschaftlich genutzt.³³ In Bezug nur auf die Hoch- und Niedermoore werden in Niedersachsen ca. 234.300 Hektar landwirtschaftliche genutzt.

Im Bereich der Moore spielt neben den Moorflächen auch die Torfgewinnung und -nutzung im Gartenbau eine wichtige Rolle bei den Treibhausgasemissionen. In Niedersachsen finden über 80 Prozent der deutschen Torfgewinnung und Torfproduktion statt. S. hierzu auch Kapitel 3.7.3 Torfabbau und Torfverwendung.

Von den landesweiten Treibhausgasemissionen aus Mooren und weiteren kohlenstoffreichen Böden (2020: 15,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent) entfallen etwas weniger als 0,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente auf Abtorfungsflächen als On-site-Emissionen der Torfgewinnung, d. h. von der Produktionsfläche ausgehende Emissionen. Off-site-Emissionen aus der Torfproduktion bzw. Torfgewinnung, d. h. Emissionen, die aus der Zersetzung der von der Fläche entnommenen Torfe stammen, sind nicht eingeschlossen.³⁴

Um die im Niedersächsischen Klimagesetze festgelegte Minderung der jährlichen Treibhausgasemissionen kohlenstoffreicher Böden um 1,65 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bis zum Jahr 2030 zu erreichen, sind eine durch ein entsprechendes Wassermanagement erfolgte Teil- bzw. Vollvernässung bis dato emittierender, entwässerter Flächen und / oder eine Anpassung der Nutzung erforderlich, sofern es sich um genutzte Flächen handelt.

³² Programm Niedersächsische Moorlandschaften, Mai 2016.

³³ LBEG 2022: Geofakten 37

³⁴ LBEG 2024, Geofakten 45

Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) hat hierzu Richtwerte für die potenzielle Minderung von Treibhausgasemissionen auf Moorböden und weiteren kohlenstoffreichen Böden nach Durchführung entsprechender Maßnahmen herausgegeben. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die errechneten Werte erhebliche Unsicherheiten aufweisen. Auch könnten gemessene Emissionen an einzelnen Standorten erheblich von den geschätzten Werten abweichen. Voraussetzung für eine Vernässung ist, dass die Vernässungsmaßnahmen auch technisch umgesetzt werden können, dass die Standorte dafür geeignet sind, dass genügend Wasser zur Verfügung steht und dass die Vegetationsentwicklung wie angenommen auch stattfindet. Hierzu können Aussagen erst nach genauer Kenntnis des einzelnen Standortes getroffen werden.

Während Acker und intensiv genutztes Grünland bis zu 40 Tonnen CO₂-Äq. / ha / a emittieren, kann beispielsweise durch die Umwandlung von Ackerland in Dauergrünland einhergehende mit einer Extensivierung des Grünlandes (Unterlassung der Düngung) demnach bis zu 15 Tonnen CO₂-Äq. / ha / a eingespart werden. Durch Teilvernässung bisher intensiv genutzter und entwässerter Flächen hin zu deutlich eingeschränkt bewirtschaftbaren nassen Extensivflächen lassen sich bis zu 20 Tonnen CO₂-Äq. / ha / a einsparen. Eine Umstellung auf den Anbau sogenannter Paludi-Kulturen (Schilf-, Rohrkolben im Niedermoor, Torfmoose im Hochmoor) kann noch höhere Einsparungen ermöglichen.

Diese für den Klimaschutz beispielhaft angeführten Vernässungsmaßnahmen auf Grünland haben Einfluss auf die Grasnarbenzusammensetzung sowie der Futterwert und beeinträchtigen die Bewirtschaftungsmöglichkeiten. Dies alles wirkt sich direkt auf die Wirtschaftlichkeit der Flächennutzung und im Weiteren auf die Möglichkeiten zur Aufrechterhaltung der Milcherzeugung aus. Für den mit einer nassen Nutzung erzeugten Grünlandaufwuchs und für Anbau-Paludikulturen wie beispielsweise Rohrkolben und Schilf, gibt es bisher keine ausreichenden Wertschöpfungsmöglichkeiten. Hier ist es erforderlich, neue Wertschöpfungsketten zu entwickeln und regional auszubauen.

Um in Moorregionen eine Bereitschaft der landwirtschaftlichen Betriebe zu erreichen, ihre Bewirtschaftung umzustellen ist ein angemessener Ausgleich der Bewirtschaftungsnachteile und der Wertverluste der Flächen erforderlich. Alternative Bewirtschaftungsverfahren sind zu fördern, solange diese für die Betriebe nicht wirtschaftlich tragfähig sind. Entsprechende Anreize sollen Förderprogramme bieten.

Maßnahmen und Ansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen

Klimaschonende Bewirtschaftung und Vernässung von Mooren

Moorschonende Grünlandbewirtschaftung

Ziel ist eine angepasste Grünlandbewirtschaftung, die bei höherem Wasserstand sowohl der Futtergewinnung als auch dem Klimaschutz genüge tut. Zukünftig wird das Wassermanagement auf Grünland eine entscheidende Rolle spielen.

Abhängig von den hydrologischen Gegebenheiten soll ein aktives Wassermanagement beispielsweise durch Grabeneinstau mit angepasster Grünlandbewirtschaftung gefördert werden. Eine angepasste Bewirtschaftung reicht von der eingeschränkten Weidehaltung (Beschränkung des Zeitraumes), dem festgelegten Schnittzeitraum und der Reduzierung der Schnitte, wobei Pflegemaßnahmen wie Walzen, Schleppen oder Nachsaat grundsätzlich zulässig sind, bis zu Einschränkungen in der Düngung. Seit 2023 wird in Niedersachsen im Rahmen der Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen die Teilintervention „BK1 – Moorschonender Einstau auf Grünland“ angeboten, mit der Bewirtschaftende den schrittweisen Umstieg in eine nasse Landwirtschaft erproben können. Die Umsetzung vor Ort wird durch eine Gebietsmanagerin unterstützt.

Nasse Bewirtschaftung von Mooren / Anbau-Paludikulturen

Der Begriff Paludikultur leitet sich vom lateinischen Wort Palus für Sumpf, Morast ab und steht für die nasse Bewirtschaftung organischer Böden mit beispielsweise Rohrkolben, Schilf, Seggen und Erlen auf Niedermoor oder den Anbau von Torfmoosen im Hochmoor. Die Produkte können Einsatz als Futtermittel, aber vor allem als nachwachsende Rohstoffe u. a. zum Ersatz fossiler Rohstoffe finden. Torfmoose wären dabei in besonderer Weise geeignet Torf für die Erdenindustrie zu ersetzen. Potentiell fänden Produkte aus dem Niedermoor Einsatz als Baumaterial in Form von Bauplatten mit isolierenden Eigenschaften oder als Einblasdämmung, könnten aber auch in Pflanzerden Verwendung finden. Auch die Verwendung als Rohstoff für die Energiegewinnung wird untersucht.

Für die Erreichung der Wirtschaftlichkeit dieser Produkte ist die Entwicklung von technischen Lösungen zur Pflege und Ernte sowie die Entwicklung von Produkten und Produktketten essenziell. Zusätzlich dazu bedarf es der Inwertsetzung von Ökosystemleistungen, um zur Marktreife zu gelangen. Die Produktionsverfahren sind bisher noch nicht ausgereift. Weitere Praxis-Projekte und wissenschaftliche

Untersuchungen sind in Niedersachsen notwendig, auch um die generelle ökonomische Machbarkeit von Anbaupaludikulturen besser einschätzen zu können. Mit diesen Zielen sollen Universitäten und Hochschulen aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) über die Richtlinie „Innovationen für Klimaschutz in Mooren“ gefördert werden.

Wasser- und Gebietsmanagement / Wassermanagement für die Moore verbessern

Wasser ist der zentrale Faktor in Mooren und auf Moorböden. Niedersachsen will die Einrichtung eines aktiven Wassermanagements für ausgewählte Mooregebiete gemeinsam mit den Akteurinnen und Akteuren vor Ort unterstützen. Dabei soll auch ein insgesamt stärkerer Wasserrückhalt in der Landschaft erfolgen und gleichzeitig eine Verbesserung des präventiven Hochwasserschutzes sichergestellt werden.

Um für eine klimaschonende Moorbodenbewirtschaftung ausreichend Wasser verfügbar zu haben, sollte gebietsabhängig auf Regen-, Grund- und Grabenwasser zurückgegriffen werden können. Dafür sind Investitionen in Rückhaltebecken und Stauwehre und ggf. den Grabenausbau notwendig. Bedingt durch den Klimawandel steht in den Sommermonaten zunehmend weniger Niederschlag zur Verfügung, was über den Rückhalt des Winterniederschlags – regional ggf. nur teilweise – kompensiert werden könnte. Hierfür können Regenrückhaltebecken angelegt und später zur Bewässerung genutzt werden. Dort, wo die Möglichkeit besteht, Grundwasserleiter aktiv aufzufüllen, kann die Anreicherungsmenge für die Moorbiedervernässung genutzt werden. Der Rückhalt von Wasser in Mooregebieten liefert gegenüber Einzelflächen einen Beitrag zu insgesamt höheren Grundwasserständen. Durch Einstauen der Gräben mit Zusatzwasser besteht die Möglichkeit, Wasserstände in höher gelegenen Moorflächen anzuheben. Bei schlechter leitenden Torfkörpern kann über eine Unterflurbewässerung Wasser in die Fläche geleitet werden.³⁵ Für eine erfolgreiche Vernässung von Mooren sind vor allem die hydrologischen Gegebenheiten vor Ort entscheidend.

Wasser- und Bodenverbände sollen stärker an einem angepassten Wassermanagement für Mooregebiete mit dem Ziel, höhere Wasserstände in den Moorböden zu erreichen, mitwirken und dabei umfassendere Aufgaben übernehmen. Um diesem Aufwachsen gerecht zu werden, sollen die Wasser- und Bodenverbände hierfür gestärkt werden.

Maßnahmen zur Vernässung setzen i. d. R. ein Gebietsmanagement voraus, da durch die wasserwirtschaftlichen Veränderungen anliegende Flächen häufig ebenfalls betroffen sind. Dieses muss etabliert werden. Voraussetzung dafür ist die Einrichtung gebietsumfassender Kooperationen aller Beteiligten und Betroffenen. Zur Unterstützung dieser Prozesse wird in Niedersachsen ein Koordinierungszentrum Moorbodenschutz eingerichtet.

Kooperation in den Regionen intensivieren und Aktivitäten zum Moorbodenschutz fördern

Ein Transformationsprozesses in den Moorregionen kann nur im Dialog mit den regionalen Akteuren bzw. Einbindung der Menschen in diesen Gebieten erfolgreich sein. Die Erreichung von Akzeptanz für Maßnahmen des Moorbodenschutzes / Moorbodenschutzes ist dabei eine wesentliche Voraussetzung für das weitere Vorgehen. Niedersachsen unterstützt die Einrichtung von Kooperationen in Mooregebieten. Ein gutes Beispiel dafür ist die Kooperation im Gnarrenburger Moor, aber auch andere Formen der Kooperation unter Beteiligung weiterer Akteure sind denkbar. Wichtige Impulse hierfür können auf regionaler Ebene aber beispielsweise auch von den Kommunen ausgehen.

Durch das Niedersächsische Koordinierungszentrum Moorbodenschutz, das beim Amt für regionale Entwicklung (ArL) Weser-Ems neu eingerichtet wird, sollen Aktivitäten in diese Richtung unterstützt werden. Darüber hinaus werden Fördermöglichkeiten angeboten: Neben der ELER-Richtlinie „Netzwerke und Kooperation“ hat der Bund die Richtlinie „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK)- zur „Information, Aktivierung, Steuerung und Unterstützung von Maßnahmen zur Wiedervernässung von Moorböden“ veröffentlicht. Eine Förderung des ANK für Vernässungsmaßnahmen auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen ist in Vorbereitung.

Im Projekt „Unterstützung der Transformation der landwirtschaftlichen Moornutzung in Niedersachsen im Sinne des Klimaschutzes durch systemische Untersuchungen und Prozessbegleitung (MoWa)“ werden in Zusammenarbeit mit Landwirten, Landkreisen, Wasser- und Bodenverbänden, Naturschutz- und weiteren Interessenvertretern in drei Untersuchungsregionen Lösungsansätze zur Transformation der Moor(boden)nutzung erarbeitet und mit Vorhaben begleitet. Dabei sind sowohl einzelbetriebliche wie auch regionale Überlegungen anzustellen. Ergänzend werden sozioökonomische Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Regionen im Rahmen einer systemischen Betrachtung untersucht.

³⁵ Treibhausgasbericht Niedersachsen 2021, Hrsg. Landwirtschaftskammer Nds.

Flächenmanagement und Bodenordnung

Moor- und klimaschonende Bewirtschaftung für größere zusammenhängende, in privatem Besitz befindliche Flächen bedingen eine agrarstrukturelle Veränderung, welche in Teilen mit einer Neuordnung von Flächen, Veränderung von Flächenzuschnitten sowie Veränderung von Wegen und Gewässern einhergeht. Gebiete mit Ordnungsbedarf sind zu lokalisieren, prioritär zu verorten und unter Einbindung der Flächeneigentümerinnen und -eigentümer und Bewirtschafterinnen und -bewirtschafter zu entwickeln und mit dem Instrument der Flurbereinigung zu begleiten.

Landesseitige finanzielle Beteiligung bei Umsetzung von vorbereitenden Maßnahmen, Unterstützung bei dem Erwerb von Tauschland sowie Entgelte für Gestattungsverträge sind einzuplanen. Im Rahmen der wertgleichen Abfindung müssen Eigentümerinnen und Eigentümer, welche kein Interesse an einer Umstellung auf moorschonende Bewirtschaftung haben, Alternativen geboten werden, um die Akzeptanz zu erhalten. Ebenfalls sind steuerliche Nachteile für die Flächeneigentümerinnen und -eigentümer und Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter zu vermeiden.

Die Verfügbarkeit geeigneter Tauschflächen erhöht die Akzeptanz bei der Neuordnung der Flächen und führt zu schnelleren Zusammenlegungsergebnissen und damit zur zusammenhängenden Flächenbereitstellung wiedervernässender Maßnahmen.

Ebenfalls bietet die Bodenordnung eine gute Grundlage zur Unterstützung der Transformation in der Landwirtschaft. Für umstellungswillige Betriebe kann eine Basis für wirtschaftliche Strukturen zum Beispiel im Bereich von Torfmooskulturen o. a. geschaffen werden, welche über einen Projektstatus hinaus verwertbare Erntemengen erzeugen und auch wirtschaftlich ernten können.

Koordinierungszentrum Moorbodenschutz

Um den Transformationsprozess in den niedersächsischen Moorregionen zu unterstützen, wird ein Koordinierungszentrum Moorbodenschutz beim Amt für regionale Landesentwicklung in Oldenburg eingerichtet. Das Koordinierungszentrum Moorbodenschutz richtet seinen Fokus darauf, die landwirtschaftliche Nutzung auf Moorstandorten klimaschonend weiterzuentwickeln.

Zum einen sollen die relevanten Partner bzw. Institutionen wie insbesondere das LBEG, das 3N Kompetenzzentrum, das Grünlandzentrum und die Landwirtschaftskammer (LWK) Niedersachsen, aber im Weiteren auch der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten-

und Naturschutz (NLWKN) und das Landvolk stärker vernetzt werden. Eines der Ziele des Koordinierungszentrums ist es, durch die Vernetzung die Fachexpertise zum Moorbodenschutz zusammenzuführen und die Kompetenzen im Hinblick auf die Gestaltung der Anforderungen zur klimaschonenden Moorbodenbewirtschaftung zu bündeln und vorhandene Synergien besser zu nutzen.

Das Koordinierungszentrum Moorbodenschutz soll über Beratung und Wissenstransfer hinaus in den niedersächsischen Moorregionen Unterstützung leisten, um im gebotenen Umfang Bundesfördermittel für Aktivitäten des Moorbodenschutzes auf landwirtschaftlich genutzten Flächen einzuwerben. Es soll bei der Vernetzung der relevanten Akteure auf regionaler Ebene und zwischen den Regionen mitwirken und neue Kooperationen bzw. Gremien vor Ort zur klimaschonenden Moorbodenbewirtschaftung beraten. Auf regionaler Ebene sollen Entwicklungs- und Planungsprozesse durch das Koordinierungszentrum initiiert und unterstützt und zu den Fördermöglichkeiten insbesondere im Rahmen des ANK informiert werden.

Es wird darum gehen, die landwirtschaftliche Nutzung auf Moorstandorten klimaschonend weiterzuentwickeln. Gemeinsam mit der Landwirtschaft sollen mögliche Alternativen zur bisherigen Wertschöpfung ausgelotet, geplant und schrittweise umgesetzt werden. Neben der Bewirtschaftung von Grünland bei höheren Wasserständen geht es hierbei beispielsweise um Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Moorböden (Moor-PV), den Anbau von Paludikulturen und die Produktion von Torfersatzstoffen.

Vernässung von Mooren

Flächenmanagement für landeseigene Flächen

Eine zentrale Voraussetzung für die Durchführung von Maßnahmen zur Erhöhung der Wasserstände in Moorgebieten ist in der Regel eine Flächenverfügbarkeit, s. oben Abschnitt „Flächenmanagement und Bodenordnung“.

Um die dafür in Betracht kommenden Instrumente wie Flächenkauf, Flächentausch und vertragliche Vereinbarungen zukünftig zielgerichtet und maßnahmenorientiert planen zu können, wird ein landesweites, gebietsbezogenes Handlungsprogramm zum Flächenmanagement in Mooren aufgestellt. Darin sollen auch Aussagen zur Verwirklichung des Flächenmanagement einschließlich der Einwerbung erforderlicher Mittel enthalten sein. Auf dieser Grundlage können anschließend – im Rahmen der zur Verfügung stehenden (Förder-)mittel entsprechende Maßnahmen umgesetzt werden.

Förderinstrumente auf naturschutzbedeutsame Flächen

Für die Finanzierung der Maßnahmen zum o. g. Flächenmanagement und zur praktischen Wiedervernässung von Mooren sollen die bereitstehenden Förderinstrumente möglichst umfassend genutzt werden. In den laufenden Antragsverfahren der ELER-Richtlinie „Biologische Vielfalt“ sowie der Förderung im Rahmen der GAK sind bereits diverse Projekte in Mooren beantragt worden.

Im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz - ANK hat der Bund in Aussicht gestellt, noch in 2024 mehrere Richtlinien bzw. Förderaufrufe zum Handlungsfeld „Schutz von Mooren und Wiedervernässungen“ zu veröffentlichen. Diese sollen durch das Land so umfangreich wie möglich selbst genutzt werden und andere Akteure im Land – die Landkreise, Gemeinden, Verbände, Stiftungen, Kooperationen u. a. – unterstützt werden, diese Möglichkeiten ebenfalls zu nutzen.

Landeseigene Moorflächen

In Niedersachsen sind rund 30.000 Hektar Moorflächen im Eigentum des Landes. Diese landeseigenen Moorflächen sollen so entwickelt werden, dass die Treibhausgasemissionen weitestmöglich reduziert werden. Das Land will damit – auch unter Nutzung von Förderoptionen, insbesondere seitens des Bundes – seiner Vorbildfunktion nachkommen.

Steuerungseinheit Moorschutz

Beim NLWKN soll eine Steuerungseinheit Moorschutz eingerichtet werden. Neben der strategischen Planung für die landeseigenen Moorflächen wird zu deren Aufgaben die Initiierung von Projekten, die Einwerbung von Fördermitteln und das Monitoring der Maßnahmen im Zusammenhang mit landeseigenen Flächen gehören. Mit der Bündelung der übergeordneten Aufgaben an einer Stelle soll die Betreuung und Entwicklung der geeigneten Flächen umfassender und effektiver erfolgen.

Ausbau der Staatlichen Moorverwaltung

Die Staatliche Moorverwaltung in Meppen nimmt bereit die Aufgabe zur Pflege und Entwicklung der in ihrem Zuständigkeitsbereich liegenden landeseigenen Moorflächen wahr. Diese Aktivitäten sollen ausgeweitet, verbessert und auf eine langfristige Grundlage gestellt werden. Im Vordergrund steht dabei die Umsetzung von Maßnahmen auf landeseigenen Moorflächen auch in anderen Landesteilen als bisher. Ein wesentlicher Faktor dabei sind die Erhaltung und der Ausbau auch der maschinellen Kapazitäten durch Ertüchtigung und Erweiterung der Nutzfahrzeugparks.

Potenzialstudie „Moore in Niedersachsen“

Die Potenzialstudie „Moore in Niedersachsen“ wird vom Niedersächsischen Umweltministerium im Herbst 2024 herausgegeben. In dieser Studie werden auf Basis der auf Landesebene vorhandenen Grundlagendaten die Möglichkeiten und Potenziale zur Umsetzung der politischen Zielvorgaben analysiert und dargestellt. Diese Potenziale sind abhängig von Standorteigenschaften, Raumwiderständen und Nutzungskonflikten, die erschwerend oder begünstigend wirken können. Es werden geeignete Maßnahmenpakete und übergeordnete Instrumente zum Moorschutz und zur Moorentwicklung sowie zur Minderung der Treibhausgasemissionen abgeleitet. Durch eine Priorisierung werden Hinweise gegeben, wo einerseits eine besondere Dringlichkeit gegeben ist und wo andererseits eine praktische Umsetzung besonders einfach zu realisieren ist. Die Potenzialstudie soll auf Betrachtungsebene des Landes eine fachliche Grundlage für zukünftige politische Entscheidungsprozesse der raumbezogenen Planung und Strategieentwicklung bieten, sie soll und kann diese jedoch nicht ersetzen.

Umsetzung:

Die Potenzialstudie mit den darin aufgezeigten Maßnahmenpotenzialen für land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen, ungenutzte Flächen, (wiedervernässte) Torfabbauflächen sowie Waldflächen stellt eine konzeptionelle, gebietsbezogene Grundlage für die in diesem Kapitel dargestellten Maßnahmen und insbesondere für die Aktivitäten des Landes in Bezug auf die „Vernässung von Mooren“ und „Landeseigene Moorflächen“ dar.

Konkrete Vorgaben oder Abschätzungen der in diesem Rahmen anzustrebenden flächenbezogenen Maßnahmen oder Effekte für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen lassen sich zurzeit noch nicht ableiten. Diese lassen sich ggf. erst näher konkretisieren, wenn weitere Rahmenbindungen, v. a. zu Förderinstrumenten, feststehen. Zudem sind insbesondere in überwiegend genutzten Mooren Gebieten Vorbereitungs- und Planungsprozesse auf kooperativer Basis erforderlich.

Monitoring

In dem beim LBEG geführten Niedersächsischen Mooinformationssystem (MoorIS) werden die verfügbaren Daten zu den Mooren in Niedersachsen zusammengestellt, aufbereitet und verfügbar gemacht.

Darauf aufbauend soll ein landesweites Monitoring zu Mooren und zum Moorschutz in Niedersachsen eingeführt werden. Durch dieses Monitoring sollen die Umsetzung von Maßnahmen und die Fortschritte bei der Minderung der Treibhausgasemissionen aus Mooren erfasst und eine gute Grundlage für eine Evaluierung des Moorschutzes in Niedersachsen geschaffen werden.

3.7.3 Torfabbau und Torfverwendung

Aufgrund entsprechender Abbaugenehmigungen und Witterungsbedingungen unterliegen die Torfgewinnungsmengen in Deutschland starken jährlichen Schwankungen. 2005 wurden jährlich noch etwa 8 Millionen Kubikmeter Torf abgebaut. Bis 2019 reduzierte sich die Abbaumenge aus deutschen Lagerstätten auf 4,7 Millionen Kubikmeter. Infolge der zurückgehenden Abbauflächen werden zunehmend Torfe importiert. 2019 wurden 3,7 Millionen Kubikmeter torfbasierte Rohstoffe und Substrate importiert. Bisher tragen Torfersatzstoffe wie Grünkompost, Holzfasern, Rinde oder Kokosprodukte nach Einschätzung des IVG mit 33-36 Prozent zur Substratherstellung bei. Zahlreiche Vorhaben auf Bundes- und Landesebene arbeiten gerade in Niedersachsen schon seit einigen Jahren intensiv im Bereich der Torfersatzstoffe.

Der überwiegende Teil des deutschen Torfs kommt aus Niedersachsen. Hier wird die verfügbare Abbaumenge bis 2032 voraussichtlich auf unter eine Millionen Kubikmeter Torf sinken.

Zum Schutz der Moore hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Entwicklung (BMEL) gemeinsam mit seinen Forschungseinrichtungen ein Maßnahmenkonzept entwickelt, um die Verwendung von Torf bis 2030 weitgehend zu reduzieren. Die Torfminderungsstrategie vom BMEL, die am 26. Juli 2022 ver-

öffentlicht wurde, strebt folgende Torfreduktionsziele an: Blumenerden für den Hobbygartenbau sowie im Garten- und Landschaftsbau sollen bis 2026 torffrei sein. Bei den Kultursubstraten für den Produktionsgartenbau soll der Torfanteil bis 2030 um mindestens 70 Prozent reduziert werden. Bei der Umsetzung setzt der Bund bislang insbesondere auf Beratungs- und Informationsmaßnahmen. Der Umstellungsprozess beruht somit auf dem Prinzip der Freiwilligkeit. Niedersachsen gestaltet den Prozess zur Torfminderungsstrategie aktiv mit. Die Bund-Länder-Arbeitsgruppen stehen im kontinuierlichen Austausch und beraten über die erforderlichen Rahmenbedingungen und erarbeiten gemeinsame Lösungsvorschläge auf nationaler Ebene, die dann in den Ländern zur weiteren Umsetzung konkretisiert werden. Eine zentrale Grundlage in dem Bereich bildet die Bund-Länder-Zielvereinbarung Moorbodenschutz, die die Ziele der Landesregierung im Hinblick auf die Minimierung des Torfeinsatzes stärkt.

Wenn der Torfverbrauch reduziert werden soll, braucht es Ersatz. Die Entwicklung von Alternativen ist deshalb ein zentraler Aspekt der Maßnahmen zur Torfminderung. Das BMEL fördert deutschlandweit Projekte, in denen Betriebe intensiv dabei unterstützt werden, auf torfreduzierte Substrate umzustellen. Darüber hinaus sollen Fachstellen eingerichtet werden, die Gartenbaubetriebe während der gesamten Umstellungsphase individuell begleiten.

Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

- Mit den Sparten des Gartenbaus abgestimmtes Vorgehen zur einvernehmlichen und freiwilligen Verringerung der Torfanteile in Kultursubstraten und Blumenerden
- Erforschung von ökonomisch konkurrenzfähigen Lösungen zum vollständigen Torfersatz
- Entwicklung von Modell- und Demonstrationsvorhaben zum langfristigen Torfersatz
- Fach- und Verbraucherinformation zu den Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Torfersatz
- Vorgaben für die öffentliche Beschaffung

Maßnahmen und Ansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen

Treibhausgasemissionen durch Torfabbau weiter verringern

Die Treibhausgasemissionen aus dem Torfabbau in Niedersachsen sollen weiter deutlich verringert und mittelfristig in Richtung Null gesenkt werden. Mit der Änderung des Niedersächsischen Gesetzes zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels (NKlimaG) im Dezember 2023 hat Niedersachsen ein Verbot für neue Genehmigungen zum Torfabbau eingeführt und damit die Grundlage für ein Auslaufen des Torfabbaus in Niedersachsen geschaffen. Um diesen Prozess zu be-

gleiten, soll ein Controlling zum verbleibenden Torfabbau eingeführt werden. Damit soll dargestellt werden können, wo und wie lange bzw. wieviel Torf noch in Niedersachsen abgebaut wird oder werden darf.

Treibhausgasemissionen durch Torfverwendung weiter verringern

Über die Flächenbewirtschaftung hinausgehend gibt es mit der Torfverwendung eine weitere wichtige Stellschraube. Die Treibhausgasemissionen aus der Torfverwendung sollen deutlich verringert werden. Geplant ist daher einen Ausstiegsplan für die Verwendung von Torf zu erstellen und umzusetzen. Grundlage dafür ist die Torfminderungsstra-

ategie vom BMEL. Niedersachsen strebt einen Dialogprozess mit den entscheidenden Akteurinnen und Akteuren an, um verbindliche Maßnahmen und Ziele für den Ausstiegsplan zu formulieren. Dazu wurde das Niedersächsische Torfersatzforum in der 6. Plenarsitzung beauftragt eine kritische Auseinandersetzung über einen Torf-Ausstiegsplan zur Ermittlung realistischer Ziele und konkreter Aktionen zur Erreichung einer weitgehend torffreien Produktion im Gartenbau für Niedersachsen zu initiieren und zu leiten.

Modell- und Demonstrationsvorhaben zum Torfersatz

In Niedersachsen sind mehrere Modell- und Demonstrationsvorhaben, die Torfersatz zum Ziel haben und durch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen koordiniert werden (z. B. FiniTo), aus dem Torfersatzforum initiiert worden. Dabei ist die Vernetzung über Ländergrenzen hinaus ausgesprochen erfolgreich und effizient. Das Land Niedersachsen wird seine Aktivitäten zum Moorbodenschutz und Torfersatz fortführen und ausweiten.

In dem FNR-Verbundvorhaben „FiniTo – Fachinformation für Gartenbaubetriebe zur Umstellung auf torffreie und torf reduzierte Kultursubstrate“ sollen mithilfe der Kompetenzen und der vorhandenen Strukturen der LWK Niedersachsen unter Einbeziehung der Partner in der Norddeutschen Kooperation möglichst vielen Betrieben aus allen Sparten des Gartenbaus im Gebiet Nord eine fundierte Unterstützung bei der Umstellung auf Torfersatzstoffe gegeben werden. Die Gartenbaubetriebe sollen zur Verwendung torf reduzierter oder torffreier Kultursubstrate motiviert und zu einer Umstellung befähigt werden, ohne dass ihre Wettbewerbsfähigkeit geschwächt wird.

Niedersachsen fördert in dem Landesprojekt „Torfersatz und Kulturführung in Baumschulcontainerkulturen – ToKuBa“ Untersuchungen zur Stickstoffimmobilisierung und dem pH-Wert in torf reduzierten und -freien Substraten. Ziel ist es, die Akzeptanz zur Verwendung vor allem von Holzfaserprodukten auch in höheren Volumenanteilen als aktuell praxisüblich zu fördern und das Kulturrisiko beim Einsatz komplett torffreier Substrate auch bei kalkempfindlichen Kulturen zu minimieren.

3.7.4 Wald

Waldökosysteme sind zusammen mit den Mooren die wirksamsten terrestrischen Kohlenstoffspeicher. Sie leisten einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz. Der Kohlenstoffvorrat verteilt sich zu etwa gleichen Teilen auf den oberirdischen Waldbestand und den Waldboden. Der Kohlenstoffspeicher im Wald speist sich aus der Photosynthese. Das Holz besteht mit einem Massenanteil von etwa 50 Prozent aus Kohlenstoff. Für jedes Kilogramm gewachsenen Holzes werden der Atmosphäre auf dem

Weg der Photosynthese rund 2 Kilogramm CO₂ entnommen. Rund 12 Tonnen CO₂ werden im Jahr auf einem Hektar Wald gebunden. Neben der oberirdischen Biomasse ist der Waldboden ein wichtiger langfristiger Kohlenstoffspeicher. Den Kohlenstoffspeicher Wald zu schützen und weiter auszubauen ist zugleich eine Chance im Klimaschutz als auch eine große Herausforderung. Die Witterungsextreme der vergangenen Jahre haben zu Waldschäden geführt, die die Speicherung von Kohlenstoff in der Biomasse und die bestehenden Kohlenstoffvorräte im Wald beeinträchtigen. Daher ist die Klimaanpassung des Waldes unerlässlich um seine Klimaschutzfunktion zu erhalten. Darüber hinaus wird durch die Waldbewirtschaftung der klimafreundliche Rohstoff Holz bereitgestellt, welcher ebenfalls eine dauerhafte Kohlenstoffspeicherung und Ersatz anderer energiereicher Rohstoffe erlaubt.

Eine deutliche Verminderung von Treibhausgasemissionen lässt sich insbesondere dadurch erreichen, wenn durch den Einsatz von Holzprodukten, beispielsweise im Bausektor herstellungsenergieintensivere Materialien substituiert werden. Neben der Substitution anderer Materialien kann der verstärkte Einsatz von Holz als Baustoff durch die üblicherweise lange Standzeit von Gebäuden zu einer echten CO₂-Senkung führen, weil der Kohlenstoff über die gesamte Lebensdauer des Gebäudes der Atmosphäre entzogen und gespeichert wird.

Das Niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG) berücksichtigt die besondere Bedeutung von kohlenstoffreichen Böden, insbesondere auch von ober- und unterirdischen Kohlenstoffspeicherkapazitäten des Waldes sowie des Kohlenstoffspeichers Holz. Der Erhalt und die Erhöhung dieses natürlichen Kohlenstoffspeichers dienen den Niedersächsischen Klimaschutzzielen. Zwischen 10 Prozent bis 14 Prozent der CO₂-Emissionen Niedersachsens werden durch den Wald gebunden. Diese Speicherwirkung des Waldes gilt es daher zu erhalten und konsequent auszubauen. Durch moderne Bewirtschaftungskonzepte kann eine Grundlage geschaffen werden, um Ökosystemleistungen im Sinne einer CO₂-Speicherung zu quantifizieren und zu honorieren.

Der Klimawandel setzt die niedersächsischen Wälder jedoch verstärkten Risiken aus, die langfristige negative Auswirkungen auf alle Funktionen des Waldes haben können. Entgegen anderer sektoraler Handlungsfelder zeichnen sich Wälder durch sehr langsame Anpassungsprozesse mit begrenzten Anpassungsmöglichkeiten aus. Ein maßgeblicher Faktor für das Waldwachstum ist das pflanzenverfügbare Wasser in der Vegetationszeit. Durch den Klimawandel verändert sich der Standortfaktor Wasser und fordert Wäldern eine große Anpassungsreaktion ab. Wo Bäume an die Grenzen des Möglichen

stoßen, können Beeinträchtigungen des Wachstums (Speicherleistung) bis hin zu einem flächigen Absterben (mittelfristiger Speicherverlust) die Folge sein.

Zusätzlich nimmt die Waldbrandgefahr langfristig zu und erstreckt sich auch auf Bereiche, die bisher aufgrund der höheren Niederschläge während der Vegetationsperiode als weniger gefährdet galten. Besonders in Risikogebieten kommt der Waldbrandvorsorge und der Früherkennung eine entscheidende Rolle zu. Deshalb wurde u. a. das länderübergreifend eingesetzte „Automatisierte Waldbrand-Früherkennungssystem“ (AWFS), das der schnellen Erkennung und dadurch zeitnahen Bekämpfung von Waldbränden dient, modernisiert.

Maßnahmen und Ansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen

Walderhalt. Waldmehrung und Sicherung aller Waldfunktionen durch aktive Waldentwicklung

Eine aktive Waldentwicklung im Rahmen der multifunktionalen ordnungsgemäßen Forstwirtschaft auf der Grundlage der walddrechtlichen Vorgaben dient der Sicherung niedersächsischer Klimaschutzziele. Es ist davon auszugehen, dass die Auswirkungen des Klimawandels die Anpassungsfähigkeit der bisherigen Baumarten an vielen Orten überfordern wird. Die natürliche Anpassungsfähigkeit wird allein nicht ausreichen, um die notwendige Anpassung und den Erhalt des Waldspeichers sicherzustellen. Um zu gewährleisten, dass der Wald gegenwärtig wie zukünftig unter geänderten Klimabedingungen insbesondere seiner Klimaschutzfunktion gerecht werden kann, bedarf es Waldbesitzarten-übergreifend einer gesteuerten und geförderten Waldentwicklung, die u. a. die Waldmehrung auf geeigneten Standorten zum Ziel hat, die Möglichkeiten der Vernetzung berücksichtigt, einen möglichen den Verlust der Waldfunktionen nach Möglichkeit verhindert und zusätzliche Ökosystemleistungen weiter verbessert. Dieser Prozess ist als Daueraufgabe für mehrere Jahrzehnte anzusehen. Insbesondere den Privat- und Genossenschaftswald, welcher rund 59 Prozent der Waldfläche Niedersachsens vertritt, gilt es bei dieser gesellschaftlich wichtigen Aufgabe dauerhaft und umfassend zu beraten und zu unterstützen.

Intensivierung der langfristigen Waldentwicklung

Zur Sicherung der Wälder und ihrer nachhaltigen Leistungen wird die Entwicklung von standortgerechten, vielfältigen, stabilen, anpassungsfähigen und ökologisch wertvollen Waldbeständen intensiviert. Mischwäldern kommt dabei eine Schlüsselfunktion zu, um Risiken zu senken und zu streuen. Seit mehreren Jahrzehnten strebt der Waldumbau bereits in diese Richtung. Grundsätzlich sind strukturreiche Mischwälder stabiler und weisen eine höhere Resilienz auf als Reinbestände mit nur einer Baumart.

Besonders in gefährdeten Ausgangslagen erfolgen Umbaumaßnahmen wie die Pflanzung der neuen Waldgeneration oder ein Baumartenwechsel. Je früher die Waldentwicklung auf ganzer Fläche greift, desto geringer fallen die Risiken des Klimawandels aus. Waldkahlfächen oder verlichtete Waldflächen, die durch Kalamitäten entstanden sind, bedürfen in diesem Zusammenhang einer besonderen Aufmerksamkeit und sind im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben klimaresilient wieder zu bewalden.

Im Nichtstaatswald bietet das Land Niedersachsen den Waldbesitzern Fördermöglichkeiten für die Waldentwicklung an. Die Finanzierung wirksamer Maßnahmen soll dauerhaft bereitgestellt werden. Eine stärkere Ausrichtung auf das Ziel der Klimaanpassung und die Leistungsfähigkeit der Wälder als CO₂-Speicher kann damit einhergehen. Als Grundlagen für die ständige Weiterentwicklung der forstlichen Förderprogramme für den Privat- und Kommunalwald in Niedersachsen dienen dabei die Vorgaben des Niedersächsischen Weges und wissenschaftliche Erkenntnisse der Nordwestdeutschen forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA).

Im Landeswald sind die Maßgaben des Regierungsprogramms zur „Langfristigen ökologischen Waldentwicklung“ (LÖWE+) verbindlich. Dieses Programm wurde 2017 umfangreich unter Beachtung sich verändernder klimatischer Bedingungen überarbeitet und berücksichtigt neue wissenschaftliche Erkenntnisse.

Absicherung von forstlicher Forschung und Beratung

Die begleitende forstliche Forschung wird langfristig abgesichert und eine klimaangepasste Forstfachberatung aller Waldbesitzenden dauerhaft gewährleistet. Allen aktiven Anpassungsmaßnahmen geht eine sorgfältige forstliche Risikoanalyse auf wissenschaftlicher Grundlage voraus. Die Umsetzung erfolgt praxisorientiert und vor Ort mit fundiertem forstlichen Fachverstand. Aufgrund der besonderen Bedeutung des Waldes und seines hohen und gesetzlich abgesicherten Stellenwertes ist es nicht zuletzt die Aufgabe des Staates, eine klimaangepasste Forstfachberatung zu gewährleisten.

Das waldbaulich-ertragskundliche Versuchswesen ist staatliche Aufgabe. Es wird unter dem Aspekt des Klimaschutzes fortgeführt und weiterentwickelt. Dazu sind die in Niedersachsen angesiedelten Forschungseinrichtungen an der Universität Göttingen, an der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst (HAWK) Hildesheim-Holzwinden-Göttingen sowie an der NW-FVA den Anforderungen gemäß auszustatten. Die NW-FVA ist für Niedersachsen und seine drei weiteren Trägerländer zentrale Forschungs- und Beratungsstätte für alle Waldbesitzarten. Diese Forschungsleistungen werden künftig weiter an Stellenwert gewinnen.

nen. Für wichtige klimawandelspezifische Forschungsprojekte werden deshalb zusätzliche Mittel bereitgestellt.

Weiterentwicklung und Sicherung des Waldmonitorings

Im Kontext europäischer und nationaler Erfordernisse ist ein auf Niedersachsen abgestimmtes Waldmonitoring zu verwirklichen, das unter anderem die Folgen des Klimawandels auf den Wald dokumentiert. Es bildet eine Grundlage für die Weiterentwicklung von Anpassungsstrategien sowie auch deren Umsetzung. Das Waldmonitoring umfasst im Kern die langfristig angelegte Dokumentation des Wald- und Bodenzustandes sowie wesentlicher Kenndaten zum Waldaufbau und zur Biodiversität. Aufgrund der Komplexität ökosystemarer Zusammenhänge ist ein effektives Waldmonitoring die wichtigste Grundlage zur Dokumentation der Folgen des Klimawandels auf Wälder. Es dient darüber hinaus zur Weiterentwicklung und Bewertung der Wirksamkeit von Anpassungsmaßnahmen. Die Ergebnisse des Waldmonitorings erbringen wesentliche Daten über Änderungen der Umweltbedingungen. Dazu zählen Informationen zur Nachhaltigkeit der forstlichen Bewirtschaftung, zu Maßnahmen des Waldmanagements und der Bodenschutzkalkung sowie zur Kohlenstoffspeicherung.

Künftige Anbaueignung der Baumarten

Maßgeblich ist die Anbaueignung der Baumarten unter den Aspekten des Klimawandels. Vermehrungsgut, das besonders gut an die Folgen der Extremwetterereignisse angepasst ist, wird künftig an Bedeutung gewinnen und ist daher vermehrt bereit zu stellen. Der fortschreitende Erkenntnisgewinn zur Anbaueignung von Baumarten ist laufend zu verfeinern und in konkrete Empfehlungen für die Forstbetriebe zu fassen. Die erforderlichen Umsetzungsinstrumente sind bereits vorhanden, müssen jedoch kontinuierlich zielgerichtet gestärkt und angepasst werden. Die entsprechenden personellen und finanziellen Mittel sind dafür bereit zu stellen.

Naturnahe Entwicklung oder moorschonende Bewirtschaftung in Wald-Mooren verwirklichen

In den vorwiegend durch Wald geprägten Mooren wird eine naturnahe Entwicklung der nicht genutzten Moorwälder angestrebt. Zudem soll auf den forstwirtschaftlich genutzten Flächen der Waldmoore auf einem wesentlichen Anteil der Flächen eine moorschonende Bewirtschaftung erfolgen. Die Niedersächsischen Landesforsten werden landesseitig dabei unterstützt, ihr eigenes Waldmoorschutzprogramm für die Moore und weiteren kohlenstoffreichen Böden auf den Landeswald-Flächen zu konkretisieren und anschließend umzusetzen. Zusammen mit den Privatwaldeigentümern sollen Fördermöglichkeiten für eine moorschonende Waldbewirtschaftung entwickelt oder entsprechende Möglichkeiten im ANK genutzt werden.

Weitere Maßnahmen und potenzielle Ansätze zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen in weiteren Bereichen des Sektors LULUCF:

Zwei eng miteinander verwandte Maßnahmen sind die Reduzierung der Neuversiegelung von Flächen und die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme. Bei der Neuanspruchnahme wird die Nutzungsänderung von Freiflächen (landwirtschaftliche Flächen, natürliche Flächen, Wälder) hin zu Siedlungs- und Verkehrsflächen betrachtet. Bei der Neuversiegelung wird die tatsächliche Überbauung von Flächen (und das damit verbundene Abtrennen der Böden vom Wasserkreislauf) betrachtet. Beide Maßnahmen sind aus folgenden Gründen klimarelevant:

- Unversiegelte Böden sind ein wichtiger Baustein der Klimafolgenanpassung (z. B. Versickerung von Niederschlägen, Kühlung durch Verdunstung)
- Eine reduzierte Flächenneuanspruchnahme für Siedlung und Verkehr erhält die Bodenfunktionen der Freiflächen und leistet einen Beitrag zum Klimaschutz (z. B. Erhalt von Torfkörpern, verringerte Notwendigkeit von Nahrungsmittelimporten)

Reduzierung der Neuversiegelung von Flächen

Grundsätzlich leistet reduzierte Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrsflächen einen Beitrag zu Klimaschutz und Klimafolgenanpassung: Flächen, auf denen die Bodenfunktionen (hier vor allem die natürlichen Funktionen als Lebensraum und Bestandteil des Naturhaushaltes sowie die Funktion als Standort für land- und forstwirtschaftliche Produktion) nicht eingeschränkt werden sowie eine effizientere Nutzung der bereits vorhandenen Siedlungs- und Verkehrsflächen tragen zu einer Reduktion der entstehenden Treibhausgase bei.

Über die Vereinbarung „Der Niedersächsische Weg“ ist im Rahmen der letzten Änderung des Niedersächsischen Ausführungsgesetzes zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG) der § 1a ergänzt worden, wonach die Neuversiegelung von Böden landesweit bis zum Ablauf des Jahres 2030 auf unter 3 Hektar pro Tag zu reduzieren und bis zum Ablauf des Jahres 2050 zu beenden ist. Angerechnet werden können Flächen, die entsiegelt und dann renaturiert oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung überlassen worden sind.

Kohlenstoffbindung in marinen Ökosystemen

Als möglicher Hebel für die Zukunft könnte die Kohlenstoffbindung in marinen Ökosystemen dienen. Marine Ökosysteme wie Seegraswiesen, Riffe und Mangrovenwälder stellen global betrachtet bedeutende Kohlenstoffspeicher dar. Hier soll, u. a. durch eine Studie des Bundesamts für Naturschutz (BfN), geprüft werden, ob langfristig mehr CO₂ in marinen Ökosystemen gebunden werden kann, die in den gemäßigten Breiten liegen. Dies betrifft insbesondere die Seegraswiesen im lichtdurchfluteten Küstenmeer als vielversprechende „bluecarbon“-Ökosysteme. (BfN 2020)

Maßnahmen im Sektor LULUCF		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M50	Forschung und Förderung auf den Gebieten klimaschonende Landwirtschaft und nachwachsende Rohstoffe (s. auch Kapitel 3.5)	335.000	In Umsetzung
M51	Modellvorhaben zur Erforschung und zum Ausbau von Torfersatzstoffen und dadurch Verringerung des Einsatzes von Torf im Erwerbsgartenbau	0,32 Millionen	In Umsetzung
M52	Untersuchungen zu regionalen moorschonenden Bewirtschaftungskonzepten und zur regionalspezifischen Entwicklung von Paludi-kultur-Produktketten; Koordinierungsstelle Klimaschutz durch Moorbodenschutz bei der LWK Niedersachsen; Einrichtung von Modell- und Demonstrationsbetrieben	1 Million	In Umsetzung
M53	Stärkung der Moorverwaltung durch Ertüchtigung des Nutzfahrzeugparks	Offen	Läuft
M54	Projektförderung zu alternativen Anbausystemen und nachhaltigen Methoden im Ackerbau mit dem Ziel der Steigerung des Humusgehalts (Carbon Farming-Modellbetriebe)	1,14 Millionen	In Planung
M55	Förderung von Flurbereinigungsverfahren mit dem Ziel des Flächenmanagements für Klima und Umwelt und der Herstellung zusammenhängender Gebiete für die Vernässung	4,32 Millionen	In Umsetzung
M56	Förderung von vereinfachten Flurbereinigungsverfahren mit den Schwerpunktzielen Klima-, Wasser- und Moorschutz	6 Millionen (jährlich)	In Planung und in Umsetzung
M57	Flächenmanagement zur Bereitstellung von Flächen für die Durchführung von Maßnahmen zur Wiedervernässung	1 Million (jährlich)	In Planung
M58	Fördergegenstand „Innovationen für Klimaschutz in Mooren“ in der EFRE-RL „Innovationen durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“: Förderung von Entwicklung und Erprobung von moorschonenden Wirtschaftsweisen und von neuen Produktions- und Verwertungsverfahren für Erzeugnisse aus moorschonender Bewirtschaftung (z. B. aus Paludikulturen)	5 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes) für die gesamte Förderperiode	Umgesetzt (Antragsstellung möglich)
M59	Förderung zur Bewältigung von Extremwetterereignissen im Privat- und Körperschaftswald	8,87 Millionen	RL in Vorbereitung / Daueraufgabe
M60	Saatgutgewinnung für klimaresistenten Waldumbau	2,2 Millionen	SLZ-Sondermittel: Erweiterung Forstsaatgutberatungsstelle der NLF in Umsetzung
M61	Klima- und Klimafolgenforschung an der NW-FVA stärken	k. A.	Keine Mittelzusage im Haushaltsjahr 2025 / Daueraufgabe
M62	Förderung waldbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Stabilität gegen Risiken des Klimawandels und zur Verbesserung der ökologischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit im Privat und Körperschaftswald:	32,49 Millionen	RL veröffentlicht / Daueraufgabe
M63	Holzbauinitiative zur verstärkten Verwendung von Holz als klimafreundlichen Rohstoff im Bausektor unter besonderer Etablierung zukunfts-gewandter Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten	Offen	In Umsetzung

Tabelle 14: Maßnahmen LULUCF (zu Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen: s. Kapitel 3.5 Landwirtschaft)

4 Querschnittsthemen

4.1 Sektorkopplung / Wasserstoff

Um die Klimaschutzziele erreichen zu können, ist ein rascher Umbau unseres Energiesystems unerlässlich und hierbei wird vor allem die Versorgung über grünen Wasserstoff aus Erneuerbaren Energien und dessen Implementierung in das Energiesystem eine zentrale Rolle spielen. Grüner Wasserstoff wird neben grünem Strom zum zweiten Standbein einer klimaneutralen Energieversorgung werden und stellt somit eine Voraussetzung für die Vollendung der Energiewende und die Erreichung der deutschen und niedersächsischen Klimaschutzziele dar, die in die Landesverfassung aufgenommen wurden.

Die Rolle des grünen Wasserstoffs für das niedersächsische Energiesystem hat auch das Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH) gemeinsam mit der Universität Hannover in einer Simulationsstudie bereits untersucht. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass schon 2030 alleine für Niedersachsen mehr Wasserstoffherstellungskapazitäten benötigt werden (13 Gigawatt Elektrolyseleistung), als die Bundesregierung es in der derzeitigen Nationalen Wasserstoffstrategie für ganz Deutschland vorsieht (10 Gigawatt). Die zukünftige Elektrolyseleistung innerhalb Deutschlands hat enorme Konsequenzen auf die Versorgungssicherheit und Kostenreduzierung von grünem Wasserstoff.

Das niedersächsische Ziel ist es daher das **Wasserstoffland Nummer Eins** zu werden und so mit bestem Beispiel für den Klimaschutz voran zu gehen. Unsere Lage an der

Küste, die energiewirtschaftliche Infrastruktur und die riesigen Potenziale an Erneuerbaren Energien prädestinieren Niedersachsen als Erzeugungszentrum und Drehscheibe der deutschen und europäischen Wasserstoffwirtschaft.

Da bei der Wasserstoffherzeugung auch sehr viel Wasser benötigt wird ist bei der Standortauswahl zu berücksichtigen, dass es zu keiner Verschärfung des Nutzungsdrucks bei den durch den Klimawandel betroffenen Ressourcen (Grund- und Oberflächenwasser) kommen darf.

Damit aber ausreichend Energie allein für die inländische Produktion von grünem Wasserstoff in Niedersachsen bereitsteht, ist gemäß dem Gutachten insbesondere für Windkraftanlagen ein Ausbau mindestens bis zur gesetzten Leistungsgrenze von 20 Gigawatt in 2030 und ein weit ambitionierterer Ausbau der Offshore-Windenergie notwendig, bei gleichzeitig starkem Ausbau der Solarenergie. Eingesetzt werden sollte der grüne Wasserstoff vor allem, um die Grundstoff- und Chemieindustrie zu dekarbonisieren, sowie in Wasserstoffkraftwerken. Für den Gebäudesektor und Individualmobilität wird Wasserstoff dagegen keine oder eher eine untergeordnete Rolle spielen, da durch den Einsatz von Wärmepumpen und batterieelektrischen PKW bereits deutlich energieeffizientere Technologien zur Verfügung stünden, die eine schnellere und kostengünstigere Treibhausgasemissionsreduktion ermöglichen.

Ziele im Querschnittsfeld Wasserstoff:

- Niedersachsen soll Wasserstoffland Nummer Eins werden
- Die Nachfrage aus Industrie und Verkehrssektor nach grünem Wasserstoff soll sicher und bezahlbar gedeckt werden.

Die Transformation des Energiesystems benötigt flexibles Management volatiler Energieerzeugung. Daher kommt einer großtechnischen Speicherung zukünftig eine bedeutende Rolle zu. Unter Einsatz von Strom aus Erneuerbaren Energien kann mittels Wasserelektrolyse sogenannter grüner, also erneuerbarer Wasserstoff erzeugt und dann zwischengespeichert werden. Kavernen in Salzstöcken stellen für großvolumige Speicherung derartiger Medien die bevorzugte Option im geologischen Untergrund dar. Niedersachsen verfügt über ausgedehnte Salzstöcke und besitzt mit rund 40 Prozent der deutschlandweiten Speicherpotentiale in Salzkavernen³⁶ über die größte Kapazität an Kavernenspeichern aller Bundesländer.

Um das Potential einer systemischen Integration von Energiespeicherung unter Ausnutzung der Kapazitäten von Salzkavernen für Wasserstoff verfügbar zu machen, bedarf es weiterer Forschung und Entwicklung, insbesondere bei der großskaligen Übertragung bisheriger Erkenntnisse aus kleinvolumigen Salzkavernen.

Maßnahmen und Initiativen im Bereich Wasserstoff IPCEI

Ein wichtiger Baustein auf diesem Weg ist die Förderung der sogenannten IPCEI Wasserstoff-Projekte. Unter diesem Begriff, ausgesprochen Important Project of Common European Interest (wichtiges Projekt von gemeinsamen europäischem Interesse), werden wertschöpfungskettenübergreifende Großvorhaben der Wasserstoffwirtschaft, also der Erzeugung, des Transports und Speicherung sowie des Einsatzes von grünem Wasserstoff in der Industrie, insbesondere für die Stahlherstellung zusammengefasst. Für die Förderung dieser Projekte von europäischer Tragweite wollen Bund und Länder gemeinsam etwa 8 Milliarden Euro an Fördermitteln aufbringen. Rund ein Dutzend niedersächsischer Projekte wurde im Rahmen dieses Förderprogramms bewilligt und erhält eine Investitionsförderung durch Bund und Land Niedersachsen. Bei einer Finanzierungaufteilung von Bund und Land im Verhältnis von 70/30 wird derzeit mit einem niedersächsischen Finanzierungsanteil von bis zu 840 Millionen Euro bis 2030 gerechnet. Damit ließen sich insgesamt bis zu 2,8 Milliarden Euro an staatlichen Investitionszuschüssen für niedersächsische Wasserstoff-Großprojekte mobilisieren. Die für die landesseitige Kofinanzierung erforderlichen Haushaltsmittel wurden durch Landtagsbeschluss im Sondervermögen Wirtschaftsförderfonds zur Verfügung gestellt.

Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (MWK) und EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen

Der Themenbereich Energie ist ein zentraler Aspekt der niedersächsischen Forschungslandschaft (s. hierzu auch Kapitel 4.2). Die Energieforschung in Niedersachsen wird im Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) konzentriert und zusammengeführt. Als zentrale Forschungs-, Vernetzungs- und Kommunikationsplattform bündelt es die Energieforschungskompetenzen der fünf Universitätsstandorte Braunschweig, Clausthal, Göttingen, Hannover und Oldenburg aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und führt die Akteurinnen und Akteure der Transformation des Energiesystems aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zusammen.

Einen Schwerpunkt in der (gemeinsamen) niedersachsenweiten Energieforschung bilden insbesondere die Wasserstofftechnologien. In der bereits im Jahr 2019 unter dem Dach des EFZN gegründete „Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie“ werden die in Niedersachsen vorhandenen Forschungskompetenzen konzentriert verknüpft. In dieser Funktion bündelt das EFZN auch die Wasserstoffforschungsaktivitäten in Niedersachsen über die fünf Universitätsstandorte im EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen.

In sechs Fokusbereichen konzentrieren sich hier die Arbeiten von über 20 niedersächsischen Forscherteams entlang der gesamten Wertschöpfungskette einer Wasserstoffwirtschaft auf folgende Schwerpunktthemen:

1. Wasserstoffbereitstellung mittels Wasserelektrolyse
2. Speicherung von Wasserstoff im Untergrund und Infrastruktur
3. Zukünftige Wasserstoffverbrennungskonzepte im Zuge der Energiewende
4. Konversion von Wasserstoff in andere Energieträger
5. Brennstoffzellentechnologie
6. Energiesystemanalyse mit besonderem Schwerpunkt auf Wasserstoff

Ausschreibung „Innovationslabore für Wasserstofftechnologien“

Grüner Wasserstoff ist zur Speicherung der Energie aus der erneuerbaren Stromgewinnung geeignet und wird zudem in verschiedenen Bereichen wie Industrie oder Verkehr zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Unter dem Dach des Energie-Forschungszentrums Niedersachsen

³⁶ Niedersachsen betreibt 11 Kavernenspeicher und 2 Porenspeicher mit einem Gesamtvolumen von 19.170 Mio.m³(Vn) von insgesamt 37.740 Mio.m³(Vn) in Deutschland. Vgl.: LBEG-Hannover: Jahresbericht 2020 „Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland“, Seite 43

(EFZN) unterstützt das Land Niedersachsen insgesamt fünf Innovationslabore aus zukunf.niedersachsen, in denen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft seit 2021 intensiv daran arbeiten, innovative Wasserstofftechnologien zu entwickeln, mit dem Ziel diese effektiv und nachhaltig aus der Forschung in die Praxis zu bringen (Förderzeitraum 2021 – 2025).

Die mit insgesamt 10,5 Millionen Euro geförderten, neuen Forschungsverbünde bündeln als Innovationslabore zielgerichtet die verschiedenen Kompetenzen der Wasserstofftechnologien und werden die Wasserstoffforschung in Niedersachsen maßgeblich weiterentwickeln und stärken.

Die Innovationslabore leisten damit unter dem Dach EFZN mit vielfältigen und innovativen Ansätzen einen wichtigen Beitrag zum Wissens- und Technologietransfer und werden Land und Bund damit auch den für 2030 gesetzten Klimazielen näherbringen.

Innovationsverbund für den weiteren Auf- und Ausbau des Wasserstoff Campus Salzgitter

Mit dem Innovationsverbund wird der weitere Auf- und Ausbau des Wasserstoff Campus Salzgitters als anwendungsorientiertes Forschungs- und Transferzentrum mit internationaler und nationaler Sichtbarkeit angestrebt. Ziel ist die Fokussierung auf die Entwicklung von Wasserstofftechnologien und digitalen Planungswerkzeugen, um einen erfolgreichen Technologie- und Wissenstransfer zur Förderung der Wasserstoffwirtschaft in SüdOstNiedersachsen zu ermöglichen. Das Land investiert dazu rund 2,5 Millionen Euro aus zukunf.niedersachsen (geplanter Förderzeitraum 01.01.2025 bis 31.12.2029).

Bereits erfolgreich tätig: Das Niedersächsische Wasserstoff-Netzwerk

Das Land Niedersachsen kann zudem bereits erfolgreiche abgeschlossene Maßnahmen und Projekte aufweisen. Als herausragendes Beispiel sei hier das Niedersächsische Wasserstoffnetzwerk (NWN) genannt. Das NWN wurde Mitte Juli 2020 mit dem Ziel gegründet, vorhandene Projekte und Initiativen im Bereich Wasserstoff in Niedersachsen zu stärken. Das NWN vernetzt rund 1000 Akteurinnen und Akteure in den Bereichen Wirtschaft, Politik, und Wissenschaft und dient als Koordinierungszentrale, Austauschplattform und Realisierungsunterstützung für Wasserstoff-Aktivitäten. Zudem versteht es sich als Vermittler und Sprachrohr der niedersächsischen Wasserstoffwirtschaft auf Bundesebene.

Das NWN ist ein offener Zusammenschluss der niedersächsischen Wasserstoffwirtschaft und wird durch das niedersächsische Umweltministerium gefördert. Das Verbundprojekt wird durch die Klimaschutz- und Energie-

agentur Niedersachsen (KEAN) koordiniert, und mit Projekten der Unternehmerverbände Niedersachsen (UVN) und dem Deutschen Gewerkschaftsbund (DGB) sowie von den Kooperationspartnern Innovationszentrum Niedersachsen (IZ) und Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN) unterstützt. Es adressiert insbesondere die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und dem Land Niedersachsen unterstützten IPCEI-Projekte, die Reallabore der Energiewende, HyLand-Projekte des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV), mit Landesmitteln geförderte Pilot- und Demonstrationsvorhaben, Interreg-Projekte der EU mit niedersächsischer Beteiligung, regionale Projekte und Initiativen (inkl. der vom BMDV geförderten HyLand-Projekte) sowie industrielle Know-How-Träger. Dabei begleitet und unterstützt es Projekte mit dem Ziel, den Markthochlauf der Wasserstofftechnologie zu beschleunigen und gewonnene Erkenntnisse nutzbar zu machen.

Norddeutsche Wasserstoff-Strategie (NDWS)

Vor dem Hintergrund der Bedeutung von grünem Wasserstoff für die Klimaschutzziele haben die für Wirtschaft und Verkehr zuständigen Minister, Senatorinnen und Senatoren der norddeutschen Küstenländer bereits Ende 2019 die NDWS beschlossen. Seitdem werden die in der Strategie in vier Handlungsfeldern beschlossenen Maßnahmen umgesetzt.

Die Bearbeitung der einzelnen Handlungsfelder und Maßnahmen erfolgt durch Personen aus dem Kreis der Stakeholder (mehr als 100 Personen). Vorwiegend sind diese Personen Multiplikatorinnen und Multiplikatoren aus dem Management von Wasserstoff-Netzwerken, Wasserstoff-Initiativen oder größeren Wasserstoff-Projekten. Geleitet werden diese Arbeitsgruppen durch Steuerungsgruppen aus dem Kreis der Stakeholder. Jede Steuerungsgruppe wird durch mindestens ein Mitglied der ministeriellen Koordinierungsgruppe begleitet, so dass der Informationsaustausch zur Verwaltung und die Abstimmung über die einzelnen Handlungsfelder hinweg gewährleistet ist.

Eine Internetseite und ein wöchentlicher Newsletter mit rund 2.700 Empfängerinnen und Empfängern dienen der Verbreitung von Informationen innerhalb Norddeutschlands. Darüber hinaus findet eine Abstimmung mit weiteren norddeutschen und landesspezifischen Initiativen zum Thema Wasserstoffwirtschaft statt, wie z. B. die gemeinsame Marketingkampagne „HY-5“ mit dem Claim „The Green Hydrogen Alliance of Northern Germany“.

Im Rahmen der norddeutschen Wasserstoffstrategie haben die Wirtschaftsförderungsgesellschaften der Küstenbundesländer (WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH, HIW Hamburg Invest Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH,

Invest in Mecklenburg-Vorpommern GmbH, WTSW Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH sowie das Niedersächsische Wirtschaftsministerium) eine gemeinsame Marketingstrategie entwickelt, um Norddeutschland als Standort für Investoren international zu vermarkten. Im Rahmen der „HY 5“ genannten Marketingkampagne ist bereits eine Webinar-Reihe gemeinsam mit der Germany Trade and Invest (GTAI) initiiert worden.

Die enge Abstimmung und das gemeinsame Vorgehen der norddeutschen Länder hat bereits zu einem erfolgreichen Antrag beim BMVD geführt. Dort wurde das Innovations- und Technologiezentrum Nord mit Standorten in Bremen, Hamburg und Stade als eins von vier Zentren bundesweit zur Förderung ausgewählt.

Maßnahmen im Querschnittsthema Wasserstoff		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M64	Förderung der IPCEI-Vorhaben (s. auch Kapitel 3.2)	Bis 2030 ca. 840 Millionen	Maßnahme läuft
M65	Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie des MWK und EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen	Finanzierung aus Globalbudget der Hochschulen	Umgesetzt
M66	Niedersächsisches Wasserstoff-Netzwerk	3,2 Millionen	Maßnahme läuft
M67	Energieforschung – Grüner Wasserstoff / Innovationslabore für Wasserstoff (s. auch Kapitel 4.2)	10,5 Millionen (aus dem Nds. Vorab geplant)	In Umsetzung

Tabelle 15: Maßnahmen Wasserstoff

4.2 Forschung und Entwicklung

Bereits im Niedersächsischen Klimagesetz ist die hohe Bedeutung der Themen Forschung und Entwicklung für den Klimaschutz verankert. § 4 Abs. 2 Nr. 3 legt fest, dass im Rahmen der Möglichkeiten des Landes Förder- und Unterstützungsmaßnahmen zur Erforschung und Entwicklung klimaschützender Technologien vorzusehen sind.

Niedersachsen verfügt über eine große Anzahl an thematisch breit aufgestellten hochschulischen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen sowie Landesämtern, die sich mit wissenschaftlichen Fragen im Kontext des Klimawandels und seinen Folgen befassen. Für die Forschung im Kontext des Klimawandels sind bislang im Zeitraum von 2022 bis 2024 rund 250 Millionen Euro zusätzliche Mittel eingeplant worden (s. Maßnahmenübersicht).

Die Forschung, die auf die Reduktion oder Vermeidung der Emission klimawirksamer Gase ausgerichtet ist, stellt dabei seit vielen Jahren einen Schwerpunkt der niedersächsischen Forschungs- und Innovationspolitik dar und fokussiert auf die Bereiche Windenergie, Solarenergie (Institut für Solarenergieforschung Hameln, ISFH), Wasserstoff, die Energiesystemforschung sowie die Energiespeichersforschung.

Im Zuge der Ausbauoffensive für Wind- und Solarenergie mit dem Ziel, Niedersachsen bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu machen, investiert das Land 22 Millionen Euro

in die Solarenergieforschung. Dabei besteht das übergeordnete Ziel darin, eine konkurrenzfähige Photovoltaik-Produktion in Niedersachsen zu etablieren und das ISFH zu stärken. Hierfür werden erhebliche Investitionen u. a. in die Entwicklung von Infrastrukturen für die Erforschung von Fertigungstechnologien für Silizium-Solarzellen durchgeführt.

Im Rahmen der Mobilitätsforschung unterstützt das Land zudem nachhaltig den Auf- und Ausbau der Forschung zu weiteren CO₂-neutralen Antriebstechnologien, z. B. durch die Förderung des Exzellenzclusters SE²A. Das Cluster ist ein interdisziplinäres Forschungsvorhaben mit dem Ziel, Technologien für die nachhaltige und umweltverträgliche Entwicklung des Luftverkehrs zu erforschen. Hinsichtlich der Antriebstechnologien sind für die Zukunft dabei vor allem Sustainable Aviation Fuels und Wasserstoff von Bedeutung für den Luftverkehr. Aktuell wird im Hinblick auf die nächste Förderperiode der Exzellenzstrategie an einem Folgeantrag für das Exzellenzcluster gearbeitet.

Mit dem Start der ersten Zukunftslabore Klima in den Themenfeldern „Wälder und Klimaschutz“ und „klimagerechte Stadtentwicklung“ werden in 2024 20 Millionen Euro unmittelbar in Forschung im Kontext des Klimawandels investiert. Im Jahr 2025 werden weitere 5 Millionen Euro für ein Zukunftslabor im Themenfeld „Mikroklima in Ballungszentren“ bereitgestellt werden.

Mit dem Helmholtz-Institut für Marine Biodiversitätsforschung (HIFMB) besteht außerdem ein meereswissenschaftliches Institut, dass sich mit der wissenschaftlichen Grundlage für den Meeresnaturschutz und das marine Ökosystemmanagement befasst. Das Institut analysiert in diesem Zusammenhang die funktionelle Rolle der biologischen Vielfalt im Ökosystem Meer und schafft Wissen über die allgemeinen Grundsätze, die diese Rolle beschränken. Der landesfinanzierte Forschungsbau des Instituts wurde im Jahr 2025 fertiggestellt.

Zudem ist Niedersachsen zusammen mit den vier weiteren Küstenländern und dem Bund an der Förderung der Deutschen Allianz für Meeresforschung beteiligt, die u. a. mittels Forschung die Stärkung der nachhaltigen Nutzung der Küsten, Meere und Ozeane zum Ziel hat. Die aktuellen Forschungsmissionen „Schutz und nachhaltige Nutzung mariner Räume“ und „Marine Kohlenstoffspeicher als Weg zur Dekarbonisierung“ haben Klimaforschung und Forschung im Bereich Strategien zur Anpassung an den Klimawandel zum Ziel und sind im Jahr 2024 in die zweite Forschungsperiode übergegangen.

Im Rahmen der EFRE-Förderrichtlinie „Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“ (2021 – 2027) besteht darüber hinaus die Möglichkeit, für Hochschulen und Forschungseinrichtungen vielfältige übergreifende und anwendungsorientierte, innovative Vorhaben auf den Weg zu bringen.

In weiteren Kontext steht auch der Forschungscampus Open Hybrid LabFactory (OHLF), ein Kompetenzzentrum, das innovative Technologien für nachhaltige, umweltfreundliche und kosteneffiziente Lösungen in der industriellen Fahrzeugproduktion erforscht und diese u. a. im Bereich des Leichtbaus im Automobilsektor in konkrete Fertigungstechnologien umsetzt. Die Schwerpunktthemen sind die Circular Economy, nachhaltige Produktion, Leichtbau und Materialentwicklung.

Der Forschungscampus Open Hybrid Lab Factory (OHLF) soll zu einem dauerhaften Universitäts- und Innovationscampus weiterentwickelt und verstetigt werden (Förder volumen in Höhe von 11,5 Millionen Euro; Förderzeitraum: 2024 – 2028).

Die bisherigen Aktivitäten gilt es weiter zu entwickeln und auszubauen. Daher wurde in der Zukunftsagenda des Wissenschaftsministeriums im Zukunftsfeld Transformation, u. a. die Transformationsbereiche Energie- und Mobilitätswende, Ressourcenschonendes Wirtschaften und Gesundes Leben und gesunde Lebensräume besonders priorisiert.

Im Bereich der Klimaforschung muss auch zukünftig das Wissen im Rahmen von inter- und transdisziplinärer Forschung generiert werden. Nur so kann es gelingen, den Akteurinnen und Akteuren auf den unterschiedlichen Ebenen zu ermöglichen, verantwortungsbewusste und nachhaltige Entscheidungen zu treffen und bei ihrem Handeln Folgen für das Klima im Blick zu haben. Im Rahmen transdisziplinärer Forschung ist der Wissenstransfer, also die adressatengerechte Kommunikation wissenschaftlicher Ergebnisse an die Gesellschaft, weiter voranzutreiben und zu fördern. Zudem ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ein zentrales Anliegen der niedersächsischen Forschungspolitik.

Um die Landesziele zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels zu erreichen, kommt den Hochschulen eine entscheidende Rolle in Forschung, Lehre und Transfer zu. Hochschulen sind Orte der Wissensvermittlung und der Forschung. Sie bilden die Fachkräfte von morgen aus und gestalten damit ganz wesentlich den Rahmen unseres zukünftigen Wirtschaftens und Zusammenlebens. Zugleich verbrauchen die Hochschulen als Lern-, Forschungs- und Arbeitsstätten aber auch selbst Energie und Ressourcen in einem nicht unerheblichen Ausmaß und tragen damit zu klimaschädlichen Emissionen bei. Somit kommt den Hochschulen auch bei ihrem Wirtschaften und Handeln eine Verantwortung für die Erreichung des Ziels der Klimaneutralität zu. Daher gilt es auch, in den Hochschulen geeignete Maßnahmen zu initiieren und umzusetzen.

Das Ministerium für Wissenschaft und Kultur hat in den strategischen Forschungsfeldern

1. Klimaforschung,
2. Energiewandlung durch Erneuerbare Energien,
3. Auswirkung des Klimawandels auf Wirtschaft und Gesellschaft,
4. Circular Economy
5. Forschen für die Energiewende – Beschleunigung des Technologie- und Innovationstransfers,
6. Klimagerechte Stadtentwicklung und Raumplanung,
7. Biologisierung / Bioökonomie,
8. Ökosysteme im Kontext des Klimawandels,
9. Nachhaltige Digitalisierung

geplante Fördervorhaben in die Umsetzung gebracht und wird die strategischen Ziele der Zukunftsagenda des Wissenschaftsministeriums im Zukunftsfeld Transformation sowie der Klimaschutzstrategie des Landes weiter verfolgen und die Forschung in diesen Bereichen weiter ausbauen.

Maßnahmen im Querschnittsthema Forschung und Entwicklung		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M68	Laufende Förderung des Instituts für Solarenergieforschung Hameln (ISFH)	3,876 Millionen	Daueraufgabe
M69	Entwicklung von Systemlösungen für Energiespeicher und Wasserstofftechnologien: Fraunhofer-Zentrum für Energiespeicher und Systeme ZESS	60,95 Millionen	Maßnahme läuft
M70	Ausbauoffensive „Photovoltaik der nächsten Generation“ - Niedersächsisches Kompetenznetzwerk (NextGenPV)“ sowie „Grundlagen für Photovoltaik-Technologien der Zukunft - Graduiertenkolleg - (Future PV)“	9,864 Millionen	Maßnahme läuft
M71	Photovoltaik-Forschungsinfrastruktur als Beitrag zur Technologieführerschaft bei der Produktion von Siliziumsolarzellen (M12PV)	12 Millionen	Maßnahme läuft
M72	Powerhouse efzn: „Transformation des Energiesystems in Niedersachsen – eine strategische Weiterentwicklung der inter- und transdisziplinären niedersächsischen Energieforschungslandschaft“	50 Millionen	In Planung
M73	Innovationsverbund Wasserstoff Campus Salzgitter	2,499 Millionen	Maßnahme läuft
M74	OHLF (Open Hybrid LabFactory)	11,5 Millionen	Maßnahme läuft
M75	Förderung zur Transformation der Mobilität / Mobilitätsvorhaben	Offen	In Planung
M76	Helmholtz-Institut für Marine Biodiversitätsforschung (HIFMB)	18,6 Millionen	Maßnahme läuft
M77	Forschungsmission „Marine Kohlenstoffspeicher als Weg zur Dekarbonisierung“ im Rahmen der Förderung der Deutschen Allianz für Meeresforschung	2,9 Millionen	Maßnahme läuft
M78	Zukunftslabor Wälder und Klimaschutz, Wald als CO ₂ -Speicher	10 Millionen	Maßnahme läuft
M79	Zukunftslabor „klimagerechte Stadtentwicklung“	10 Millionen	Maßnahme läuft
M80	Zukunftslabor „Mikroklima in Ballungsräumen“	5 Millionen	Maßnahme läuft
M81	Climate Change and Early Humans in the North	1.665.179	Maßnahme läuft
M82	Großgerät E ² AGLE im ExzellenzclusterSE ² A - nachhaltige Luftfahrantriebe	1.504.500	Maßnahme läuft
M83	Verbundvorhaben: Academic Green IT Alliance, Projektantrag zur Stärkung der Energieeffizienz beim Betrieb von Informationsinfrastruktur – Green IT	10.000.000	In Planung
M84	EFRE-Richtlinie „Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“ (EU-Förderperiode 2021-2027)	87,48 Millionen. EFRE-Mittel; Kofinanzierung: 39,54 Millionen (MWK) und Kofinanzierung seitens MU	Maßnahme läuft

Tabelle 16: Maßnahmen Forschung und Entwicklung

4.3 Digitalisierung

Für den Klimaschutz ist die Digitalisierung Chance und Herausforderung zugleich. Auf der einen Seite eröffnet die Digitalisierung zahlreiche Möglichkeiten, um die Energieversorgung zu optimieren und effizienter zu gestalten. Mobile Anwendungen optimieren Verkehrs-, Waren- und Güterströme. Smart Meter und intelligente Stromnetze gleichen ein schwankendes Angebot und eine schwankende Nachfrage nach Strom aus und sorgen so für die notwendige Entlastung der Stromnetze. Mithilfe von digitalen Anwendungen etwa im Rahmen des kommunalen Energiemanagements kann der Energieverbrauch in den Liegenschaften verringert und somit nicht nur zur Reduktion von Emissionen, sondern auch zur Kostensenkung beitragen kann.

Gleichzeitig trägt eine zunehmende Digitalisierung auch zu einem immer steigenden Energieverbrauch bei. Der Anteil des Stromverbrauchs für Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) am gesamten Stromverbrauch der privaten Haushalte betrug im Jahr 2019 ca. 17 Prozent (AG Energiebilanzen).³⁷ Global entfallen zwischen 5 Prozent und 9 Prozent des weltweiten Stromverbrauchs und über 2 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen auf die Informations- und Kommunikationstechnologie. Der IKT-Sektor verursacht damit in etwa genauso viele Emissionen wie der Flugverkehr. Auch in den kommenden Jahren wird weiter von einem deutlichen Wachstum der Informations- und Kommunikationstechnologien und dem damit verbundenen Energieverbrauch ausgegangen. Mobile und stationäre Geräte verbrauchen dabei sowohl in der Produktion, als auch im Gebrauch und am Ende der Lebensdauer Energie und Ressourcen. Häufig wird die Lebensdauer von Produkten künstlich begrenzt oder unterliegt starken kurzlebigen Trends.

Die Menge an Daten steigt seit einigen Jahren exponentiell an. Für das Jahr 2024 werden weltweit ca. 153 Zettabyte an generierter und replizierter Datenmenge prognostiziert.³⁸ Mit der zunehmenden Nutzung von Cloudinfrastrukturen und dem Megatrend KI, der die intensive Nutzung von Daten und die Geschwindigkeit der Entstehung neuer Daten stark beschleunigt, steigt in sehr hohem Maße der Bedarf an neuen Rechenkapazitäten und damit auch der Energiebedarf, der einer Studie des Bitkom zufolge deutschlandweit auf zuletzt 17,9 Milliarden Kilowattstunden / Jahr im Jahr 2022 gestiegen ist.³⁹ Einen beträchtlichen Anteil an dem Energiebedarf verursacht dabei die Kühlung der Hardware, die für den Betrieb erforderlich ist.

Zielsetzungen

Ziel der Niedersächsischen Klimaschutzstrategie ist es, einerseits die enormen Potenziale der Digitalisierung für die Energieeinsparung und die effiziente Nutzung von Energie zu heben, gleichzeitig aber auch Maßnahmen zur Begrenzung des steigenden Energieverbrauchs umzusetzen. In der Digitalstrategie der EU wurde hier das Ziel formuliert, dass Rechenzentren bis 2030 klimaneutral werden müssen. Diesem Ziel schließt sich auch Niedersachsen an. Da etwa 80 bis 90 Prozent der Treibhausgasemissionen von Rechenzentren auf den Strombedarf zum Betrieb der Rechenzentren zurückzuführen sind, ist die Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Stromerzeugung ist ein sehr wirksames Instrument, um Rechenzentren klimafreundlicher zu machen. Zudem kann die Abwärme aus Rechenzentren künftig einen Beitrag darin leisten, die Wärmewende zu beschleunigen, damit in Deutschland zukünftig weniger fossile Energieträger für die Beheizung und Warmwasserbereitung in Gebäuden benötigt werden.

Maßnahmen im Bereich Digitalisierung

Unter Federführung des Ministeriums für Inneres und Sport wird eine Green-IT-Strategie für die Landesverwaltung erarbeitet und dem Kabinett zur Beschlussfassung vorgelegt werden. Diese wird zum Ziel haben, den Ressourcenverbrauch beim IT-Einsatz von der Beschaffung [über den] Betrieb bis zur Entsorgung soweit wie möglich zu begrenzen. Die Nachhaltigkeit in der IT soll in den Dimensionen Ökologie, Soziales und Ökonomie unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen der Sustainable Development Goals der UN, dem Klimaschutzgesetz, dem Energieeffizienzgesetz und dem Niedersächsischen Klimagesetz gesteigert werden. Die Green-IT-Strategie soll hierbei als zentraler Pfeiler für eine nachhaltige Digitalisierung im Land Niedersachsen dienen.

Gemeinsam mit dem Niedersächsischen Städtetag (NST) hat das Niedersächsische Umweltministerium (MU) das Projekt „Unterstützung und Beschleunigung des kommunalen Klimaschutzes durch Smart Cities“ ins Leben gerufen, um die beiden Themen Klimaschutz und Digitalisierung zusammenzuführen. Mehrere niedersächsische Städte wurden bei der Antragstellung zum BMI / KfW Programm „Smart Cities made in Germany“ unterstützt. Zwei von ihnen (Einbeck und Hannover) wurden im Juli vom Bundesministerium des Inneren und für Heimat (BMI) für die fünfjährige Programmteilnahme ausgewählt. Diese – und auch die anderen nicht erfolgreichen Städte als sog.

³⁷ Anwendungsbilanz der AG Energiebilanzen 2018-2019

³⁸ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/267974/umfrage/prognose-zum-weltweit-generierten-datenvolumen/>

³⁹ <https://www.bitkom.org/sites/main/files/2023-05/BitkomStudieRechenzentreninDeutschland2023.pdf>

Follower – sollen über die gesamte Projektlaufzeit vom NST / MU vernetzt und begleitet werden. Auch andere interessierte Kommunen sind zur Mitarbeit im Netzwerk aufgerufen.

Die Hochschulen haben als Orte der Wissensvermittlung und der Forschung eine entscheidende Rolle um die Landesziele zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels zu erreichen. Das Ministerium für Wissenschaft und Kultur hat strategische Forschungsfelder identifiziert, in denen Forschungsbedarf gesehen wird, um Forschungsstärken weiter auszubauen und neue Potentiale zu generieren (vgl. hierzu das Querschnittskapitel Forschung und Entwicklung). Hinzu kommen Maßnahmen mit denen das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) die Digitalisierung der Wissenschaft in Niedersachsen gezielt unterstützt und damit auch Beiträge zur Klimaschutz- und -anpassungsforschung ermöglicht.

Hervorzuheben sind:

Forschungs- und Transferstrukturen:

Die Landesregierung fördert massiv den Auf- und Ausbau einschlägiger Einrichtungen. So unterstützt das Land den Aufbau des Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)-Labors Niedersachsen in Osnabrück und Oldenburg mit 17,5 Millionen Euro (2019 – 2024) und den weiteren Aufbau im Rahmen des Projekts „Zugängliche Künstliche Intelligenz“ mit 20 Millionen Euro (2024 – 2029). Das Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN) und seine mittlerweile acht Zukunftslabore (u. a. in den klimarelevanten Bereichen Agrar, Energie, Mobilität, Produktion, Wassermanagement und Kreislaufwirtschaft) er-

halten eine Förderung im Umfang von knapp 39 Millionen Euro (2019 – 2029). Für den Aufbau des Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt -(DLR)-Instituts Systems Engineering für zukünftige Mobilität in Oldenburg steht eine Anschubfinanzierung von 20 Millionen Euro zur Verfügung, die Betriebsstätte des CISPA- Helmholtz Zentrum für Informationssicherheit in Hannover erhält derzeit eine fünfjährige Projektfinanzierung von 4,5 Millionen Euro und Räumlichkeiten im geplanten Digital Innovation Campus der Leibniz Universität Hannover und seines Forschungszentrums L3S. Hinzu kommt u. a. die Basisunterstützung des OFFIS – Instituts in Oldenburg, des Forschungszentrums L3S in Hannover oder der Universität Osnabrück mit ihrem KI-Campus.

Hochschule.digital Niedersachsen:

Die Bereitstellung von sicheren, zuverlässigen und innovativen digitalen Infrastrukturen für den Lehr-, Forschungs- und Verwaltungsbetrieb stellt die einzelne Hochschule vor große ökonomische und personelle Herausforderungen. Zugleich sind Anforderungen an vielen Hochschulen ähnlich und können sinnvoll aufeinander abgestimmt werden. Vor diesem Hintergrund hat sich die Landeshochschulkonferenz Niedersachsen gemeinsam mit dem MWK und der VolkswagenStiftung auf die Einrichtung der Dachinitiative Hochschule.digital Niedersachsen (HdN) verständigt. Die HdN agiert in vier Handlungsfeldern: Infrastrukturen (Informations- und IT-Infrastrukturen), Studium und Lehre, Forschung sowie Verwaltung. Dabei baut sie in einzelnen Bereichen auf etablierten Kooperationen auf und entwickelt diese weiter; in anderen Themenfeldern werden neue Wege der Zusammenarbeit initiiert. Im Rahmen des Förderprogramms zukunft.niedersachsen werden hierfür 125 Millionen Euro bereitgestellt.

Maßnahmen im Querschnittsfeld Digitalisierung		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M85	Erstellung einer Green-IT-Strategie	Rund 100.000	Maßnahme läuft
M86	Projektförderung „Unterstützung und Beschleunigung des kommunalen Klimaschutzes durch Smart Cities“	800.000	Maßnahme läuft
M87	Aufbau des DFKI-Labors Niedersachsen in Osnabrück und Oldenburg	17,5 Millionen	Maßnahme läuft
M88	Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN) und seine acht Zukunftslabore (u. a. in den klimarelevanten Bereichen Agrar, Energie, Mobilität, Produktion, Wassermanagement und Kreislaufwirtschaft)	Rund 39 Millionen	Maßnahme läuft

Tabelle 17: Maßnahmen im Querschnittsfeld Digitalisierung

4.4 Bildung

Klimaschutz ist eine globale und alle Menschen betreffende Herausforderung. Politik und Wirtschaft sind deshalb darauf angewiesen, dass sich alle Bürgerinnen und Bürger aktiv an den gesamtgesellschaftlichen Vermeidungs- und Anpassungsprozessen beteiligen.

Ihre Signale und Mitwirkung ermöglichen die erforderlichen Innovationen im Umgang mit den Klimaveränderungen. Dafür müssen sie jedoch mit Wissens-, Bewertungs- und Handlungskompetenzen zu klima- und energierelevanten Sachverhalten ausgestattet sein. Dabei kommt dem Gestaltungsprinzip der nachhaltigen Entwicklung, d. h. der Ausbalancierung zwischen den ökonomischen, sozialen und ökologischen Dimensionen große Bedeutung zu. Dies wird durch die Prinzipien der Bildung für nachhaltige Entwicklung ausgedrückt:

BNE – Bildung für nachhaltige Entwicklung

Die Grundlagen der Bildung für nachhaltige Entwicklung wurden 1992 auf der UN-Umweltkonferenz in Rio de Janeiro gelegt und seitdem von den Vereinten Nationen ausgeschärft. Die nachhaltige Entwicklung als Hauptforderung der Agenda 2030 und der 17 globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, kurz: SDGs) steht für die Verbindung von ökonomischer Beständigkeit, Erhalt der ökologischen Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und sozialer Gerechtigkeit. Aktuell hat die UNESCO ihr neues Programm „Bildung für nachhaltige Entwicklung: die globalen Nachhaltigkeitsziele verwirklichen (BNE 2030)“ als globales Rahmenprogramm für die Umsetzung von BNE im Zeitraum von 2020 bis 2030 gestartet. In dieser Dekade des Handelns möchte die UNESCO mit dem Programm dazu beitragen, die Agenda 2030 mit den SDGs zu erreichen und so eine gerechtere und nachhaltigere Welt zu schaffen.

Um das Konzept der Nachhaltigkeit umzusetzen, werden von den Bürgerinnen und Bürgern Kompetenzen wie die eigenständige Aneignung und Bewertung von Informationen, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie vorausschauendes Planen verlangt. Bildung für nachhaltige Entwicklung vermittelt Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen nachhaltiges Denken und Handeln. Es versetzt Menschen in die Lage, Entscheidungen für die Zukunft zu treffen und dabei abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen oder das Leben in anderen Weltregionen auswirkt. BNE vermittelt interdisziplinäres Wissen, ermöglicht Partizipation an Entscheidungsprozessen und schafft Gestaltungskompetenz.

Für die Umsetzung in Deutschland wurde vom BMBF eine nationale Plattform eingerichtet und ein Nationaler Aktionsplan BNE herausgegeben. Dort heißt es in der Präambel: „Die Agenda 2030 ist ein Aktionsplan für die Menschen, den Planeten und den Wohlstand. Um sie zu verwirklichen, müssen wir umfassende und tiefgreifende gesellschaftliche Transformationen anstoßen und umsetzen. Bildung spielt in diesem Prozess eine Schlüsselrolle. Sie ermöglicht ein fundiertes Verständnis der Herausforderungen und eine kritische Diskussion über mögliche Lösungswege. Bildung befähigt zur Gestaltung von politischen, wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Veränderungen.“

Niedersachsen beschränkt die Bildungsthematik nicht allein auf die schulische Bildung. Vielmehr wird in vier Bereiche unterschieden: die frühkindliche Bildung, die schulische und außerschulische Bildung, die berufliche Bildung und die Erwachsenenbildung.

Frühkindliche Bildung

Der Orientierungsplan für Bildung und Erziehung im Elementarbereich niedersächsischer Tageseinrichtungen für Kinder konkretisiert den vorschulischen Bildungsauftrag, den das Achte Sozialgesetzbuch (SGB VIII) und das Niedersächsische Kindertagesstättengesetz (NKiTaG) regeln. Die Träger von Kindertageseinrichtungen betrachten den Orientierungsplan als Grundlage für die Bildungsarbeit im Elementarbereich und akzeptieren ihn als Rahmen für die Erarbeitung einrichtungsspezifischer Konzeptionen. Der Orientierungsplan hat empfehlenden Charakter, der Verantwortung der Träger für die konkrete Ausgestaltung der Bildungsarbeit bleibt davon unberührt. Entsprechend dieser Empfehlungen gründet Umweltbildung im Elementarbereich in der Liebe zur und Bewunderung der Natur, denn was man liebt, wird man auch schützen. Für den pädagogischen Alltag der Kindertagesbetreuung empfiehlt der Orientierungsplan einen achtsamen Umgang mit natürlichen Ressourcen, das Erleben ökologisch intakter Lebensräume und praktische Projekte (z. B. Bachpatenschaften). Auftrag der Kindertagesbetreuung ist es somit, Kindern den Schutz der Umwelt nahezubringen, ohne zu moralisieren. Das Vorbild der Erwachsenen sei entsprechend dieser Empfehlungen hier entscheidend. Mit der Zeit würden Kinder dann auch rationale Argumente für den Umweltschutz kennenlernen; Katastrophenszenarios seien hier aber nicht am Platze.

Schulische und außerschulische Bildung

BNE befähigt Lernende, informierte Entscheidungen zu treffen und verantwortungsbewusst zum Schutz der Umwelt, für eine bestandsfähige Wirtschaft und einer global nachhaltigen gerechten Gesellschaft für aktuelle und zukünftige Generationen zu handeln und dabei die kulturelle Vielfalt wertzuschätzen. Ziel und Zweck von BNE ist eine Transformation der Gesellschaft hin zu nachhaltiger Entwicklung und damit zu einem ausbalancierten Klima. Dabei geht es nicht nur um den Erfolg der oder des Einzelnen, sondern um das Wohlergehen der Gemeinschaft – vor Ort und weltweit.

Für niedersächsische Schulen ist vor diesem Hintergrund der Erlass „Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an öffentlichen allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen sowie Schulen in freier Trägerschaft“ in Kraft getreten. Damit sind Schulen verpflichtet, BNE und damit Klimaschutz im Rahmen ihrer Eigenverantwortlichkeit umzusetzen.

BNE unterstützt Lernende dabei, eine Perspektive als Weltbürgerinnen und Weltbürger zu entwickeln, die es ihnen ermöglicht, sich verantwortungsbewusst und solidarisch zu verhalten. Damit rückt ebenfalls die Klimagerechtigkeit in den Fokus. BNE ist eine ganzheitliche und transformative Bildung. Lerninhalte und -ergebnisse, Lernumgebungen und Pädagogik werden entsprechend gestaltet: Lernendenorientiert, diversitätsreflexiv, partizipativ, multiperspektivisch und interaktiv.

Dies bedeutet einerseits, das Thema Klimaschutz, das bereits an vielen Stellen in den schulischen Kerncurricula verankert ist, in den Unterricht zu bringen. Andererseits wird es immer häufiger zu einem Grundprinzip von Schule und Schulkultur.

Die Transformation von Lern- und Lehrumgebungen im Sinne nachhaltiger Entwicklung bedeutet eine nachhaltige, klimafreundliche Verwaltung, die mit Schulentwicklungsprozessen einhergeht. In diesem Rahmen verändern sich Werte und Strukturen der gesamten Institution. Dazu gehört auch die Entwicklung einer Vision und eines Plans zur Umsetzung von BNE in Zusammenarbeit mit dem gesellschaftlichen Umfeld der Schule.

Die damit einhergehende Öffnung von Schulen bezieht die Kooperation mit lokalen und regionalen Partnerinnen und Partnern unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung ein.

In Niedersachsen gibt es ein großes Netz an außerschulischen Partnerinnen und Partnern, die im Bereich BNE bzw. Klimaschutz aktiv sind und Schulen sowie Kindern und Jugendlichen unterschiedlichste Bildungsangebote machen.

Berufliche Bildung

Im Rahmen der dualen Berufsausbildung sind die berufsbildenden Schulen in Niedersachsen eng mit den Unternehmen der ausbildenden Wirtschaft verbunden. Mit den fortschreitenden Entwicklungen der Ausbildungsbetriebe bspw. hin zu klimaneutralen Produktionen, nachhaltigen Produkten im Sinne der Kreislaufwirtschaft, der CO₂-neutralen Mobilität sowie im Bereich der Dienstleistungen trägt Niedersachsen mit der konkreten Gestaltung der curricularen Vorgaben und der Ausgestaltung in Lernsituationen den Anforderungen sich ändernder Berufsbilder und gesellschaftlicher Haltungen Rechnung. Mit Unterstützung der Schulträger und zum Teil mit Förderprojekten des Landes, des Bundes oder Kooperationspartner werden die Sachausstattung und durch die Lehrkräfte die didaktischen Konzepte an den Berufsbildenden Schulen ständig weiterentwickelt. Beispielhaft dafür sind

- die Installation von Elektroladestationen / Wallboxen an vielen berufsbildenden Schulen oder einer „Wasserstoff-tankstelle“ zu nennen, die in einer technischen Anlage eingebunden ist, die den gesamten regenerativen Energiekreislauf abbildet,
- der Aufbau von Laboren als Abbild smarter Fabriken mit additiven Fertigungsverfahren und kollaborierender Robotik, die nicht nur eine Individualisierung von Produkten ermöglicht, sondern auch durch intelligente Vernetzung der Arbeits- und Geschäftsprozesse Ressourcen bündelt,
- die Einrichtung von Werkstätten für die Gebäudeautomation in Verbindung mit energetischen Maßnahmen der Gebäudehülle, die die Einbindung von Anlagen auf Grundlage regenerativer Energien ermöglicht und mit Smarten Steuerungs- und Bedienkonzepten sowie der Vernetzung aller Einheiten eines Gebäudesystems eine Optimierung und Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs sowie der CO₂-Emittierung ermöglicht,
- die Umrüstung eines Fahrzeuges und die Entwicklung sowie Ausstattung mit Experimenten verschiedenen Formen der regenerativen Energiegewinnung und Nutzung für Mobilitätsanwendungen, um Schülerinnen und Schülern an allgemeinbildenden Schulen mit dem Ziel der Sensibilisierung für technische und ökologische Zusammenhänge sowie Orientierung bzgl. der Berufswahl.

Die Einbindung sowohl im Fachunterricht der beruflichen Schulformen aber auch im Bereich der Berufsorientierung und im Rahmen öffentlicher Veranstaltungen wie z. B. Messen oder Informationstagen der Berufsbildenden Schulen erfolgt mit dem Ziel, verschiedene Zielgruppen zu informieren und z. B. mit Experimenten angewandten Klimaschutz erfahrbar zu machen, um Interesse für Technik, Berufe, Klima und Umweltschutz außerhalb akademischer Ausbildungswege zu wecken.

Erwachsenenbildung

In der niedersächsischen Erwachsenenbildung ist Klimaschutz ein Querschnittsthema, das seit Jahrzehnten in der Bildungsarbeit verankert ist: Zunächst als Teil der Friedens- und Umweltbildung und zuletzt immer stärker unter dem konzeptionell weiter gefassten Begriff der Bildung für nachhaltige Entwicklung, der neben der ökologischen auch die ökonomische und soziale Dimension von Nachhaltigkeit in den Blick nimmt. Folgerichtig bieten die 86 nach Niedersächsischem Erwachsenenbildungsgesetz (NEBG) öffentlich anerkannten Erwachsenenbildungseinrichtungen landesweit ein umfangreiches Angebot an Kursen und Veranstaltungen an, die Wissen vermitteln, Zusammenhänge beleuchten und Kompetenzen für ein nachhaltiges Leben und Handeln der Bürgerinnen und Bürger stärken.

Sie initiieren und beteiligen sich an Projekten, schaffen Räume für lokale Vernetzung und begleiten bürgerschaftliches Engagement. Die Methoden und thematischen Schwerpunktsetzungen spiegeln dabei die Vielfalt der Erwachsenenbildungslandschaft in Niedersachsen wider, die 57 Volkshochschulen, 22 Heimvolkshochschulen und sieben Landeseinrichtungen umfasst. Neben dem Ausbau der Bildungsangebote quer durch alle Fachbereiche blicken die Einrichtungen zunehmend auch auf die eigene Entwicklung in diesem Themenfeld. Denn nur wer die eigenen organisationalen Prozesse, von der Beschaffung über das Gebäude- und Veranstaltungsmanagement bis zur Gestaltung der Arbeitsweisen, kritisch überprüft und verändert, kann BNE glaubhaft vermitteln. Als zentrale Dienstleisterin für die öffentlich anerkannte Erwachsenenbildung in Niedersachsen baut auch die Agentur für Erwachsenen- und Weiterbildung (AEWB) ihre Unterstützungsleistungen aus und bietet, oft in Kooperation mit einzelnen Einrichtungen, Vernetzungs- und Fortbildungsmöglichkeiten an.

Maßnahmen im Querschnittsfeld Bildung

Die Niedersächsische Landesregierung unterstützt Klimaschutz durch Bildungsaktivitäten unter anderem mit folgenden Maßnahmen:

Maßnahmen im Querschnittsfeld Bildung		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M89	Projekte zum Klimabewusstsein und -schutz an Schulen stärken	k. A.	Maßnahme läuft
M90	Projekttag zur Stärkung des Engagements und der Selbstwirksamkeit von Schülerinnen und Schülern im Bereich Klimabewusstsein und -schutz	k. A.	In Planung
M91	Fortführung / Begleitung BNE-Implementierung in Schulen: regelmäßige Impulse für Schulleitungs DB.	k. A.	In Planung
M92	Einrichtung von Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartnern für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an Schulen	k. A.	Daueraufgabe
M93	Fortbildung der Fachberatung BNE an den Regionalen Landesämtern für Schule und Bildung (RLSB) zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	k. A.	Daueraufgabe
M94	Horizontale Vernetzung von BNE-Netzwerken in Niedersachsen stärken und Synergien fördern	Keine	Daueraufgabe
M95	Ergänzung des Themas Klimaanpassung in den Themenfeldern des Projekts „Internationale Nachhaltigkeitsschule / Umweltschule in Europa“	Keine	Umgesetzt
M96	Förderung der Zusammenarbeit von Schulen und Kommunen mit dem Ziel der Partizipation von Schülerinnen und Schülern zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	k. A.	Umgesetzt
M97	Aufnahme des Themenspektrums Klimaschutz und Klimaanpassung auf den Seiten des BNE-Portals auf dem niedersächsischen Bildungsportal	Keine	Umgesetzt
M98	Implementierung des Themenspektrums Klimaschutz und Klimaanpassung in die Bauberatung der RLSB - in diesem Rahmen auch Information der Schulträger über Maßnahmen zur Kühlung von Schulgebäuden, schattenspendende Gestaltung von Schulhöfen etc.	Keine	Maßnahme läuft
M99	(Weiter-) Entwicklung und Verbreitung von Bildungsangeboten an außerschulischen Lernorten und Erwachsenenbildungseinrichtungen zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	Keine	Maßnahme läuft
M100	Stärkung des Netzwerks der Anerkannten außerschulischen Lernstandorte BNE zum Thema Klimaschutz und Klimaanpassung	Keine	Daueraufgabe
M101	Projekt zur Stärkung des Engagements von Schülerinnen und Schülern im Bereich Klimaschutz	k. A.	Maßnahme läuft

Tabelle 18: Maßnahmen im Querschnittsfeld Bildung

4.5 Regionale Entwicklung

Es ist die Aufgabe von Regionalentwicklung, allen Teilräumen des Landes gleichwertige Chancen für ihre eigenständige und nachhaltige Entwicklung zu geben. Ökonomische, soziale, kulturelle und ökologische Belange sollen in Einklang gebracht werden. Der Klimaschutz spielt dabei eine zentrale Rolle.

Klimaschutz wird vor Ort umgesetzt. Die integrierte Entwicklung unserer niedersächsischen Städte und des sie umgebenden ländlichen Raumes ist daher für die Umsetzung der Ziele des Niedersächsischen Klimagesetzes unverzichtbar. Die niedersächsischen Klimaziele können nur dann erreicht werden, wenn Städte und Gemeinden gemeinsam mit dem Land Verantwortung übernehmen und sich bei der Umsetzung wechselseitig unterstützen.

Dabei gilt es, die unterschiedliche Struktur bei der regionalen Verteilung der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen zu berücksichtigen. Hier zeigen sich Unterschiede sowohl was das Emissionsniveau pro Einwohnerin oder Einwohner, die flächenbezogenen Emissionen und auch die Art der emittierten Treibhausgase angeht (s. auch Kapitel 2.1).

Maßnahmen im Bereich der Regionalen Entwicklung

Ein wichtiger Motor für die Regionalentwicklung sind die Förderprogramme, die das Land für die niedersächsischen Städte, Gemeinden und Landkreise aufsetzt. Diese Programme helfen dabei nicht nur allein durch die monetäre Unterstützung. Sie setzen auch Impulse durch den Austausch der beteiligten Akteurinnen und Akteure untereinander, durch die Teilnahme an Wettbewerbsverfahren und durch die breite Beteiligung der Öffentlichkeit.

- Mit dem Programm „Zukunftsräume Niedersachsen“ fördert das Land Niedersachsen die Ankerfunktion von Klein- und Mittelstädten im ländlichen Raum. Die Gestaltung zukunftsorientierter und ökologischer Mobilitätskonzepte und die Umsetzung entsprechender Maßnahmen spielen eine zentrale Rolle innerhalb der niedersächsischen Zukunftsräume. Gefördert werden beispielsweise Konzepte zu nachhaltiger Mobilität, Car- und Bike-Sharing-Projekte, Infrastrukturmaßnahmen für den Fahrradverkehr oder nachhaltige Lösungen für die Nahlogistik. Ein Beispiel für die klimagerechte Umsetzung nachhaltiger Mobilität ist das Projekt Last-Mile-Logistic-Hub in Lingen, mit dem die Anlieferung von Paketen „auf der letzten Meile“ über Verteilerstationen und Lastenräder oder E-Fahrzeuge abgewickelt wird. Auch die Mobilitäts-App „AZweiO“ leistet beispielgebend einen Beitrag, um Verkehrsangebote vor Ort zu bündeln und mit den Ausleihmöglichkeiten einer Fahrradstation und entsprechenden Abstellanlagen zu kombinieren.
- Das Programm „Zukunftsregionen“ reagiert als regional-politisches Instrument auf die spezifischen Herausforderungen auch mit Blick auf den Klimaschutz vor Ort durch regional wirksame Entwicklungs- und Wachstumsimpulse im jeweiligen Raum. Landkreise, Wirtschafts- und Sozialpartnern sowie weitere regionale Akteurinnen und Akteure können gemeinsam Vorhaben in den Handlungsfeldern „CO₂-arme Gesellschaft und Kreislaufwirtschaft“ und „Biologische Vielfalt und funktionierende Naturräume“ entwickeln.

In den EU-Förderprogrammen des Landes für die Stärkung der regionalen Entwicklung in den unterschiedlichen Politikfeldern kommt dem Klimaschutz eine zentrale Bedeutung zu. Die Förderprogramme tragen zur Erreichung des EU-Klimazieles für 2030 auf dem Weg zur Klimaneutralität bis 2050 und der Umsetzung des europäischen Grünen Deals bei. So wird Niedersachsen im neuen Niedersächsischen Multifondsprogramm (EFRE und ESF) in der Förderperiode 2021-2027 einen beachtlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten: Mindestens 30 Prozent der EFRE-Mittel sind für Maßnahmen, die einen Beitrag für ein „grüneres, CO₂-freies Europa“ leisten vorgesehen. Der tatsächliche

Klimabeitrag wird für den EFRE ergänzend durch eine Klimaquote von ebenfalls 30 Prozent verstärkt. Nicht zuletzt wird dem Querschnittsziel „Nachhaltige Entwicklung“ in der gesamten Förderkulisse Rechnung getragen. Durch die Verankerung des Vermeidungsprinzips („do no significant harm“) sind insbesondere klimaschädliche Maßnahmen von vornherein von der Förderung ausgeschlossen. Darüber hinaus erfolgt für Infrastrukturen mit einer erwarteten Lebensdauer von mindestens fünf Jahren eine Prüfung und sofern notwendig eine detaillierte Analyse zur Sicherung der Klimaverträglichkeit. Die Sicherung der Klimaverträglichkeit ist ein Verfahren, welches mit

Blick auf emittierte Treibhausgasemissionen, Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels sowie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, bspw. durch die Bewertung und Berücksichtigung der Klimarisiken am Standort der Infrastrukturinvestition, in die Entwicklung von Infrastrukturprojekten einbezieht.

Ganz konkret setzen hier zwei Förderrichtlinien des Ministeriums für Bundes- und Europaangelegenheiten und Regionale Entwicklung an, um die enormen Klimaschutzpotenziale der niedersächsischen Städte mit ihrer hohen Arbeitsplatz-, Bevölkerungs- und Transportdichte zu nutzen und damit der gemeinsamen Verantwortung für den Klimaschutz Rechnung zu tragen:

- Das im Sommer 2021 über die EU-Aufbauhilfe REACT-EU implementierte Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt!“ hat bis Ende März 2023 die von der EU festgelegte Klimaschutzquote von 25 Prozent verfolgt. Ziel dieses Programms ist die Bekämpfung der Folgen der COVID-19-Pandemie in den Innenstädten und Ortskernen von Städten und Gemeinden, die als Wendepunkt auch in Sachen Klimaschutz genutzt werden sollten. Ansätze waren beispielsweise eine Vervielfältigung der Nutzungen und damit verbundene Sanierungen der Gebäudebestände, eine von der breiten Bevölkerung mitgetragene Verkehrswende, die generelle Abkehr von der Stadt als Betonwüste und der Wunsch nach mehr urbanen Oasen durch die Implementierung von mehr grüner Infrastruktur.
- Das EFRE-Programm „Resiliente Innenstädte“ unterstützt die Umsetzung der sozialen, ökonomischen und ökologischen Transformation in den größeren Städten Niedersachsens. Mit dem Förderprogramm des Regionalministeriums können u. a. Maßnahmen zur Regionalisierung der Versorgung der Bevölkerung, für die klimaschonende Individualmobilität, zur Etablierung von Mini-Hubs und zur Erschließung und Ertüchtigung CO₂-neutraler und naturnaher innerstädtischer Grünflächen umgesetzt werden.

Für die Förderperiode 2028 – 2034 wird eine Landesförderstrategie erstellt. Diese wird die sozialökologische Transformation ins Zentrum rücken und die Klimaschutzziele der Landesregierung achten. So soll sichergestellt werden, dass durch die auf der Strategie basierenden Programme insgesamt ein erheblicher Beitrag zu den Klimazielen geleistet wird.

Im Rahmen der Regionalentwicklung unterstützt das Land Niedersachsen die Metropolregionen Hamburg, Nordwest und Hannover bei der Umsetzung der dortigen strategischen Handlungsrahmen jeweils durch einen Förderfonds. Während in allen drei Metropolregionen regelmäßig Projekte gefördert werden, die in den unterschiedlichen Sektoren Maßnahmen zum Schutz des Klimas adressieren, hat der Vorstand der Metropolregion Nordwest ab 2023 das Fokusthema „Energietransformation“ für den Förderfonds festgelegt. Gemeinsam mit den Trägern der Metropolregion sowie weiteren regionalen Akteurinnen und Akteuren will sich die Metropolregion Nordwest als klimagerechte Energieregion positionieren und so die Zukunftsfähigkeit, Nachhaltigkeit und Klimaneutralität der Energieversorgung – und damit der Region insgesamt – stärken.

Regionalentwicklung ist darüber hinaus im Rahmen der Europäischen Territorialen Zusammenarbeit / Interreg auch in eine europäische Perspektive eingebettet. Da die Förderung mit Mitteln aus dem EFRE erfolgt, greift auch hier die o. g. Klimaquote von 30 Prozent. Bei der durch die Interreg-

Programme geförderte Zusammenarbeit über Grenzen hinweg ist die Erarbeitung von gemeinsamen und innovativen Lösungen für mehr Klimaschutz einer der wichtigsten Bausteine. Dabei engagieren sich niedersächsische Akteure in einer Vielzahl von europäischen Partnerschaften zu Ressourcenschutz, Erneuerbaren Energien und Energieeinsparungen, nachhaltiger Landwirtschaft sowie hinsichtlich der Themen Wasser, Tier- und Landschaftsschutz sowie beim klimafreundlichen Verkehr.

So soll, gefördert durch das Interreg A-Programm Deutschland-Niederland, z. B. in Oldenburg ein innovatives, intelligentes und nachhaltiges Distributionssystem, bestehend aus einem energetisch autarken, mobilen Mini-Hub und einem neu entwickelten Elektrofahrzeug – LEFV (Light Electric Freight Vehicle) betrieben werden, um die Emissionsreduzierung im Logistikbereich zu erproben. Im Einzugsgebiet von Vechte und Dinkel wird ein grenzübergreifender Lösungsansatz zur Dürrebekämpfung entwickelt. Darüber hinaus beschäftigen sich innovative Projekte über Grenzen hinweg mit der Erstellung von torffreien Substraten, dem Anbau sowie der Nutzung von Paludikulturen und der Herstellung von umweltverträglichen und biologisch abbaubaren Kunststoffen. Ein besonderes Augenmerk wird dem UNESCO Weltnaturerbe Wattenmeer durch die Schaffung einer grenzübergreifenden Modellregion für nachhaltige Entwicklung und Naturerleben in Europa sowie die Entwicklung und Erprobung von autonomen Fähren im Wattenmeer gewidmet.

Projekte des Interreg B-Nordseeprogrammes befassen sich bspw. mit der Schaffung der Voraussetzungen für eine Wasserstoffwirtschaft in der Nordseeregion, dem Schutz der Nordseeküste durch naturbasierte Lösungen sowie Hitzestress in Städten. Gemeinsam mit Partnern in Nordwesteuropa entwickeln niedersächsische Akteure biologische Alternativen zu Torfdünger und weitere Maßnahmen zum Schutz und zur Wiederherstellung von Mooren. Viele Interreg B-Projekte mit niedersächsischen Partnern entwickeln zudem innovative Ansätze zur Förderung verschiedener Formen der Erneuerbaren Energien und zur Etablierung von Kreislaufwirtschaftssystemen.

Im Rahmen des durch Interreg Europe geförderten europäischen Wissens- und Erfahrungsaustausches von öffentlichen Verwaltungen und Behörden beteiligen sich Stellen der niedersächsischen Landesverwaltung an Projekten zur Verbesserung politischer Maßnahmen und Programme. Die Projekte befassen sich mit der Umsetzung der Anforderungen der EU an nachhaltige Aktivitäten und zur Verbesse-

rung nachhaltiger Finanzierungssysteme sowie mit dem für nachhaltige, intelligente Mobilitätsstrategien und Verkehrssysteme im ländlichen Raum erforderlichen regionalpolitischen Unterstützungsrahmen.

Durch die Zusammenarbeit mit europäischen Akteuren in Interreg-Projekten entstehen so neue Ideen, Kooperationen und Investitionsmöglichkeiten, um Niedersachsen auf seinem eingeschlagenen Weg zur Klimaneutralität voranzubringen.

Das Ministerium für Bundes- und Europaangelegenheiten und Regionale Entwicklung begleitet und unterstützt gemeinsam mit den Ämtern für Regionale Landesentwicklung und den anderen zuständigen Fachressorts regionale Projekte und Verbundinitiativen, die im Rahmen der technologischen und ökologischen Transformationsprozesse einen Beitrag leisten, um die Klimaschutzziele des Landes umzusetzen.

Maßnahmen im Querschnittsfeld Regionale Entwicklung		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M102	Programm „Zukunftsregionen“	95,9 Millionen (EU-Mittel)	Maßnahme läuft
M103	EFRE-Programm „Resiliente Innenstädte“	61,6 Millionen (EU-Mittel)	Maßnahme läuft
M104	Interreg A-Programm „Deutschland-Niederland“	240,8 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M105	Interreg B-Programm „Nordsee“	171,2 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M106	Interreg B-Programm „Ostsee“	250,9 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M107	Interreg B-Programm „Nordwesteuropa“	310,5 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M108	Interreg B-Programm „Mitteleuropa“	224,6 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M109	Interreg Europe Programm	379,3 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M110	Förderfonds Metropolregion Nordwest, gespeist jeweils hälftig durch Niedersachsen und Bremen	0,26 Millionen / Jahr (ohne Bremen)	Maßnahme läuft

Tabelle 19: Maßnahmen Regionale Entwicklung

*Mittel für den gesamten Programmraum, inkl. Niedersachsen

4.6 Ernährung und Klima

Eine ausgewogene Ernährung ist nicht nur entscheidend für die Gesundheit des Menschen, sondern auch für die unseres Planeten. Nachhaltigere Ernährungsweisen in der Bevölkerung zu etablieren ist eine Schlüsselstrategie, um gleichzeitig die Gesundheitsrisiken der derzeitigen Ernährungsgewohnheiten und die Umweltbelastungen des Ernährungssystems zu verringern.

Jede Person verursacht durch ihren Lebensstil und Konsum große Mengen an Treibhausgasemissionen. Davon gehen 15 Prozent (1,7 Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr) auf die Ernährung zurück. Die Lebensmittelauswahl nimmt dabei einen entscheidenden Einfluss auf das Ausmaß der Umweltauswirkungen. So sind knapp 70 Prozent der ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen auf tierische Lebensmittel zurückzuführen (Umweltbundesamt 2024).

Je geringer der Anteil tierischer Produkte in der Ernährung, desto geringer die klimaschädlichen Emissionen. Eine Umstellung der Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung in Richtung pflanzenbetontere Ernährungsweisen hat das größte Potenzial zur Verringerung von Umwelteinflüssen im Vergleich zu anderen Verminderungsstrategien aus dem Bereich Ernährung (Umweltbundesamt 2023). Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) berücksichtigt in der Ableitung ihrer Ernährungsempfehlungen sowohl gesundheitsrelevante Aspekte als auch ökologische Parameter. Eine ausgewogene Ernährung sollte demnach zu mehr als drei Vierteln aus pflanzlichen Lebensmitteln bestehen. Lebensmittel tierischen Ursprungs können den Speiseplan mit bis zu einem Viertel ergänzen (DGE 2024).

Vorliegende Einschätzungen des Umweltbundesamtes belegen, dass eine Umstellung der aktuellen durchschnittlichen Ernährungsweise auf die, zum Zeitpunkt der Berechnung geltenden, Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um bis zu 19 Prozent führt (Umweltbundesamt 2023). Vor dem Hintergrund, dass die DGE ihre Empfehlungen Anfang 2024 überarbeitet und sich für eine noch stärker pflanzenbetontere Ernährung ausspricht, ist trotz aktuell fehlender finaler Abschätzung zum Entlastungspotenzial davon auszugehen, dass die Reduktion der Treibhausgasemissionen noch größer ausfallen würde.

Die Außer-Haus-Verpflegung in Kitas, Schulen, Betrieben, Kliniken und Pflegeeinrichtungen stellt einen großen Hebel dar, um viele Menschen gesundheitsfördernder und nachhaltiger zu ernähren.

Ergebnisse aus dem Projekt „KEEKS – Klimafreundliche Schulküchen“ zeigen exemplarisch, dass durch verschie-

denste Änderungen in einer durchschnittlichen Schulküche rund 40 Prozent der Treibhausgasemissionen eingespart werden können (Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung o. J.).

Auch über den Bezug saisonaler Lebensmittel aus der Region kann ein Beitrag zu einer klimaschonenden Ernährung geleistet werden. Dabei ist die Herkunft der Lebensmittel nicht allein entscheidend: Obst und Gemüse, das in seiner natürlichen Saison (ohne den Einsatz von beheizten Gewächshäusern) produziert wird und aus der Region stammt, verursacht die geringsten Treibhausgasemissionen (WBAE 2020).

Zu guter Letzt ist neben der Lebensmittelauswahl entscheidend, dass die Lebensmittel und damit die eingesetzten Ressourcen nicht als vermeidbarer Abfall weggeworfen werden. Jährlich fallen in Deutschland knapp 11 Millionen Tonnen Lebensmittelabfälle entlang der gesamten Lebensmittelversorgungskette an. Der Großteil der Lebensmittelabfälle entsteht mit 59 Prozent in privaten Haushalten. Jede Person wirft etwa 78 Kilogramm Lebensmittel im Jahr weg. Ein erheblicher Teil der Lebensmittelverschwendung ist vermeidbar (BMEL 2023). Bürgerinnen und Bürgern kommt hier ein enormes Einsparpotenzial zu. Für die Klimawirkung von Lebensmitteln, auch von pflanzlichen, ist neben der Vermeidung von Verlusten im Bereich der Produktion und Verarbeitung die Verwertung der Nebenprodukte ausschlaggebend. Eine bestmögliche energetische (z. B. in Biogasanlagen) oder stoffliche Nutzung, vom „Food-Upcycling“ und der Entwicklung neuer innovativer Produkte für den menschlichen Verzehr bis zur Verwertung in der Tierhaltung, leistet einen wichtigen Beitrag zur Schließung von Stoffkreisläufen.

Zielsetzung für den Bereich Ernährung

Die derzeitige Ernährungsweise der niedersächsischen Bevölkerung entspricht in vielen Punkten nicht den Empfehlungen der DGE. Im Durchschnitt werden zu wenig pflanzliche Lebensmittel (v. a. Gemüse und Hülsenfrüchte) und demgegenüber zu viele tierische Lebensmittel (v. a. Fleisch, Fleischerzeugnisse und Wurstwaren) verzehrt (Max Rubner-Institut 2008). Trotz des langsam sinkenden durchschnittlichen Fleischverzehrs (2023: 51,6 Kilogramm) liegt die verzehrte Menge aber weit über den Empfehlungen der DGE mit einem Höchstsatz von 15,6 Kilogramm. Für die eigene Gesundheit und die Umwelt ist es dringend notwendig, dass sich der derzeitige Fleischkonsum deutlich und schneller als bisher reduziert. Wie im Koalitionsvertrag der aktuellen Niedersächsischen Landesregierung für die Jahre 2022 – 2027 festgehalten ist es ein Ziel, eine pflanzenbetontere Ernährungsweise zu fördern (SPD-Landes-

verband Niedersachsen, Bündnis 90 / Die Grünen Landesverband Niedersachsen 2022). Darüber hinaus sollte eine saisonale Ernährung aus der Region gestärkt werden.

Um die Potenziale der Gemeinschaftsverpflegung zur gesundheitsfördernden und nachhaltigeren Versorgung auszuschöpfen, gilt es, die Umstellung der Verpflegungsangebote gemäß der DGE-Qualitätsstandards für die verschiedenen Settings voranzutreiben.

Deutschland hat bereits 2019 mit der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung die Dringlichkeit erkannt, Lebensmittelabfälle entlang der gesamten Lebensmittelversorgungskette zu reduzieren. Bis 2030 soll die Nahrungsmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene halbiert und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Nachernteverluste verringert werden (BMEL 2019).

Ziele im Querschnittsthema Ernährung

- Förderung einer pflanzenbetonteren Ernährung in der Bevölkerung.
- Stärkung einer saisonalen Ernährung aus der Region.
- Optimierung der Gemeinschaftsverpflegung gemäß DGE-Qualitätsstandards.
- Reduzierung (Halbierung) der Lebensmittelverschwendung bis 2030.

Maßnahmen im Bereich Ernährung

Konsequente Umsetzung von Niedersachsens Ernährungsstrategie

Mit der Einrichtung des Zentrums für Ernährung und Hauswirtschaft (ZEHN) in 2019 wurde in Niedersachsen eine zentrale Schaltstelle für die Themen installiert. Das ZEHN bündelt all die Aktivitäten rund um die Themen Ernährung und Hauswirtschaft, es berät und informiert und hat im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Niedersachsens Ernährungsstrategie erarbeitet.

Diese wurde im Jahr 2021 herausgegeben. In ihren fünf Handlungsfeldern – Gemeinschaftsverpflegung, Ernährungsbildung, Regionalität und Saisonalität, Lebensmittelverschwendung und Lebensmittelwertschätzung – spricht sie insgesamt 85 Empfehlungen aus, wie eine gesundheitsfördernde und nachhaltigere Ernährung in Niedersachsen gelingen kann. Eine konsequente Umsetzung stärkt nachhaltige Ernährungsverhalten und Ernährungsumgebungen sowie die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung. Eine ausreichende Finanzierung von Projekten und Strukturen ist erforderlich, damit Akteurinnen und Akteure Aufgaben der Umsetzung übernehmen können.

Aus der Ernährungsstrategie gehen Maßnahmen hervor, die konkrete Beiträge zum Klimaschutz leisten.

Förderung einer pflanzenbetonteren Ernährung

Gemäß dem Koalitionsvertrag der aktuellen Legislaturperiode soll ein Projekt zur Förderung einer pflanzenbetonteren Ernährung aufgestellt und vergeben werden.

Verbindliche Einführung der DGE-Qualitätsstandards in Kitas, Schulen und Senioreneinrichtungen

Die DGE führt in den Qualitätsstandards für Gemeinschaftsverpflegungseinrichtungen Kriterien für eine gesundheitsfördernde und nachhaltige Verpflegung auf. Die Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards sichert eine bedarfs- und bedürfnisorientierte Verpflegung unter den Gesichtspunkten Gesundheit, Soziales, Umwelt und Tierwohl. Durch diese Kriterien unterstützt die Umsetzung der DGE-Qualitätsstandards eine pflanzenbetontere und somit eine deutlich klimaschonendere Ernährung.

Bisher ist die Anwendung der DGE-Qualitätsstandards freiwillig. Es bedarf einer verpflichtenden Einführung, um eine flächendeckende Umsetzung sicherzustellen und den Wettbewerb für Caterer fairer zu gestalten. Aufgrund der möglichen Unterstützung durch die bestehenden Vernetzungsstellen sollte eine Verpflichtung der DGE-Qualitätsstandards in den Lebenswelten Kita, Schule und in Senioreneinrichtungen gesetzlich sichergestellt werden.

Fortsetzen und ausweiten der Unterstützungsangebote der Vernetzungsstellen für die Lebenswelten Kita, Schule und Senioren

In Niedersachsen unterstützen die Vernetzungsstellen in den Lebenswelten Kita, Schule und für die Ernährung von Seniorinnen und Senioren Anbieter dabei, ihre Verpflegung gemäß der DGE-Qualitätsstandards umzustellen. Die Beratungen, berufliche Fortbildungen und Qualifizierungen sowie die Arbeit in der Praxis beziehen die Grundsätze der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes mit ein. Eine ausreichende Finanzierung der Vernetzungsstellen zur Fortführung und Ausweitung ihrer Unterstützung ist sicherzustellen.

Nachhaltigere Ausrichtung der Gemeinschaftsverpflegung vorantreiben

Der Anteil von Lebensmitteln mit nachhaltigkeitsrelevanten Eigenschaften in der Gemeinschaftsverpflegung ist zu erhöhen. Der Wareneinsatz sollte sich zu mindestens 40 Prozent aus saisonalen, regionalen, ökologischen, tierwohlverträglicheren und fair gehandelten Lebensmitteln zusammensetzen.

Zielgruppenspezifische Projekte als Maßnahme der Ernährungsstrategie zur Vermeidung der Lebensmittelverschwendung und Steigerung der Lebensmittelwertschätzung

Da Lebensmittelverluste entlang der gesamten Wertschöpfungskette anfallen, sollten alle Beteiligten mit zielgruppenspezifischen Projekten adressiert werden, ihren Beitrag gegen Lebensmittelverschwendung und für mehr Lebensmittelwertschätzung zu leisten. Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auf Verbraucherinnen und Verbraucher gelegt werden, die zu einem Großteil zur Lebensmittelverschwendung beitragen.

Aufbau von Verteilzentren zur Verbesserung der Logistik der Tafeln in Niedersachsen

Mit insgesamt ca. 2 Millionen Euro unterstützt das Land Niedersachsen den Landesverband der Tafeln in Niedersachsen und Bremen e. V. bei dem Aufbau von Verteilzentren zur Verbesserung ihrer Logistik-Infrastruktur. Die neuen Logistikzentren nehmen eine zentrale Rolle bei der Koordination und Verteilung von Lebensmittelspenden an die örtlichen Tafeln in Niedersachsen ein. Durch die vergrößerte Lagerkapazität inklusive Kühl- und Gefriermöglichkeiten können auch Großspenden entgegengenommen, zwischengelagert und verteilt werden.

Ein erstes Verteilzentrum wurde im Juni 2024 in Börger eröffnet. Ein zweites soll zukünftig in der Region Hannover entstehen. Die Aktivitäten der Verteilzentren werden wissenschaftlich durch die Hochschule Osnabrück begleitet.

Ernährungsbildung zur Vermittlung nachhaltigen Ernährungsverhaltens

Mit ihren individuellen Ernährungsentscheidungen können Bürgerinnen und Bürger zum Klimaschutz im Bereich Ernährung beitragen. Die Wirksamkeit eigener Entscheidungen im Sinne einer pflanzenbetonen sowie saisonalen und regionalen Ernährung mit geringer Lebensmittelverschwendung muss bereits früh im Leben vermittelt werden. Ernährungsbildungsangebote – sowohl formell in Kita und Schule als auch über informelles Lernen in der Freizeit – sollten die nachhaltige Entwicklung der Ernährung unter den Gesichtspunkten Gesundheit, Umwelt, Soziales und Tierwohl stärker in den Blick nehmen.

Ernährungsbildung sollte darüber hinaus auch als lebenslanges Lernen in der Erwachsenenbildung stattfinden.

Entwicklung und Erprobung eines Klima-Labels für Lebensmittel in Niedersachsen

Damit Verbraucherinnen und Verbraucher kompetente Entscheidungen beim Lebensmitteleinkauf auch mit Blick auf den Klimaschutz treffen können, benötigen sie hilfreiche Informationen. Eine verbesserte Lebensmittelkennzeichnung ist ein Mittel der Wahl. Die Georg-August-Universität Göttingen arbeitet seit 2022 an einem fundierten Rahmenkonzept für ein Klima-Label, mit dem umweltfreundliche Konsum- und Produktionsmuster im Ernährungssektor gefördert werden (Georg-August-Universität Göttingen 2024).

Das Projekt endet im September 2024. Die Ergebnisse sind zu verfolgen und weiterführende Umsetzungen über Anschlussfinanzierungen sicherzustellen.

Die o.g. Projekte / Maßnahmen leisten Beiträge, um die Treibhausemissionen zu senken. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette, vom Acker bis zum Endverbraucher, sind noch maßgebliche Potenziale zu heben.

Die konsequente stete Umsetzung der Maßnahmen aus der Niedersächsischen Ernährungsstrategie stellt für Niedersachsens Klimaschutzstrategie einen bedeutenden Teil dar.

Maßnahmen im Querschnittsthema Ernährung		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M111	Einrichtung des Zentrums für Ernährung und Hauswirtschaft (ZEHN) (s. hierzu auch Kapitel 5.4)	3,6 Millionen	In Umsetzung
M112	Umsetzung von Maßnahmen aus der Niedersächsischen Ernährungsstrategie	3 Millionen	Daueraufgabe

Tabelle 20: Maßnahmen Ernährung

4.7 Raumordnung

Das Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG) legt in § 2 Abs. 2 Nr. 6 Sätze 10 und 11 fest, dass „den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen ist, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen.“

Die Ausgestaltung erfolgt über die Raumordnungsprogramme – in Niedersachsen über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP) – sowie über die Regionalen Raumordnungsprogramme (RROP) der Träger der Regionalplanung. In den Raumordnungsprogrammen werden in Form von Zielen und Grundsätzen der Raumordnung mit einem unterschiedlichen Verbindlichkeitsgrad Festlegungen zu verschiedensten Themenfeldern getroffen. Zudem enthält das LROP in Form von Planungsaufträgen nach § 4 Abs. 1 Satz 1 NROG Bestimmungen zur Übernahme oder näheren Festlegung von Zielen und Grundsätzen des Landes-Raumordnungsprogramms in die Regionalen Raumordnungsprogramme.

Raumordnung ist eine vorausschauende, vorsorgende Planung mit dem Ziel unterschiedliche Nutzungs- und Schutzansprüche an den Raum frühzeitig zu koordinieren und Konflikte zu minimieren. Weil sie verschiedene fachliche Belange koordiniert und mit ihrer größeren Betrachtungsebene über den Wirkungsbereich der einzelnen Gemeinde hinausgeht, greift die gesamträumliche Planung frühzeitig neue raumbedeutsame Entwicklungen auf.

Schon heute trägt die Raumordnung mit verschiedenen Festlegungen zum Klimaschutz, aber auch zur Anpassung an den Klimawandel bei. Und es sollen bei Planungen und Maßnahmen zur Entwicklung der räumlichen Struktur des Landes grundsätzlich die Folgen für das Klima berücksichtigt und die Möglichkeiten zur Eindämmung des Treibhausgas effektes genutzt werden.

Häufig werden am Klimaschutz ausgerichtete Zielsetzungen der sektoralen Fachplanungen durch eine frühzeitige raumordnerische Steuerung und entsprechende Festlegungen in den Raumordnungsprogrammen flankiert und maßgeblich vorangebracht, ohne dass Klimaschutz direkt angesprochen wird. Die Raumordnung hat mehr oder weniger direkte Bezüge zum Klimaschutz wie z. B. nachfolgende Festlegungen zeigen:

- **Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung:** Das LROP legt fest, dass Wohn- und Arbeitsstätten vorrangig auf die zentralen Orte und vorhandene Siedlungsbereiche mit ausreichender Infrastruktur ausgerichtet und Einrichtungen der Daseinsvorsorge in das öffentliche Personennahverkehrsnetz eingebunden werden sollen. Die Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen trägt zu einer Verringerung des Energie- und Ressourcenverbrauchs und der Minderung von Verkehren und damit zu einer Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei.
- **Wald:** Wald soll, insbesondere in waldarmen Teilräumen, wegen seiner Bedeutung für die Umwelt und für die Erholung der Bevölkerung erhalten und vermehrt werden, denn er trägt dazu bei, die natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft und Klima zu sichern. Im LROP 2022 wurden zudem historisch alte Waldstandorte mit Blick auf ihre Bedeutung für den angestrebten klimaplastischen Waldumbau als Vorranggebiete Wald festgelegt.
- **Torf:** Im LROP 2017 wurden aus Klimaschutzgründen erstmals Vorranggebiete Torferhaltung festgelegt. Die dort vorhandenen Torfkörper sind in ihrer Funktion als Kohlenstoffspeicher zu erhalten, wobei eine der guten fachlichen Praxis entsprechende land- und forstwirtschaftliche Nutzung zulässig bleibt. Mit der Änderung des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes (NNatSchG) im Dezember 2023 wurde der Abbau von Torf verboten (§ 8 Abs. 2 Niedersächsisches Naturschutzgesetz (NNatSchG)). Die im LROP 2022 festgelegten Vorranggebiete Rohstoffgewinnung für die Rohstoffart Torf sollen daher im Zuge der aktuellen LROP-Fortschreibung gestrichen werden.
- **Freiraumsicherung:** Das LROP beinhaltet den Auftrag an die Träger der Regionalplanung, in den RROP siedlungsnahe Freiräume als Vorranggebiete Freiraumfunktionen zu sichern. Sie haben eine unverzichtbare klimaökologische Funktion, da sie durch die Erzeugung von Kaltluft den Luftaustausch in den großen Siedlungskörpern bewirken. Das kann z. B. den Einsatz von Klimageräten und damit verbundene Treibhausgasemissionen verringern.
- **Energie:** Im LROP sind bereits wesentliche Ziele der Energiepolitik (Versorgungssicherheit, Preisgünstigkeit, Verbraucherfreundlichkeit, Effizienz, Umweltverträglichkeit) verankert. Aus Gründen des Klima- und Ressourcenschutzes ist dabei insbesondere die Effizienz der Energieversorgung entscheidend. Über das LROP werden für die Energiewende wesentliche Netzinfrastrukturen On- und Offshore planerisch abgesichert. Zudem beinhaltet es Grundsätze zur Gewährleistung des raumverträglichen Ausbaus der erneuerbaren Energieerzeugung im Hinblick auf bestehende Flächennutzungskonkurrenzen. Derzeit wird das LROP fortgeschrieben.

Im Abschnitt „Schienenverkehr, öffentlicher Personennahverkehr, Fahrradverkehr“ werden Festlegungen zur Unterstützung der Reaktivierung für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) neu getroffen. Zudem sollen weitere Strecken des Reaktivierungsprogramms der SPNV-Aufgabenträger als Vorranggebiete sonstige Eisenbahnstrecke neu aufgenommen werden. Ein raumordnerischer Grundsatz, der sich auf die Elektrifizierung von Strecken bezog, soll um weitere Möglichkeiten des klimaneutralen Fahrens auf Schienenwegen, auch ohne eine Streckenelektrifizierung (wie z. B. das Befahren mit Triebzügen auf Akku- oder Brennstoffzellenbasis), erweitert werden. Ferner ist vorgesehen, im Bereich Radverkehr einen Planungsauftrag an die Träger der Regionalplanung neu einzuführen, um Radwegerouten mit überörtlichen Funktionen in den RROPs zu sichern. Die Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs und des SPNV durch Reaktivierung stillgelegter Bahnstrecken trägt neben einer Verringerung des Flächenverbrauchs für Verkehrswege, insbesondere zur Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr auf den öffentlichen Personennahverkehr und damit zu einer Reduzierung von Treibhausgasemissionen bei. Auch die Festlegungen im Energiekapitel werden an die aktuellen Entwicklungen angepasst.

Eine maßgebliche Rolle spielen dabei auch das Niedersächsische Klimagesetz (NKlimaG) zur Umsetzung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzziele. Es sieht u. a. die bilanzielle Deckung des Energie- und Wasserstoffbedarfs in Niedersachsen durch Erneuerbare Energien bis zum Jahr 2040 vor.

Der Bund sieht in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) einen Ausbau der Offshore-Windenergie von 30 Gigawatt bis 2030, mindestens 40 Gigawatt bis 2035 und mindestens 70 Gigawatt bis 2045 vor. Für die Anbindung der Windparks auf See bzw. zur Ableitung des dort erzeugten Windstroms wurden deshalb im Niedersächsischen Küstenmeer Trassen für Kabelsysteme identifiziert und sollen nunmehr im LROP raumordnerisch gesichert werden. Zudem sollen die kumulativen Auswirkungen durch den Offshore-Netzausbau untersucht und Trassen für weitere erforderliche Anbindungssysteme auch außerhalb des Nationalparks Niedersächsisches Wattenmeer gesucht werden.

Zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels ist zum Schutz der Inseln und der Küste vorgesehen, im niedersächsischen Küstenmeer Vorranggebiete Rohstoffgewinnung zur Sedimentgewinnung für Zwecke des Küstenschutzes vorzusehen. Die potenziell geeigneten Sedimentgewinnungsgebiete (Sand) waren aufgrund von Naturschutzbelangen und einzuhaltender Abstände zu den Kabeltrassen zur Anbindung der Offshore-Windparks flächenmäßig deutlich zu reduzieren.

Für den Ausbau der Windenergie an Land wurden mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz des Bundes (WindBG) verbindliche Flächenziele für die Länder festgelegt. Für Niedersachsen gibt der Bund bis zum 31.12.2027 einen Flächenbeitragswert von 1,7 Prozent der Landesfläche vor und bis zum 31.12.2032 einen Flächenbeitragswert von 2,2 Prozent der Landesfläche. Das Niedersächsische Windenergieflächenbedarfsgesetz (NWindG) legt zur Umsetzung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes des Bundes die regionalen Teilflächenziele für Niedersachsen fest. In Niedersachsen werden die Flächenbeitragswerte auf die regionalen Planungsräume heruntergebrochen. Die Träger der Regionalplanung haben als zuständige Planungsträger jeweils sicherzustellen, dass die regionalen Teilflächenziele für den Ausbau der Windenergie an Land erreicht werden, denn die konkrete raumordnerische Flächensicherung für die Windenergie erfolgt auf Ebene der Regionalplanung in den Regionalen Raumordnungsprogrammen. Im Zuge der Änderung des Niedersächsischen Raumordnungsgesetzes wurden Festlegungen zur Beschleunigung der Sicherung von Flächen für den Ausbau von Windenergie getroffen.

Daneben gewinnt die Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie (Photovoltaik) zunehmend an Bedeutung. Gemäß Niedersächsischem Klimagesetz soll die Erzeugung von Strom durch Freiflächenanlagen auf mindestens 0,5 Prozent der Landesfläche bis zum Jahr 2033 festgelegt werden. Für Niedersachsen wird ein Bedarf von insgesamt mindestens 65 Gigawatt bis 2035 gesehen. Davon soll der größere Teil (50 Gigawatt) im Bereich bebauter oder versiegelter Flächen umgesetzt werden. Auf den Bereich der Freiflächen-Photovoltaik entfallen demnach 15 Gigawatt bis 2035.

Die Landesraumordnung unterstützt mit den im LROP enthaltenen Festlegungen einen raumverträglichen Photovoltaik-Ausbau. Gemäß LROP sollen bevorzugt bereits versiegelte oder vorbelastete Flächen sowie Flächen auf, an oder in einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand in Anspruch genommen werden. Freiflächenanlagen sollen raumverträglich umgesetzt werden. Dafür wurden im NKlimaG raumordnerische Grundsätze festgelegt, die auf den Schutz besonders wertvoller landwirtschaftlicher Böden zielen.

Für das Gelingen der Energiewende sind aber nicht nur die Voraussetzungen für die Erzeugung Erneuerbarer Energien entscheidend wie z. B. die raumordnerische Sicherung der dafür erforderlichen Flächen. Mit Festlegungen zum Netzausbau und zu Vorranggebieten großtechnische Energieanlagen schafft die Landesraumordnung auch die Voraussetzungen für eine zügige Umsetzung der für die Energiewende notwendigen Infrastruktur und damit für den

Transport des Stroms zu den Verbrauchsschwerpunkten. Um die hierfür erforderlichen Trassen raumverträglich umsetzen zu können und insbesondere in hoch belasteten Räumen an Engstellen ausreichend Platz zu erhalten, werden weitere Änderungen an den Festlegungen im LROP angestrebt. Zudem soll auch der Themenkomplex Wasserstoff im LROP im Rahmen der nächsten Fortschreibung noch mehr hervorgehoben werden. Im Abschnitt 2.1 (Entwicklung der Siedlungsstruktur) sollen Regelungen zur Transformation der Wirtschaft ergänzt werden.

Die aufgeführten Festlegungen tragen mittelbar und unmittelbar zur Erreichung der Klimaschutzziele bei. Quantitative Aussagen zu ihrem jeweiligen Beitrag zur Reduktion

der Treibhausgasemissionen sind jedoch nicht möglich – nicht zuletzt auch, weil die Umsetzung von auf den LROP-Festlegungen aufbauenden Maßnahmen nicht in der Zuständigkeit der Landesraumordnung liegt.

Die Energiewende bringt in Bezug auf einen raumverträglichen Ausbau der Netze, der Windenergie und der Photovoltaik erhebliche Herausforderungen und einen erhöhten Beratungsbedarf, insbesondere für die Träger der Regionalplanung, mit sich. Um diesem Bedarf Rechnung zu tragen, wurden entsprechende Arbeitshilfen erarbeitet und in der Landesraumordnung weitere Personalstellen zur Unterstützung der Träger der Regionalplanung geschaffen.

4.8 Infrastruktur – Ausbau der Stromnetze

Klimaneutrale Energieversorgung in Deutschland bedeutet einen maßgeblichen Aus- und Umbau des Energieversorgungssystems wobei die Infrastruktur für den Transport der Erneuerbaren Energien den Schwerpunkt bildet. Bislang wurde der Strom von landesweit verteilten Kern- und Kohlekraftwerken zu den Verbrauchern transportiert. Zukünftig kommt zur Versorgung von Deutschland ein hoher Anteil von Strom aus Erneuerbaren Energien aus den windstarken Regionen im Norden von Niedersachsen und der Nordsee. Um die verbrauchsstarken Lastzentren im Süden und Westen von Deutschland zu versorgen sind entsprechend stabile Netze mit hohen Netzkapazitäten erforderlich. Niedersachsen und der gesamte Norden Deutschlands muss sich dieser Aufgabe stellen, um die Netze mit neuen Energieversorgungsleitungen zum Stromtransport auszubauen. Der Netzausbau ist damit von substanzieller Bedeutung für Klimaneutralität und somit eine wesentliche Voraussetzung für ein klimaneutrales Niedersachsen und Deutschland in 2040 bzw. 2045.

Im Vordergrund stehen die Verstärkung und Erweiterung des bestehenden Verbundnetzes durch den Ausbau der 380-kV-Höchstspannungsleitungen in der sogenannten Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungstechnik (HDÜ), ergänzt durch punktuelle Nord-Süd-Gleichstromleitungen in der Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ).

Nach gegenwärtigem Stand gibt es allein im Übertragungsnetzbereich - das sind die Stromautobahnen die über große Entfernungen große Mengen Strom über Land transportieren können – rund 43 Netzausbauprojekte aus den Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) und Bundesbedarfs-

plangesetz (BBPIG) mit Höchstspannungsleitungen von der Nordseeküste durch Niedersachsen in den Süden und Westen Deutschlands. Bisher sind hiervon 4 abgeschlossen und in Betrieb.

Ergänzend zu den Netzausbauprojekten an Land sind Offshore-Netzanbindungsleitungen von Offshore-Windparks erforderlich. Zum Transport des Windstroms aus der Nordsee sind bereits 10 Offshore-Netzanbindungssysteme gebaut, bis 2037 sollen weitere 20 Systeme mit Anlandung in Niedersachsen fertiggestellt werden. Bei 6 weiteren Systemen mit einer Fertigstellung nach 2037 kann es zur Verortung in Niedersachsen kommen.

Aber nicht nur im Übertragungsnetzbereich sind sehr viele Veränderungen notwendig, auch in den verschiedenen Netzebenen des Verteilnetzes ist die Ausrichtung auf eine klimaneutrale Energieversorgung eine Kernaufgabe der Netzwirtschaft der nächsten Jahre und Jahrzehnte. Insbesondere im Mobilitätsbereich ist der weitere Ausbau von Ladeinfrastruktur sowie Versorgung durch die Verteilnetze entscheidend für die Klimawende. Zudem ist das zukünftige Verteilnetz auch im Hinblick auf den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen auszurichten.

Insgesamt bedeutet klimaneutrale Energie neue Stromnetze und damit auch eine Veränderung unserer Landschaft. Netzausbauprojekte in Niedersachsen finden nicht immer die Zustimmung der Bürgerinnen und Bürger in Niedersachsen. Zur Steigerung der Akzeptanz ist es daher wichtig, einen Zusammenhang von Klima und Netzausbau herzustellen, mit dem Ziel eines klimaneutralen Deutschland 2045.

5 Akteure und Zielgruppen der Niedersächsischen Klimaschutzstrategie

5.1 Kommunen / kommunaler Klimaschutz

Die Städte, Gemeinden und Landkreise in Niedersachsen nehmen beim Klimaschutz eine zentrale Rolle ein. Sie haben erheblichen Einfluss auf die Treibhausgasemissionen und den Energieverbrauch in ihrem jeweiligen Gebiet. Das Thema Klimaschutz betrifft als Querschnittsaufgabe fast alle kommunalen Aufgabenbereiche: Einerseits wird ein großer Teil der klimarelevanten Emissionen in Städten und Gemeinden erzeugt – durch Wohnen, Gewerbe, Industrie, Verkehr und Tourismus etc. Andererseits hat die Kommune mit ihren vielfältigen Funktionen als Vorbild, Planerin, Eigentümerin, Ver- und Entsorgerin und öffentliche Auftraggeberin weitreichende Handlungsmöglichkeiten, um den Klimaschutz vor Ort selber zu gestalten (vgl. difu 2018).

Der Klimaschutz ist die größte Herausforderung unserer Zeit. Dementsprechend müssen auch die Kommunen ihre Anstrengungen zum Klimaschutz massiv erhöhen, neue Strategien entwickeln und ihren Beitrag zur ambitionierten Zielerreichung der Klimaneutralität auf EU-, Bundes und Landesebene leisten. Zugleich sollten die Kommunen dieses als Chance zur zukunftsfähigen Weiterentwicklung und langfristigen Transformation verstehen und für sich nutzen. Kommunen, die beim Klimaschutz ehrgeizig, strategisch und konsequent vorgehen, können dauerhaft ihre Energiekosten senken, ihren Finanzhaushalt entlasten, wertvolle Beiträge zur regionalen Wertschöpfung leisten und die Lebensqualität ihrer Bürgerinnen und Bürger

erhalten und verbessern. Gleichzeitig erfüllen die Städte, Gemeinden und Landkreise in Niedersachsen eine Vorbildfunktion für ihre Bürgerinnen und Bürger. Engagierter und vorgelebter Klimaschutz durch kluge Verkehrsplanung oder klimafreundlich gestaltete Bau- und Gewerbegebiete ist sichtbar und übt direkt und indirekt Einfluss auf das Verhalten der Wirtschaft oder ihrer Einwohnerinnen und Einwohner aus. Als bürgernächste Verwaltungsebene können die Kommunen durch Beratungsangebote, Bewusstseinsbildung, Kreativität und Engagement von Verwaltung und Rat oder finanzielle Förderung von lokalen Klimaschutzmaßnahmen ihre Bürgerinnen und Bürger für den Klimaschutz vor Ort gewinnen und motivieren (vgl. difu 2018).

Dennoch zählte Klimaschutz bundesweit und auch in Niedersachsen lange nicht zu den kommunalen Pflichtaufgaben. Bei den begrenzten finanziellen Spielräumen der Kommunen standen und stehen somit konkrete Klimaschutzmaßnahmen in Konkurrenz zu den anderen Aufgaben der kommunalen Daseinsvorsorge.

Mit dem Niedersächsischen Klimagesetz (NKlimaG) wurden in Niedersachsen als bundesweiter Vorreiter sukzessive erste kommunale Pflichtaufgaben eingeführt, um die Diskrepanz von Wichtigkeit und Verbindlichkeit beim kommunaler Klimaschutz aufzulösen:

- Jährliche Energieberichterstellung für alle Kommunen seit 2022.
- Erstellung von Klimaschutzkonzepten für die eigene Verwaltung durch alle Landkreise bzw. der Region Hannover sowie allen kreisfreien Städten sowie Hannover und Göttingen bis zum 31.12.2025.
- Klimaschutz-Fördermittelberatung und Hilfestellung bei der konkreten Antragstellung für die kreisangehörigen Gemeinden durch alle Landkreise bzw. die Region Hannover ab 2025
- Klimaschutzmanagement zur strukturierten Umsetzung der Klimaschutzkonzepte durch alle Landkreise bzw. der Region Hannover sowie allen kreisfreien Städten sowie Hannover und Göttingen ab 2026.
- Fortlaufendes Einpflegen von Entsiegelungspotenzialen in das Entsiegelungskataser des Landes durch alle Einheits- und Samtgemeinden ab 2026.
- Kommunale Wärmeplanung für alle Mittel- und Oberzentren bis zum 31.12.2026 (bzw. 30.06.2026 für Städte über 100.000 Einwohnerinnen und Einwohner) sowie – nach Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) in Landesrecht – bis zum 30.06.2028 für alle übrigen Einheits- und Samtgemeinden. Das NKlimaG wird derzeit erneut novelliert, unter anderem um die Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes des Bundes umzusetzen.

Das Land stellt derzeit den Kommunen für diese Aufgaben des NKlimaG im Rahmen des Konnexitätsausgleichs insgesamt 11,7 Millionen Euro pro Jahr zur Verfügung. Damit fördert das Land Niedersachsen erstmals eine dauerhafte und verlässliche Verankerung des Themas Klimaschutz in den Kommunen.

Die jeweilige organisatorische Ausgestaltung des Klimaschutzes obliegt dabei den Kommunen. So können z. B. für die Aufgaben auch Klimaschutzagenturen genutzt werden. Interkommunale Zusammenarbeit ist dabei möglich.

Kommunen sind sich ihrer eigenen Verantwortung beim Klimaschutz bewusst. Durch konkrete Maßnahmen auf lokaler bzw. regionaler Ebene können sie dieser Verantwortung gerecht werden. Auch bei nach wie vor freiwilligen Bausteinen des Klimaschutzes, wie dem kommunalen Energiemanagement oder der energetischen Sanierung können kommunalpolitische Beschlüsse zu konkreten Klimaschutzziele einen wichtigen Beitrag leisten, um neue Maßnahmen anzustoßen und bestehende Bemühungen zu vertiefen sowie die notwendigen Priorisierungen vorzunehmen.

Die sog. Kommunalrichtlinie im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesumweltministeriums fördert ausgewählte noch freiwillige kommunale Klimaschutzmaßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen.

So ist zum Beispiel die Erstellung eines durch die NKI geförderten kommunalen Klimaschutzkonzeptes mit einem begleitenden Klimaschutzmanagement zur Umsetzung für Städte und Gemeinden als Einstieg hilfreich, um Klimaschutzaspekte sukzessive in die Verwaltungsabläufe zu integrieren und zu etablieren.

Zentrale kommunale Handlungsfelder beim Klimaschutz

Viele infrastrukturelle Aufgaben liegen in direkter Verantwortung der Kommune und lassen sich entsprechend steuern und klimafreundlicher gestalten. Die zentralen Handlungsfelder dabei sind Folgende:

Energiemanagement

Knapp 4,5 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs im Gebäudebestand entfallen auf öffentliche Gebäude⁴⁰. Sie sind wichtige Bausteine der Energiewende, weil die Einsparpotenziale bei der Sanierung kommunaler Liegenschaften (Rathäuser, Kläranlagen, Schulen, Kindergärten, Freizeitheime, Turnhallen, usw.) oft erheblich sind. Diese

Potenziale zu heben, wirkt sich sowohl in der Treibhausgasbilanz als auch im kommunalen Haushalt positiv aus.

Als erster Schritt ist die im § 17 NKlimaG eingeführte Verpflichtung der Kommunen zu sehen, ab dem Jahr 2022 jährliche Energieberichte zu erfassen und zu veröffentlichen. Die Kosten und Verbräuche von Wärme, Strom und Wasser sowie die daraus resultierenden CO₂-Emissionen für die kommunalen Liegenschaften werden transparent und motivieren zu effizienterem Verhalten und im Idealfall zu einem kommunalen Energiemanagement. Dieses Erkennen von Einsparpotenzialen und daraus folgende nicht- und geringinvestive Maßnahmen können die Energiekosten einer Kommune um bis zu 20 Prozent senken.

Um den Kommunen den Einstieg in das Energiemanagement der eigenen Liegenschaften zu erleichtern, bietet die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN) allen niedersächsischen Kommunen die kostenfreie Möglichkeit, ihr Energiemanagement nach dem Zertifizierungssystem Kom.EMS auditieren und zertifizieren zu lassen. Kom.EMS ist ein Online-Portal, auf dem die Anforderungen an die Auditierung formuliert sind und zahlreiche Arbeitshilfen und Anleitungen zur fachgerechten Einführung zur Verfügung gestellt werden. Die KEAN hat „Coaches“, die die teilnehmenden Kommunen fachlich begleiten, für das Zertifizierungssystem Kom.EMS ausbilden lassen.

Zudem stellt das Land ein Treibhausgas-Bilanzierungstools für die nach § 18 NKlimaG verpflichteten Kommunen bereit. Dies bedeutet für die Kommunen eine signifikante Zeit- und Kostenersparnis und gewährleistet als besonderes Landesinteresse in der Folge eine einheitliche Methodik.

Wärmeplanung

Derzeit entfällt mehr als die Hälfte unseres Energieverbrauchs auf die Wärmeerzeugung, 86 Prozent davon werden mit fossilen Brennstoffen wie Öl und Gas erzeugt. Mehr Energieeffizienz und damit ein geringerer Energiebedarf sowie eine stärkere Nutzung Erneuerbarer Energien müssen an die Stelle der fossilen Brennstoffe treten. Eine klimafreundliche Wärmewende erfordert eine drastische Reduzierung des Wärmebedarfs der Gebäude. Doch auch künftig wird noch Energie für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme benötigt. Diese sollte möglichst vollständig aus unterschiedlichen Quellen Erneuerbarer Energien und Abwärme gedeckt werden, um den Gebäudebestand klimaneutral zu machen. Wärme wird in erster Linie vor Ort erzeugt und verbraucht und ist aufgrund der Leitungsverluste nicht über große Entfernungen transpor-

⁴⁰ dena-Gebäudereport 2019

tierbar. Hier setzt die kommunale Wärmeplanung an: Sie ist ein langfristiger und strategisch angelegter Prozess mit dem Ziel einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040. Die Kommune übernimmt bei der Planung und Entwicklung der Wärmeinfrastruktur eine sehr wichtige Rolle: Sie ist zuständig für die räumliche Planung, verfügt über die relevanten Kenntnisse und Daten zum Gebäudebestand und sie ist vielfach Inhaberin der Wegerechte und Eigentümerin der Infrastruktureinrichtungen. Durch die Verpflichtung der Städte und Gemeinden zur Wärmeplanung wird die Aufgabe der vorausschauenden Wärmeversorgung als Daseinsvorsorge der Kommunen etabliert.

Den Kommunen steht bei der Wärmeplanung die KEAN zur Beratung und Unterstützung zur Seite. Die KEAN hat im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums eine landesweite gebäudescharfe Wärmebedarfskarte erstellen lassen, die alle Städte und Gemeinden kostenfrei als Datengrundlage für ihre Wärmepläne abfordern können.

Aktivierung

Aufgabe der kommunalen Ebene ist es auch, bürgerliches und unternehmerisches Engagement zu fördern und die Einwohnerinnen und Einwohner zum klimafreundlichen Handeln zu motivieren und aktivieren. Klimaschutz kann nur durch gemeinsame Anstrengungen von öffentlichen und privaten Akteuren und den Bürgerinnen und Bürgern selbst umgesetzt werden. Um Klimaschutz als gesamtgesellschaftliches Projekt zu verankern, sind Kommunikation, Bildung, Überzeugung und Aktivierung wichtige Elemente. Die Ausgangssituationen sind vor Ort immer individuell, jede Kommune braucht ihren eigenen Kommunikationsweg und Instrumentenmix (vgl. MIL Brandenburg 2021).

In dieses Handlungsfeld zielt das vom Niedersächsischen Umweltministerium unterstützte im Rahmen des Förderaufrufs für innovative Klimaschutzprojekte geförderte Verbundprojekt der KEAN „Klimaschutz in kleinen Kommunen und Stadtteilen durch ehrenamtliche Klimaschutzpat:innen“

(KlikKS) ab. Um eine breite Unterstützung durch Akteure einzuleiten und klimaschutzrelevante Umsetzungen auf lokaler Ebene zu aktivieren, wurden 2022 bis 2024 mit dem KlikKS-Vorhaben in in Niedersachsen in 37 kleinen Partnerkommunen über 90 ehrenamtliche Klimaschutzpatinnen und -paten gewonnen, die nun ihrerseits bereits über 100 kommunale Klimaschutzprojekte vor Ort anstoßen und umsetzen.

Ziele des Landes für den kommunalen Klimaschutz

Neben dem Einziehen gesetzlicher Verpflichtungen zum kommunalen Klimaschutz, die den Kommunen konnexitär finanziell ausgeglichen werden, ist es das Bestreben der Niedersächsischen Landesregierung ist es, die kommunale Ebene mit Blick auf den Klimaschutz weiter zu unterstützen, zu aktivieren, zu motivieren und weiter zu qualifizieren. Viele Klimaschutzmaßnahmen und Investitionen führen mittel- bis langfristig zu Kosteneinsparungen. Klimaschutz auf kommunaler Ebene ist zukunftsfähige Planung für die kommenden Generationen und lohnt sich – auch finanziell. Für Kommunen gibt es aus Bundes- und EU-Mitteln bereits eine breite Palette an Förderangeboten, die landesseitig sinnvoll ergänzt werden können.

Die 2014 als Einrichtung des Landes gegründete KEAN hat sich als Ansprechpartnerin und Fördermittelberaterin für Kommunen (und Unternehmen sowie als Informationsplattform für Hauseigentümer) bereits etabliert und bewährt (s. auch Kapitel 5.4). Es ist das ausdrückliche Ziel der Landesregierung, die KEAN als operative Servicestelle für die niedersächsischen Kommunen weiter schlagkräftig auszubauen und zu stärken.

Maßnahmen

Um bis spätestens 2040 klimaneutral zu werden, sind Maßnahmen in allen kommunalen Handlungsfeldern erforderlich. Das Land Niedersachsen unterstützt die niedersächsischen Kommunen auf ihrem Weg zur Klimaneutralität durch folgende Maßnahmen:

Maßnahmen im kommunalen Klimaschutz		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M113	Wettbewerb „Klima kommunal“: Der Wettbewerb „Klima kommunal“ zeichnet seit 2010 alle zwei Jahre herausragende kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte in Niedersachsen aus.	190.000 pro Wettbewerb	Wettbewerb in Umsetzung
M114	Projekt „KommN Niedersachsen“: Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie Niedersachsen auf kommunaler Ebene durch die Einleitung von Regionalisierungs- und Kommunalisierungsprozessen in Zusammenarbeit mit den kommunalen Spitzenverbänden, der Leuphana Universität Lüneburg sowie der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN).	1,65 Millionen	Auslaufend
M86	Projektförderung „Unterstützung und Beschleunigung des kommunalen Klimaschutzes durch Smart Cities“ (s. auch Kapitel 4.3)	800.000	In Umsetzung
M115	Projekt: KliKKS– Klimaschutz in kleinen Kommunen und Stadtteilen durch ehrenamtliche Klimaschutzpat:innen	250.000	Bis Februar 2025
M116	Beschaffung eines landesweiten Bilanzierungstools für kommunale Treibhausgasemissionen	221.000	Umgesetzt
M118	Beratungsangebot der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN): vielfältige Informationen und Unterstützungsangebote für wirksame Klimaschutzmaßnahmen sowie Vorträge, Netzwerke und Schulungen. (s. auch Kapitel 5.4)	Daueraufgabe	Daueraufgabe
M119	Verankerung zentraler Pflichtaufgaben des kommunalen Klimaschutzes im NKlimaG	Derzeit 11,7 Millionen pro Jahr	In Umsetzung

Tabelle 21: Maßnahmen kommunaler Klimaschutz

5.2 Unternehmen / Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Der Anteil von Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) am deutschen Energieverbrauch betrug im Jahr 2018 zusammen 44,5 Prozent. Der Anteil ist über die Jahre relativ konstant geblieben, doch angesichts des gleichzeitig steigenden wirtschaftlichen Wachstums wird deutlich, wie erfolgreich Unternehmen bereits Maßnahmen zur Energieeffizienz und dem stärkeren Einsatz Erneuerbarer Energien ergriffen haben.

Neben Material und weiteren Ressourcen bilden die Energiekosten einen wesentlichen Teil der Betriebskosten in Unternehmen – das betrifft sowohl Produktionsprozesse wie auch die Bewirtschaftung der Gebäude. Hier gibt es viele Einsparpotenziale im Unternehmen, aber auch verschiedene Möglichkeiten, mit Erneuerbaren Energien die eigene Energieversorgung unabhängiger, umweltfreundlicher und nachhaltiger zu gestalten. Ein weiterer zentraler Bereich zur Realisierung von CO₂- und Energieeinsparungen ist die Mobilität im Unternehmen.

Nach einer Auswertung der Industrie- und Handelskammer (IHK) Niedersachsen zählt die Steigerung der Energieeffizienz zu den wichtigsten Klimaschutz-Maßnahmen für die Unternehmen in Niedersachsen. 60 Prozent der befragten Unternehmen sind hier bereits aktiv (geworden), weitere 23 Prozent planen entsprechende Maßnahmen. Weitere wichtige Stellschrauben gemäß der Befragung sind der Bezug von Ökostrom (von 44 Prozent der befragten Unternehmen bereits umgesetzt), die Anschaffung von elektrischen Fahrzeugen (50 Prozent) und der Aufbau von Ladeinfrastruktur (20 Prozent).⁴¹

Die Entwicklung des CO₂-Ausstoßes in Unternehmen hängt auch davon ab, wie und wo die Bürgerinnen und Bürger sich mit in verschiedensten Branchen produzierten Gütern versorgen. Der Bereich des Einzelhandels ist daher – auch in Niedersachsen – ein weiterer wesentlicher Faktor für Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Ressourcenschonung. Der Onlinehandel sowie die Zustellung durch

die Paketdienstleister spielen dabei eine immer größere Rolle. Ressourcenschonende Verpackungen und Zustellungen sind hier wichtige Faktoren. Im Rahmen des stationären Einzelhandels ist eine attraktive wohnortnahe Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs ein wesentlicher Beitrag zur CO₂-Reduktion. Die Unternehmen des Handels und der Dienstleistungsbranchen werden zudem zukünftig gebäudebezogene Maßnahmen treffen müssen, die u. a. den Ausbau von E-Auto-Ladepunkten in den Kommunen unterstützen.

Maßnahmen für Niedersächsische Unternehmen

Mit einem breiten Beratungs- und Förderangebot unterstützt das Land Niedersachsen die Unternehmen bei der Umsetzung von Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen (s. hierzu auch Kapitel 3.2).

Ein wichtiger Wirtschaftsbereich in Niedersachsen und der drittgrößte Wachstumsmarkt des Landes ist die Sozialwirtschaft. In Niedersachsen arbeiten im Sozialwesen rund 270.000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte; davon sind rund 150.000 bei Einrichtungen der Freien Wohlfahrtspflege angestellt. Deutschlandweit verfügt die Freie Wohlfahrtspflege über 100.000 Gebäude; für Niedersachsen wird dabei von etwa 6.000 Gebäuden ausgegangen. Mit Blick auf den Klimaschutz ist die Sozialwirtschaft der Freien Wohlfahrtspflege mit besonderen Herausforderungen konfrontiert: Kennzeichnend für die dienstleistungsorientierte Sozialwirtschaft ist, dass (fast) keine Produktion oder Veredelung von Gütern stattfindet. Energie wird somit hauptsächlich für die Versorgung der großen Anzahl von Gebäuden mit Raumwärme inkl. Warmwasser, und Strom sowie für Mobilität benötigt. Im Rahmen des Projektes „Den Klimaschutz in der niedersächsischen Sozialwirtschaft stärken“ (KiSS) unterstützt die KEAN die Einrichtungen der Freien Wohlfahrtspflege bei der Transformation hin zur Treibhausgasneutralität mit konkreten Informations-, Bildungs- und Beratungsangeboten.

⁴¹ IHK Niedersachsen (2021): Klimaschutz in der niedersächsischen Wirtschaft

Maßnahmen Unternehmen		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M20	Plattform zur Begleitung des Transformationsprozesses in der Wirtschaft (s. auch Kapitel 3.2)	1,7 Millionen	Umgesetzt
M118	Beratungsangebot der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN): vielfältige Informationen und Unterstützungsangebote für wirksame Klimaschutzmaßnahmen sowie Vorträge, Netzwerke und Schulungen. Beispiele: Impulsberatung „Betriebliches Mobilitätsmanagement“ (s. auch Kapitel 5.4)	Daueraufgabe	Daueraufgabe
M14	EFRE-Förderperiode 2021-2027: Förderrichtlinie Klimaschutz und Energieeffizienz (s. Kapitel 3.2)	24,9 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes) für die gesamte Förderperiode	Läuft
M15	KiSs-Klimaschutz in der niedersächsischen Sozialwirtschaft stärken (s. 3.1)	3,38 Millionen	Maßnahme läuft

Tabelle 22: Maßnahmen Unternehmen

INFO

Kompensation von Treibhausgasemissionen

Gemäß der Umfrage der IHK Niedersachsen verfolgt bereits über die Hälfte der befragten niedersächsischen Unternehmen das Ziel, innerhalb weniger Jahrzehnte klimaneutral zu werden. Fünf Prozent sind nach eigenen Angaben bereits klimaneutral, rund 48 Prozent wollen dieses Ziel bis spätestens 2040 erreichen.

Aus Klimaschutzgründen muss bei der Umsetzung des Ziels Klimaneutralität die CO₂-Vermeidung immer oberste Priorität vor anderen Maßnahmen haben. Wenn CO₂-Emissionen nicht vermieden werden können, müssen

Maßnahmen ergriffen werden, um Emissionen so weit wie möglich zu reduzieren. Restliche unvermeidbare Emissionen können und sollten kompensiert werden. Dies kann beispielsweise über Klimaschutzprojekte erfolgen, die ohne den Kompensationsmechanismus nicht realisiert werden würden. Eine echte ausgleichende Kompensation über zusätzliche Klimaschutzprojekte ist allerdings mittel- bis langfristig zunehmend schwieriger, da inzwischen fast alle Sektoren und Länder Klimaschutzverpflichtungen unterliegen und Klimaschutzprojekte ohnehin realisiert werden müssen.

5.3 Bürgerinnen und Bürger

Jede und jeder von uns kann einen eigenen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Wir alle treffen jeden Tag eine Vielzahl von Kaufentscheidungen, wir heizen unsere Wohnungen und Häuser, nehmen am Straßenverkehr teil oder fahren in den Urlaub. Viele dieser Aktivitäten verursachen CO₂-Emissionen. Zusammengefasst ergibt das den sog. CO₂-Fußabdruck. Der CO₂-Fußabdruck sagt aus, wie viel CO₂ jede und jeder von uns durch seine oder ihre Aktivitäten in einem Kalenderjahr verursacht.

Derzeit liegt der durchschnittliche CO₂-Fußabdruck in Niedersachsen bei etwa 10 Tonnen im Jahr pro Person. Um Klimaneutralität zu erreichen, gilt es, diesen Fußabdruck auf ca. unter 1 Tonne pro Jahr zu reduzieren.

Dabei ist natürlich nicht jeder Bereich von uns selbst beeinflussbar: Bewohnerinnen und Bewohner einer Mietwohnung können nicht bestimmen, welche Heizung eingebaut wird oder wie gut gedämmt das Haus ist. Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer sind für die Wege der Arbeit auf das Auto angewiesen, wenn der ÖPNV nicht ausreichend ausgebaut ist – gerade im ländlichen Raum.

Es gibt aber auch Bereiche, in denen wir unseren eigenen CO₂-Fußabdruck heute schon verringern können, ohne dabei auf Komfort zu verzichten. Regionale und saisonale Produkte sind häufig weniger CO₂-intensiv als Produkte aus fernen Ländern. Urlaubsreisen in Deutschland und Europa sind mit weit weniger Belastungen für das Klima und die Umwelt verbunden als eine Fernreise.

Maßnahmen des Landes für Bürgerinnen und Bürger

Konkret unterstützt das Land die Bürgerinnen und Bürger Niedersachsens mit einer Reihe von Angeboten, um den persönlichen CO₂-Fußabdruck zu verkleinern:

Wer durch eine Modernisierung einer Mietwohnung Energie sparen will, wird durch das Land mit einer Förderung im Rahmen des Förderprogramms „Energetische Modernisierung im Mietwohnungsbestand“ unterstützt. Ziel der Maßnahmen ist eine warmmietenneutrale energetische Modernisierung zur CO₂-Minderung im Mietwohnungsbestand in sozial benachteiligten Quartieren.

Auch für Privatpersonen bietet die KEAN vielfältige Informationen und Unterstützungsangebote für wirksamen Klimaschutz (vgl. Kapitel 5.4).

Maßnahmen für Bürgerinnen und Bürger	Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M118 Beratungsleistung der KEAN für private Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer (s. hierzu auch Kapitel 5.4)	Daueraufgabe	Daueraufgabe
M117 Kompetenzzentrum 3N: zentrale Informations- und Anlaufstelle im Bereich nachwachsende Rohstoffe, Bioenergie und Bioökonomie (s. hierzu auch Kapitel 5.4)	268.000 / Jahr	Daueraufgabe
M112 Einrichtung des Zentrums für Ernährung und Hauswirtschaft (ZEHN) (s. hierzu auch Kapitel 5.4)	3,6 Millionen	In Umsetzung

Tabelle 23: Maßnahmen Bürgerinnen und Bürger

5.4 Zentrale Einrichtungen des Landes

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)

Die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN) ist eine Einrichtung des Landes Niedersachsen und hat die Aufgabe, den Klimaschutz und die Energiewende in Niedersachsen weiter voranzutreiben. Im Zentrum stehen die Themen Energieeffizienz, Energieeinsparung sowie der Umstieg auf Erneuerbare Energien inklusive des Ausbaus der Energieinfrastruktur – und das in allen Tätigkeitsfeldern der KEAN: Der energetischen Gebäudeoptimierung, dem Klimaschutz im öffentlichen Sektor, der Transformation der niedersächsischen Wirtschaft hin zur Treibhausgasneutralität sowie der Klimabildung.

Die Tätigkeitsschwerpunkte liegen im Bereich Gebäudeoptimierung auf der Umsetzung von Beratungsangeboten sowie dem verstärkten Einsatz von Wärmepumpen in Wohngebäuden als Heizsystem der Zukunft. Für den Öffentlichen Sektor richtet sich der Fokus auf die kommunale Wärmeplanung sowie die Unterstützung bei einem systematischen Energiemanagement in kommunalen Liegenschaften. Im Bereich der gewerblichen Wirtschaft stehen Informations- und Beratungsangebote zur Transformation im Fokus sowie Fachthemen wie die Prozesswärme. Mit Angeboten zur Klimabildung beginnend im Kindergarten bis zur beruflichen Bildung werden über Fortbildungen, Wettbewerbe und Informationsmaterial, jüngere Menschen, das pädagogische Fachpersonal wie auch die Trägereinrichtungen erreicht.

Seit der Gründung der KEAN im Frühjahr 2014 ist ein wesentliches Element der Arbeit die Vernetzung und enge Kooperation mit allen relevanten Partnern und Organisationen in Niedersachsen. Dadurch werden Kompetenzen gebündelt, Synergien erzeugt und die Wirkung vor Ort verstärkt.

Darüber hinaus ist die KEAN in verschiedenen Initiativen des Landes direkt eingebunden: So leitet die KEAN seit 2016 die Geschäftsstelle der Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit (NAN), übernimmt dieselbe Funktion seit Frühjahr 2021 für das Niedersächsische Wasserstoff-Netzwerk (NWN) und unterstützt das Umweltministerium im Rahmen des Projekts „Bildungsoffensive“ bei der Umsetzung der „Landesstrategie 2021 Klimaneutrale Landesverwaltung“ durch Informations-, Beratungs- und Schulungsangebote.

Eine enge Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen findet über Projektpartnerschaften hinaus im Rahmen großer Foren, Tagungen und Konferenzen statt. Hier agiert die KEAN als Initiatorin, Partnerin oder Mitveranstalterin z. B. beim Niedersächsischen Forum Solarenergie, dem Leuphana Energieforum, den Niedersächsischen Energie-

tagen sowie im Rahmen der Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN).

Vorrangiges Ziel dieser Aktivitäten ist es, das Wissen und die Notwendigkeiten für mehr Klimaschutz und Erneuerbare Energien in praktische Maßnahmen und Angebote zu überführen und in der breiten Öffentlichkeit eine hohe Akzeptanz all dieser Maßnahmen zu erzeugen.

Hohe landesweite Sichtbarkeit erreichen seit mehreren Jahren der Wettbewerb „Klima kommunal“, der von den Kommunalen Spitzenverbänden und dem Niedersächsischen Umweltministerium getragen und von der KEAN organisiert wird, sowie die Auszeichnung „Grüne Hausnummer“, die an private Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer verliehen wird. Den Wettbewerb für den jährlich vom Umweltministerium ausgelobten „Klima-Innovationspreis“ für Unternehmen im Land organisiert die KEAN im Rahmen ihrer NAN-Geschäftsstellenfunktion.

Die KEAN ist somit eine zentrale Anlaufstelle in Niedersachsen für Energieeffizienz, Energieeinsparung und die stärkere Nutzung Erneuerbarer Energien, und es ist das ausdrückliche Ziel der Landesregierung, die KEAN in diesem Sinne als operative Servicestelle für den niedersächsischen Klimaschutz weiter zu stärken.

NBank

Die NBank ist die Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen und damit zentrale Ansprechpartnerin für alle relevanten Förderprogramme der Europäischen Union, des Bundes, des Landes und der Kommunen. Dies gilt auch für die zahlreichen obenstehenden Förderprogramme aus den Themenfeldern Energie, Bauen und Wohnen, Umwelt und Klimaschutz.

Niedersachsen.next

Die Niedersachsen.next GmbH bildet die Schnittstelle zwischen der Landesregierung und Innovatoren aus Wirtschaft und Wissenschaft in Bezug auf die Innovations- und Technologiepolitik. Hier werden bestehende, im Zuge der Projektarbeit identifizierte Potenziale und Bedarfe aufgegriffen, gebündelt, mit externen und auch internationalen Akteurinnen und Akteuren sowie ressortübergreifend diskutiert. Dies passiert mit dem Ziel, neue und ggf. ressortübergreifende Initiativen der Ministerien anzuregen und hierfür Umsetzungskonzepte entsprechend aktueller und zukünftiger Marktanforderungen zu erstellen bzw. Ausschreibungen für die Realisierung von Initiativen zu formulieren. Ein weiteres Aufgabenfeld ist die Betreuung diverser branchenspezifischer und branchenübergreifender Wirtschaftsfördernetzwerke und Landesinitiativen.

3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V.

Das 3N Kompetenzzentrum Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe und Bioökonomie e. V. ist die zentrale niedersächsische Informationsstelle für die stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe und für Bioökonomie im Non-Food Sektor. National und international fördert 3N den Wissensaustausch, unterstützt bei der Entwicklung innovativer Konzepte und initiiert Projekte für eine biobasierte Wirtschaft. Durch die Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren sollen nachhaltige Wertschöpfungsketten realisiert und gestärkt werden und zum Klimaschutz und zur Ressourceneffizienz (Cradle to Cradle) beitragen. Neben der Geschäftsstelle in Werlte betreibt 3N je ein Büro in Göttingen und im Heidekreis.

Energie-Forschungszentrum Niedersachsen (EFZN)

Das EFZN ist ein gemeinsames wissenschaftliches Zentrum der Universitäten Braunschweig, Clausthal, Göttingen, Hannover und Oldenburg. Als zentrale Forschungs-, Vernetzungs- und Kommunikationsplattform bündelt es die Energieforschungskompetenzen der Universitätsstandorte aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie Rechts-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und führt die Akteurinnen und Akteure der Transformation des Energiesystems aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft zusammen. Zentrales Fundament der Kooperation der fünf beteiligten Universitätsstandorte ist ein systemischer, transdisziplinärer Forschungsansatz und darauf aufbauend die Abstimmung einer gemeinsamen Energieforschungsagenda im Land Niedersachsen.

Nationale und internationale Verbundforschung wird in den EFZN-Forschungslinien und – Querschnittsforschungsbereichen betrieben.

Zentrum für Ernährung und Hauswirtschaft Niedersachsen (ZEHN)

Das Zentrum für Ernährung und Hauswirtschaft Niedersachsen (ZEHN), mit Sitz in Oldenburg, ist an die Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK) angegliedert. Die fachliche Koordinierung und Steuerung des ZEHN liegt im Niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML).

Das ZEHN ist die Kompetenzstelle des Landes Niedersachsen für die Themenfelder Ernährung, Hauswirtschaft, Alltagskompetenzen und Lebensmittelwertschätzung. Aufgabe des ZEHN ist es, die bewusste Wertschätzung von Lebensmitteln und die Handlungskompetenz in Ernährung und Hauswirtschaft zu stärken. Dazu entwickelt das ZEHN entsprechende Konzepte, stellt Informationen bereit und initiiert, vermittelt und begleitet Maßnahmen. Es unterhält ein Netzwerk für Verbraucherinnen und Verbraucher, Multiplikatorinnen und Multiplikatoren sowie Fachorganisationen

in Niedersachsen. Das ZEHN wirkt darüber hinaus in Forschungsvorhaben zu den vorstehenden Themenfeldern mit, z. B. der Hochschule Osnabrück oder in Kooperationen, z. B. mit dem Deutschen Institut für Lebensmittelkunde (DiL).

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) steht für sichere Deiche, sauberes Wasser und die Erhaltung der biologischen Vielfalt. Mit seinem Fachwissen in Fragen des Küsten-, Wasser-, Natur- und Strahlenschutzes und den täglich erhobenen Daten aus tausenden von Messungen und Untersuchungen liefert der Landesbetrieb dabei Entscheidungsgrundlagen für wichtige Weichenstellungen.

Zahlreiche Aktivitäten des NLWKN dienen unmittelbar dem Klimaschutz – etwa im Wirkungsbereich des landesweiten und regionalen Naturschutzes, wo sich das Niedersächsische Landschaftsprogramm umfassend mit dem Themenkomplex Klimaschutz und Klimawandel auseinandersetzt. Das Programm formuliert neben landesweiten strategischen Ansätzen Vorgaben für Landschaftsrahmenpläne und regionale Handlungskonzepte, die klimabezogene Maßnahmen mit einem Schwerpunkt auf der Moor- und Auenentwicklung konsequent mit einbeziehen. Als wichtige Kraft bei der Umsetzung von Naturschutzprojekten vor Ort trägt der Landesbetrieb zudem auch unmittelbar zum Klimaschutz bei, etwa durch die in mehreren Großprojekten in der Hannoverschen Moorgeest oder im Großen Moor bei Gifhorn durchgeführte aktive Revitalisierung von Hochmooren, die im Moorland Niedersachsen als unverzichtbare Kohlenstoffspeicher dienen. In ehemaligen Torfabbaugebieten verhindert die vom NLWKN betriebene wasserwirtschaftliche Infrastruktur zudem aktiv eine stärkere Entwässerung der kohlenstoffreichen Moorböden.

Auch beim vom Landesbetrieb vorangetriebenen Küstenschutz profitiert neben Mensch und Natur ebenfalls das Klima: Durch kluges Management des Deichvorlands bleibt der an der Küste in Salzwiesen vorhandene Kohlenstoff – genau wie bei intakten Mooren – langfristig im Boden gebunden. Bei Förderprogrammen, für die der NLWKN in der Konzeptionierung verantwortlich ist, spielt der Klimaschutz heute ebenfalls eine wesentliche Rolle.

Neben dem breiten Engagement im Rahmen seiner Fachaufgaben arbeitet der NLWKN auf dem Weg zur klimaneutralen Behörde zudem daran, seine eigenen CO₂-Emissionen bei den Themen Gebäude, Mobilität und die Beschaffung zu minimieren. Maßnahmen zu Energieeinsparungen werden laufend umgesetzt sowie Fahrzeuge auf Elektroantrieb umgestellt. Und auch bei der Unterhaltung und Erneuerung seiner zahlreichen wasserwirtschaftlichen Bauwerke legt der Landesbetrieb großen Wert auf

Energieeffizienz. Dies betrifft insbesondere die verbesserte Wärmedämmung, aber auch effizientere Heizungsanlagen. Sukzessive stellt der NLWK N zudem seine Maschinen auf emissionsfreie Antriebe um. Im Eigentum des NLWK N befinden sich Wasserkraftanlagen, die klimafreundlich elektrischen Strom produzieren.

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG)

Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) ist der Geologische Dienst für Niedersachsen sowie die Bergbehörde für die Bundesländer Niedersachsen, Bremen, Schleswig-Holstein und Hamburg. Es ist für bergbehördliche Verwaltungsverfahren, die Bergaufsicht zur Gewinnung von Bodenschätzen und die Untergrundspeicherung zuständig. Darüber hinaus zählen Gashochdruckleitungen und Rohrfernleitungen für den Transport von gasförmigen und flüssigen Rohstoffen und Produkten zum Aufgabenbereich des LBEG.

Die Landesbehörde sammelt, sichert und stellt verschiedenste Fachdaten des niedersächsischen Untergrunds wie etwa zur Geologie, zum Boden, zur Landwirtschaft, zu energetischen und mineralischen Rohstoffen sowie zum Grundwasser frei zugänglich im Internet, unter anderem über den [NIBIS® Kartenserver](#), zur Verfügung. Auf Basis des seit Jahrzehnten beim LBEG gewachsenen Fachwissens berät die Behörde die Landesregierung und ihre nachgeordneten Behörden in allen Fragestellungen, die die Nutzung und den Schutz des niedersächsischen Untergrunds betreffen. Das Landesamt engagiert sich für eine sichere und nachhaltige Nutzung von natürlichen Rohstoffen und Ressourcen im Kontext von Wirtschafts- und Umweltinteressen.

Zum LBEG gehört der Niedersächsische Geothermiedienst (NGD). Der NGD berät zu Fragen der flachen und tiefen Geothermie, vor allem die Genehmigungsbehörden in wasserrechtlichen Verfahren sowie das Umwelt- und das Wirtschaftsministerium zu strategischen und fachlichen Fragen mit dem Ziel die Nutzung von Erdwärme voranzutreiben. Darüber hinaus informiert der NGD Fachbetriebe sowie Bürgerinnen und Bürger zu standortspezifischen Untergrundverhältnissen, wenn sie Erdwärme als umweltfreundliche Energiequelle nutzen möchten. Der NGD ist an der Erarbeitung von [Leitfäden und Richtlinien](#) auf landes-, bundes- und europaweiter Ebene beteiligt. Er gibt jährlich die Zahlen und Fakten zur Tiefengeothermie in Niedersachsen heraus und ist Mitkoordinator des [Geothermieforums Niedersachsen](#).

Als Bergbehörde erteilt das LBEG bei der Tiefengeothermie Bergbauberechtigungen, lässt nach sorgfältiger Prüfung Betriebspläne zu, führt Verwaltungsverfahren durch und überwacht die Betriebsstätten. Gleiches gilt für Rohstoffe, die für die Energiewende und für den Klimaschutz erforderlich sind. Ein Beispiel in diesem Zusammenhang ist Lithium,

das für die Energiespeicherung in Batterien erforderlich ist und dessen Nachfrage in naher Zukunft voraussichtlich weiter steigen wird. Auch bei der Versorgung mit grünem Wasserstoff spielt das LBEG als Bergbehörde eine wichtige Rolle, da eine mögliche großvolumige Speicherung im Untergrund in das Aufgabengebiet des LBEG fällt. Darüber hinaus ist die Behörde für die Genehmigung und Überwachung von Rohrleitungen zum Wasserstofftransport zuständig, die zukünftig erforderlich werden dürften.

Die Bereiche Geologie, Boden und Grundwasser des LBEG führen verschiedenste Untersuchungskampagnen durch, sammeln und bereiten Messergebnisse auf. Die durch die Kampagnen gewonnenen Daten zum Zustand der Böden und des Grundwassers sowie des Untergrundes werden in Karten und Modellen dargestellt, die für planerische Zwecke, in der Raum- und Regionalplanung, für Planungen der Rohstoff- und Wasserversorgung von Öffentlichkeit, Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft und Naturschutz aber auch für großräumige Auswertungen anderer Fachbehörden erforderlich sind.

Einen Arbeitsschwerpunkt beim LBEG bilden die Moore und weitere kohlenstoffreiche Böden im Hinblick auf die Freisetzung von Treibhausgasen und Möglichkeiten zur Minderung der Emissionen. Das LBEG testet auf Moorstandorten Synergien zwischen der Gewinnung regenerativer Energien durch Photovoltaik und Klimaschutz durch Vollvernässung. Im Rahmen der Bodendauerbeobachtung untersucht die Behörde die langjährigen Auswirkungen von Klimaveränderungen auf Böden, insbesondere auf den Kohlenstoffhaushalt und auf Stoffausträge aus dem Boden. Mit Blick auf mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Bodenerosion infolge eines veränderten Niederschlagsgeschehens, führt das LBEG in Zusammenarbeit mit der Universität Hannover eine Erosionskartierung in Modellgebieten durch und hält ein Erosionskataster vor.

Als Teilnehmer des Klimakompetenznetzwerkes des Niedersächsischen Klimakompetenzzentrums ([NIKO](#)) steht das LBEG im engen Austausch mit anderen Institutionen des Landes zum Thema Klimawandel und ist darüber hinaus Teil des [Klimanavigators](#). Mit Beiträgen des LBEG wurde unter anderem der [Klimareport Niedersachsen](#), der Klimaveränderungen für die Vergangenheit und Zukunft aufzeigt sowie die [Klimawirkungsstudie Niedersachsen](#), die die Auswirkungen des Klimawandels in Niedersachsen für die Handlungsfelder Grundwasser, Oberflächengewässer und Boden beschreibt und die [niedersächsische Anpassungsstrategie](#), die mögliche Anpassungsmaßnahmen im Klimawandel aufzeigt, erstellt. Auf dem [NIBIS® Kartenserver](#) des LBEG und dem [NIKLI Kartenserver](#) können die Auswertungen der Beobachtungs- und Projektionsdaten zum aktuellen Klima und zum Klimawandel in Niedersachsen angeschaut werden.

6 Monitoring und Fortschreibung

Gemäß Vorgabe des Niedersächsischen Klimagesetzes wird die Klimaschutzstrategie alle fünf Jahre durch Beschluss der Landesregierung fortgeschrieben. Die Einzelmaßnahmen werden durch die jeweilig zuständigen Ressorts laufend ergänzt und einmal jährlich aktualisiert.

Grundlage für das Monitoring der Niedersächsischen Klimapolitik bildet § 7 NKlimaG.

Jährliche Berichte sollen die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen sowie die Emissionen in den Sektoren beschreiben.

Ebenfalls jährlich soll der Umsetzungsstand der Maßnahmen aktualisiert werden. Hierfür ist der Aufbau eines

digitalen „Dashboards“ geplant, das jederzeit aktuell eine Übersicht über laufende und neue Maßnahmen gibt.

Im Rahmen des Monitorings sollen die Maßnahmen möglichst auch bezüglich ihrer Wirkung eingeschätzt werden. Eine Quantifizierung von Landesmaßnahmen hinsichtlich ihrer Treibhausgas-Einsparung ist hierbei allerdings meist nur sehr begrenzt möglich. Klimaschutzmaßnahmen auf Ebene der Länder wirken häufig im Zusammenspiel mit denjenigen von EU- und Bundesebene. Gleichzeitig kann vielen häufig eher flankierenden Maßnahmen kein direkter CO₂-Minderungseffekt zugewiesen werden (z. B. Ausbau von Infrastruktur, Forschung und Entwicklung, Bildung). In diesem Fall können für eine Bewertung andere Indikatoren herangezogen werden:

- Zählindikatoren (z. B. die Zahl der Antragstellenden, Projekte, Mitwirkende)
- Finanzielle Indikatoren (z. B. Fördersummen, Höhe von Investitionen etc.)
- Indikatoren mit räumlichem Bezug (z. B. Flächen, Strecken etc.)
- Vergleich mit Bundesebene (z. B. Anteil Förderfälle, Anteil an Ausschreibungen etc.)

Eine Zurechnung der Wirkung von Einzelmaßnahmen zu den energie- und klimapolitischen Zielen ist insgesamt also nur begrenzt möglich. Diese methodisch bedingte

„Lücke“ zwischen Maßnahmen und der Zielerreichung soll durch den geplanten Niedersächsischen Klimarat gefüllt werden.

Aktuelle Maßnahmenliste

Maßnahmen		Kosten / Volumen (in Euro)	Umsetzungsstand
M1	Klimacheck bei allen relevanten Kabinettsvorhaben der Landesregierung	Keine	Teilweise umgesetzt
M2	Klimakennziffer im Landeshaushalt	Keine	Erstmalig im Haushaltsaufstellungsverfahren 2025
M3	CO ₂ -Schattenpreis	Keine	Teilweise umgesetzt
M4	Nachhaltige Beschaffung durch zentrale IT-Beschaffungsstelle	Keine	Umsetzung hat begonnen
M5	PV-Pflicht bei Neubau; für bestehende Gebäude bei Aufstockung, Anbau oder Erneuerung der Dachhaut sowie bei Neubau oder Erweiterung eines Parkplatzes	keine	Umgesetzt
M6	Personalverstärkung Genehmigungsbehörden (Task-Force)	671.000 (MU-Teil)	Daueraufgabe
M7	Niedersächsisches Gesetz zur Umsetzung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes und über Berichtspflichten (Niedersächsisches Windenergieflächenbedarfsgesetz – NWindG)	Keine	Umgesetzt
M8	Flächenpotenzialanalyse für Windenergie an Land in Niedersachsen	112.000	Umgesetzt
M9	Monitoring + Evaluation der Zielerreichung nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 Buchst. b NKlimaG (mind. 30 Gigawatt inst. Leistung Wind an Land bis 2035)	keine	Maßnahme läuft
M10	Aufbau und Betrieb eines Dashboard Energie und Klima (DDEK)	offen, da laufende agile Entwicklung; Budget bis zu 950.000	Maßnahme läuft
M11	Weitere Ermöglichung von Windenergienutzung in Wäldern im Zuge der LROP-Novelle	Keine	Maßnahme läuft
M12	Projekt Vision:EN 2040 Plus: Weiterentwicklung und Verstetigung der Anwendung; digitales Entscheidungsunterstützungssystem für den Aufbau einer zukünftigen Energieversorgung für eine Kommune	99.771,94	Maßnahme läuft
M13	Angebot Mediationen zu Windenergievorhaben	Steht noch nicht fest	In Planung
M14	EFRE Richtlinie „Klimaschutz und Energieeffizienz“: Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von bestehenden betrieblichen Prozessen sowie öffentlichen und betrieblichen Gebäuden: energetische Sanierung unter Einbindung Erneuerbarer Energien, energieeffiziente Produktionsprozesse und Anlagen von KMU, betriebliche Energie- und Klimaschutznetzwerke	24,9 Millionen Landesmittel 62,5 Millionen EU-Mittel	umgesetzt, Antragsstellung möglich
M15	KiSs-Klimaschutz in der niedersächsischen Sozialwirtschaft stärken	3,38 Millionen	Maßnahme läuft
M16	Aktualisierung des Windenergieerlasses (u. a. zur Minimierung des Konfliktpotenzials; Aufzeigen des Rechtsrahmens)	Keine	Maßnahme läuft

M17	Ausbau der Erneuerbaren Energie - Überlassung geeigneter Dachflächen von bestehenden Gebäuden im Eigentum des Landes zur Errichtung von Solarenergieanlagen - Photovoltaikanlagen - PV Offensive	Keine	Maßnahme läuft
M18	Nutzbarkeit landeseigener Flächen für Photovoltaik	Keine	Maßnahme läuft
M19	Niedersächsisches Gesetz über die Beteiligung von Kommunen und Bevölkerung am wirtschaftlichen Überschuss von Windenergie und Photovoltaikanlagen (NWindPVBetG)	Keine	Umgesetzt
M20	Plattform zur Begleitung des Transformationsprozesses in der Wirtschaft	1,7 Millionen	Maßnahme läuft
M21	Überlassung geeigneter Parkflächen des Landes für die Einrichtung öffentlich zugänglicher Ladepunkte für E-Fahrzeuge	keine	Maßnahme läuft
M22	Unterstützung flexibler Bedienformen im ÖPNV, insb. im ländlichen Raum und Stadt-Umland-Bereich; Förderung von Untersuchungen und Betriebskostendefiziten	10,4 Millionen EFRE plus 2,4 Millionen Land	RL veröffentlicht (umgesetzt)
M23	Förderung innovativer Transport- und Logistiktechnologien in den niedersächsischen Güterverkehrszentren und Binnenhäfen zur Stärkung von KMU mit dem Ziel, auch mehr Güter auf die CO ₂ -armen Verkehrsträger Wasserstraße und Schiene zu verlagern.	4 Millionen EFRE-Mittel	Umgesetzt
M24	Aufbau des Verkehrs- und Mobilitätsmanagements zur Lenkung des Verkehrs	1,4 Millionen	In Umsetzung
M25	Förderung des Ersatzes oder der Neubeschaffung von KFZ mit CO ₂ -freien oder CO ₂ -sparsamen Antriebssystemen im ÖPNV-Linienvverkehr	28,5 Millionen (davon 23 Millionen EFRE)	RL veröffentlicht (umgesetzt)
M26	Radwegekonzept an Landesstraßen	250.000	In Planung
M27	Investitionsförderung für Projekte des ÖPNV und des SPNV	103,60 Millionen	Umgesetzt / Daueraufgabe
M28	Stärkung des Rad- und Fußverkehrs u. a. mit folgenden Maßnahmen: • Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft Fahrradfreundlicher Kommunen Niedersachsen / Bremen e.V. • Zusammenarbeit mit der Landesverkehrswacht • Aufbau eines Radwegkatasters mit dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen • Förderung von Fußverkehrs-Checks für Kommunen	ca. 1,5 – 1,75 Millionen pro Jahr	in Umsetzung
M29	„Umbauordnung“ – Erleichterungen bei Dachausbau und Dachaufstockung (Umbau statt Abriss und Neubau); Entfall der Stellplatzpflicht – Forcierung Mobilitätskonzepte und kostengünstiges Bauen	Ohne	Umgesetzt
M30	LSB-Projekt: „Verein(t) klimaneutral“ – Auf dem Weg zu einem CO ₂ -neutralen Sportverein	1 Million	In Planung
M31	KEAN-Projekt: Beratungsangebot zur Optimierung der Heizkurve in Ein- und Zweifamilienhäusern	1,25 Millionen	In Planung
M32	Bauen mit Holz: Modernisierung des Niedersächsischen Bauordnungsrechts (Erleichterungen für Holzbauten in höheren Gebäudeklassen)	Keine	umgesetzt

Anlage 1

M33	Internetplattform „Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung“ www.nikis.niedersachsen.de	Daueraufgabe	Daueraufgabe
M34	Unterstützende Maßnahmen der Bauleitplanung: Musterbegründungen	keine	In Planung
M35	Städtebauförderung - Maßnahmen des Klimaschutzes bzw. zur Anpassung an den Klimawandel - Fördervoraussetzung		In Umsetzung
M36	ELER-Fördermaßnahme „Beratung landwirtschaftlicher Betriebe zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (EB)“	Ca. 1,4 Millionen / Jahr	In Umsetzung
M37	Förderungen zur Stärkung und Ausdehnung des Ökolandbaus	k. A.	In Umsetzung
M38	Förderung der Öko-Modellregionen	60.000 / Jahr / Region	Maßnahme läuft
M39	Ökolandbau in der Domänenverwaltung	k. A.	Maßnahme läuft
M40	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM 2023 bis 2027)	k. A.	Maßnahme läuft
M41	Projekt zur Förderung des Mehreinsatzes von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen	ca. 1,1 Millionen	In Umsetzung
M42	Forschung und Förderung auf den Gebieten klimaschonende Landwirtschaft und nachwachsende Rohstoffe (Projekt- und flächenbezogene Förderung) (s. auch Kapitel 3.7)	401.000	In Umsetzung
M43	Förderrichtlinie Innovative landwirtschaftliche Projekte (EIP) mit dem Ziel einer Verbesserung der Treibhausgas-Bilanz (Projektförderung, Weiterverbreitung der Ergebnisse)	k. A. möglich	In Umsetzung
M44	Aufbau und Etablierung eines Ackerbauzentrums Niedersachsen	1 Millionen	In Umsetzung
M45	Umsetzung des novellierten Düngerechts: ordnungsrechtliche Regelungsinstrumente zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln	Keine	Daueraufgabe
M46	Stärkung des Eiweißpflanzenanbaus	1,6 Millionen	In Umsetzung
M47	Agrarinvestitionsförderungsprogramm (AFP), hier insbesondere Spezifische Investitionen in Umwelt- und Klimaschutz	k. A. möglich	In Umsetzung
M48	Modell-Projekt zur Methanreduktion bei einer Altdeponie	0,401 Millionen	Maßnahme läuft
M49	Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben zur Optimierung der betrieblichen Ressourceneffizienz und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (Richtlinien betriebliche Ressourceneffizienz) für Förderperiode 2021 bis 2027	15 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes) für die gesamte Förderperiode	Maßnahme läuft
M50	Forschung und Förderung auf den Gebieten klimaschonende Landwirtschaft und nachwachsende Rohstoffe (s. auch Kapitel 3.5)	335.000	In Umsetzung
M51	Modellvorhaben zur Erforschung und zum Ausbau von Torfersatzstoffen und dadurch Verringerung des Einsatzes von Torf im Erwerbsgartenbau	0,32 Millionen	In Umsetzung

M52	Untersuchungen zu regionalen moorschonenden Bewirtschaftungskonzepten und zur regionalspezifischen Entwicklung von Paludikultur-Produktketten; Koordinierungsstelle Klimaschutz durch Moorbodenschutz bei der LWK Niedersachsen; Einrichtung von Modell- und Demonstrationsbetrieben	1 Million	In Umsetzung
M53	Stärkung der Moorverwaltung durch Ertüchtigung des Nutzfahrzeugparks	Offen	läuft
M54	Projektförderung zu alternativen Anbausystemen und nachhaltigen Methoden im Ackerbau mit dem Ziel der Steigerung des Humusgehalts (Carbon Farming-Modellbetriebe)	1,14 Millionen	In Planung
M55	Förderung von Flurbereinigungsverfahren mit dem Ziel des Flächenmanagements für Klima und Umwelt und der Herstellung zusammenhängender Gebiete für die Vernässung	4,32 Millionen	In Umsetzung
M56	Förderung von vereinfachten Flurbereinigungsverfahren mit den Schwerpunktzielen Klima-, Wasser- und Moorschutz	6 Millionen (jährlich)	In Planung und in Umsetzung
M57	Flächenmanagement zur Bereitstellung von Flächen für die Durchführung von Maßnahmen zur Wiedervernässung	1 Million (jährlich)	In Planung
M58	Fördergegenstand „Innovationen für Klimaschutz in Mooren“ in der EFRE-RL „Innovationen durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“: Förderung von Entwicklung und Erprobung von moorschonenden Wirtschaftsweisen und von neuen Produktions- und Verwertungsverfahren für Erzeugnisse aus moorschonender Bewirtschaftung (z. B. aus Paludikulturen)	5 Millionen (Ko-Finanzierungsanteil des Landes) für die gesamte Förderperiode	Umgesetzt (Antragsstellung möglich)
M59	Förderung zur Bewältigung von Extremwetterereignissen im Privat- und Körperschaftswald	8,87 Millionen	RL in Vorbereitung / Daueraufgabe
M60	Saatgutgewinnung für klimaresistenten Waldumbau	2,2 Millionen	SLZ-Sondermittel: Erweiterung Forstsaatgutberatungsstelle der NLF in Umsetzung
M61	Klima- und Klimafolgenforschung an der NW-FVA stärken	k. A.	Keine Mittelzusage im Haushaltsjahr 2025 / Daueraufgabe
M62	Förderung waldbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Stabilität gegen Risiken des Klimawandels und zur Verbesserung der ökologischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit im Privat und Körperschaftswald:	32,49 Millionen	RL veröffentlicht / Daueraufgabe
M63	Holzbauinitiative zur verstärkten Verwendung von Holz als klimafreundlichem Rohstoff im Bausektor unter besonderer Etablierung zukunftsgewandter Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeiten	Offen	In Umsetzung
M64	Förderung der IPCEI-Vorhaben (s. auch Kapitel 3.2)	bis 2030 ca. 840. Millionen	Maßnahme läuft
M65	Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie des MWK und EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen	Finanzierung aus Globalbudget der Hochschulen	umgesetzt
M66	Niedersächsisches Wasserstoff-Netzwerk	3,2 Millionen	Maßnahme läuft

Anlage 1

M67	Energieforschung – Grüner Wasserstoff / Innovationslabore für Wasserstoff (s. auch Kapitel 4.2)	10,5 Millionen (aus dem Nds. Vorab geplant)	In Umsetzung
M68	Laufende Förderung des Instituts für Solarenergieforschung Hameln (ISFH)	3,876 Millionen	Daueraufgabe
M69	Entwicklung von Systemlösungen für Energiespeicher und Wasserstofftechnologien: Fraunhofer-Zentrum für Energiespeicher und Systeme ZESS	60,95 Millionen	Maßnahme läuft
M70	Ausbauoffensive „Photovoltaik der nächsten Generation“ - Niedersächsisches Kompetenznetzwerk (NextGenPV)“ sowie „Grundlagen für Photovoltaik-Technologien der Zukunft - Graduiertenkolleg - (Future PV)“	9,864 Millionen	Maßnahme läuft
M71	Photovoltaik-Forschungsinfrastruktur als Beitrag zur Technologieführerschaft bei der Produktion von Silizium-solarzellen (M12PV)	12 Millionen	Maßnahme läuft
M72	Powerhouse efn: „Transformation des Energiesystems in Niedersachsen – eine strategische Weiterentwicklung der inter- und transdisziplinären niedersächsischen Energieforschungslandschaft“	50 Millionen	in Planung
M73	Innovationsverbund Wasserstoff Campus Salzgitter	2,499 Millionen	Maßnahme läuft
M74	OHLF (Open Hybrid LabFactory)	11,5 Millionen	Maßnahme läuft
M75	Förderung zur Transformation der Mobilität / Mobilitätsvorhaben	offen	in Planung
M76	Helmholtz-Institut für Marine Biodiversitätsforschung (HIFMB)	18,6 Millionen	Maßnahme läuft
M77	Forschungsmission „Marine Kohlenstoffspeicher als Weg zur Dekarbonisierung“ im Rahmen der Förderung der Deutschen Allianz für Meeresforschung	2,9 Millionen	Maßnahme läuft
M78	Zukunftslabor Wälder und Klimaschutz, Wald als CO ₂ -Speicher	10 Millionen	Maßnahme läuft
M79	Zukunftslabor „klimagerechte Stadtentwicklung“	10 Millionen	Maßnahme läuft
M80	Zukunftslabor „Mikroklima in Ballungsräumen“	5 Millionen	Maßnahme läuft
M81	Climate Change and Early Humans in the North	1.665.179	Maßnahme läuft
M82	Großgerät E ² AGLE im ExzellenzclusterSE ² A - nachhaltige Luftfahrantriebe	1.504.500	Maßnahme läuft
M83	Verbundvorhaben: Academic Green IT Alliance, Projektantrag zur Stärkung der Energieeffizienz beim Betrieb von Informationsinfrastruktur – Green IT	10.000.000	in Planung
M84	EFRE-Richtlinie „Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“ (EU-Förderperiode 2021-2027)	87,48 Millionen EFRE-Mittel; Kofinanzierung: 39,54 Millionen (MWK) und Kofinanzierung seitens MU	Maßnahme läuft
M85	Erstellung einer Green-IT-Strategie	Rund 100.000	Maßnahme läuft

M86	Projektförderung „Unterstützung und Beschleunigung des kommunalen Klimaschutzes durch Smart Cities“	800.000	Maßnahme läuft
M87	Aufbau des DFKI-Labors Niedersachsen in Osnabrück und Oldenburg	17,5 Millionen	Maßnahme läuft
M88	Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN) und seine acht Zukunftslabore (u. a. in den klimarelevanten Bereichen Agrar, Energie, Mobilität, Produktion, Wasser- management und Kreislaufwirtschaft)	Rund 39 Millionen	Maßnahme läuft
M89	Projekte zum Klimabewusstsein und -schutz an Schulen stärken	k. A.	Maßnahme läuft
M90	Projekttag zur Stärkung des Engagements und der Selbst- wirksamkeit von Schülerinnen und Schülern im Bereich Klimabewusstsein und -schutz	k. A.	In Planung
M91	Fortführung / Begleitung BNE-Implementierung in Schulen: regelmäßige Impulse für Schulleitungs DB.	k. A.	In Planung
M92	Einrichtung von Ansprechpartnerinnen und Ansprech- partnern für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an Schulen	k. A.	Daueraufgabe
M93	Fortbildung der Fachberatung BNE an den Regionalen Landesämtern für Schule und Bildung (RLSB) zum Themen- spektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	k. A.	Daueraufgabe
M94	Horizontale Vernetzung von BNE-Netzwerken in Nieder- sachsen stärken und Synergien fördern	Keine	Daueraufgabe
M95	Ergänzung des Themas Klimaanpassung in den Themen- feldern des Projekts „Internationale Nachhaltigkeitsschule / Umweltschule in Europa“	Keine	Umgesetzt
M96	Förderung der Zusammenarbeit von Schulen und Kommu- nen mit dem Ziel der Partizipation von Schülerinnen und Schülern zum Themenspektrum Klimaschutz und Klima- anpassung	k. A.	Umgesetzt
M97	Aufnahme des Themenspektrums Klimaschutz und Klima- anpassung auf den Seiten des BNE-Portals auf dem nieder- sächsischen Bildungsportal	Keine	Umgesetzt
M98	Implementierung des Themenspektrums Klimaschutz und Klimaanpassung in die Bauberatung der RLSB - in diesem Rahmen auch Information der Schulträger über Maßnahmen zur Kühlung von Schulgebäuden, schattenspendende Gestaltung von Schulhöfen etc.	Keine	Maßnahme läuft
M99	(Weiter-) Entwicklung und Verbreitung von Bildungsange- boten an außerschulischen Lernorten und Erwachsenen- bildungseinrichtungen zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	Keine	Maßnahme läuft
M100	Stärkung des Netzwerks der Anerkannten außerschulischen Lernstandorte BNE zum Thema Klimaschutz und Klima- anpassung	Keine	Daueraufgabe
M101	Projekt zur Stärkung des Engagements von Schülerinnen und Schülern im Bereich Klimaschutz	k. A.	Maßnahme läuft
M102	Programm „Zukunftsräume Niedersachsen“	2,5 Millionen / Jahr	Maßnahme läuft

Anlage 1

M103	Programm „Zukunftsregionen“	95,9 Millionen (EU-Mittel)	Maßnahme läuft
M104	EFRE-Programm „Resiliente Innenstädte“	61,6 Millionen (EU-Mittel)	Maßnahme läuft
M105	Interreg A-Programm „Deutschland-Niederland“	240,8 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M106	Interreg B-Programm „Nordsee“	171,2 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M107	Interreg B-Programm „Ostsee“	250,9 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M108	Interreg B-Programm „Nordwesteuropa“	310,5 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M109	Interreg B-Programm „Mitteleuropa“	224,6 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M110	Interreg Europe Programm	379,3 Millionen (EU-Mittel)*	Maßnahme läuft
M111	Förderfonds Metropolregion Nordwest, gespeist jeweils hälftig durch Niedersachsen und Bremen	0,26 Millionen / Jahr (ohne Bremen)	Maßnahme läuft
M112	Einrichtung des Zentrums für Ernährung und Hauswirtschaft (ZEHN) (s. hierzu auch Kapitel 5.4)	3,6 Millionen	In Umsetzung
M113	Umsetzung von Maßnahmen aus der Niedersächsischen Ernährungsstrategie	3 Millionen	Daueraufgabe
M114	Wettbewerb „Klima kommunal“: Der Wettbewerb „Klima kommunal“ zeichnet seit 2010 alle zwei Jahre herausragende kommunale Klimaschutz- und Klimaanpassungsprojekte in Niedersachsen aus.	190.000 pro Wettbewerb	Wettbewerb in Umsetzung
M115	Projekt „KommN Niedersachsen“: Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie Niedersachsen auf kommunaler Ebene durch die Einleitung von Regionalisierungs- und Kommunalisierungsprozessen in Zusammenarbeit mit den kommunalen Spitzenverbänden, der Leuphana Universität Lüneburg sowie der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN).	1,65 Millionen	auslaufend
M116	Projekt: KlikKS – Klimaschutz in kleinen Kommunen und Stadtteilen durch ehrenamtliche Klimaschutzpat:innen	250.000	Bis Februar 2025
M117	Beschaffung eines landesweiten Bilanzierungstools für kommunale Treibhausgasemissionen	221.000	In Planung
M118	Beratungsangebot der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN): vielfältige Informationen und Unterstützungsangebote für wirksame Klimaschutzmaßnahmen sowie Vorträge, Netzwerke und Schulungen. (s. auch Kapitel 5.4)	Daueraufgabe	Daueraufgabe
M119	Verankerung zentraler Pflichtaufgaben des kommunalen Klimaschutzes im NKlimaG	derzeit 11,7 Millionen / Jahr	In Umsetzung
M120	Kompetenzzentrum 3N: zentrale Informations- und Anlaufstelle im Bereich nachwachsende Rohstoffe, Bioenergie und Bioökonomie (s. hierzu auch Kapitel 5.4)	268.000 / Jahr	Daueraufgabe

Umsetzungsstand Maßnahmen Strategie 2021

Nr.	Maßnahme	Umsetzungsstand
1	Aufnahme der Ziele Klimaschutz und Klimafolgenanpassung in die gemeinsame Geschäftsordnung der Landesregierung	vollständig umgesetzt
2	Gutachten zur Analyse der Konjunktur- und Struktureffekte der Klimaschutzmaßnahmen	vollständig umgesetzt
3	Förderprogramm PV-Speicher	vollständig umgesetzt
4	Einführung einer rechtlichen Anforderung an Neubaudächer: Gewerbeneubau mit PV ausrüsten; Wohngebäudeneubau für spätere PV-Installation auslegen	vollständig umgesetzt
5	Freiflächenverordnung mit dem Ziel, die Chancen für niedersächsische PV-Projekte bei EEG-Ausschreibungsverfahren zu verbessern	vollständig umgesetzt
6	Überarbeitung des Energiekapitels des LROP mit einer stärkeren Ausrichtung auf Erneuerbare Energien und Energieinfrastruktur einschl. Sektorkopplung	vollständig umgesetzt
7	Aktualisierung des Windenergieerlasses (u. a. zur Minimierung des Konfliktpotenzials; Aufzeigen des Rechtsrahmens)	Maßnahme läuft
8	EFRE-Förderperiode 2021 – 2027: Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von bestehenden betrieblichen Prozessen sowie öffentlichen und betrieblichen Gebäuden: energetische Sanierung unter Einbindung Erneuerbarer Energien, energieeffiziente Produktionsprozesse und Anlagen von KMU, betriebliche Energie- und Klimaschutznetzwerke.	Maßnahme läuft
9	Förderrichtlinie „Steigerung der betrieblichen Ressourcen- und Energieeffizienz 2.0“ mit den drei Teilbereichen Energieeffizienz, Ressourceneffizienz und Klimaschutzprojekte	vollständig umgesetzt
10	Förderung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben im Bereich der Wasserstofftechnologie	vollständig umgesetzt
11	Einrichtung einer Plattform zur Begleitung des Transformationsprozesses in der Wirtschaft	Maßnahme läuft
12	Überlassung geeigneter Parkflächen des Landes für die Einrichtung öffentlich zugänglicher Ladepunkte für E-Fahrzeuge	Maßnahme läuft
13	Unterstützung flexibler Bedienformen im ÖPNV, insb. im ländlichen Raum und Stadt-Umland-Bereich; Förderung von Untersuchungen und Betriebskostendefiziten	vollständig umgesetzt
14	Förderung innovativer Transport- und Logistiktechnologien in den niedersächsischen Güterverkehrszentren und Binnenhäfen zur Stärkung von KMU mit dem Ziel, auch mehr Güter auf die CO ₂ -armen Verkehrsträger Wasserstraße und Schiene zu verlagern.	vollständig umgesetzt
15	Förderung von nichtöffentlicher Ladeinfrastruktur bei Unternehmen	Maßnahme läuft
16	Beschaffung von Elektrofahrzeugen und Errichtung von Ladeinfrastruktur an Behördenstandorten des Landes Niedersachsen	Maßnahme läuft
17	Förderung von Investitionen im Verkehrsmanagement zur Lenkung des Verkehrs	Daueraufgabe
18	Förderung des Ersatzes oder der Neubeschaffung von KFZ mit CO ₂ -freien oder CO ₂ -sparsamen Antriebssystemen im ÖPNV-Linienverkehr	vollständig umgesetzt
19	Investitionsförderung für Projekte des ÖPNV und des SPNV	Daueraufgabe
20	Förderung von batterie- und brennstoffzellenelektrisch betriebenen Fahrzeugen in den Kommunen	vollständig umgesetzt

Anlage 2

21	Förderprogramm zur Anschaffung brennstoffzellenbetriebener kommunaler Spezialfahrzeuge	vollständig umgesetzt
22	Radwegesonderprogramm	vollständig umgesetzt
23	Förderung von (E-)Lastenrädern	vollständig umgesetzt
24	Förderprogramm Wärmepumpen (digitale Mess-, Steuer- und Regelungstechnik)	vollständig umgesetzt
25	Sanierung im Bestand – Förderprogramm „Gebäude und Quartiere“: energetische Quartierskonzepte, „Dachdämmung und Solaranlage“ und „Flächenheizung-Innendämmung“	verworfen
26	Wohnen im Bestand des sozialen Wohnungsbaus - Energetische Sanierung (insb. studentisches Wohnen), Förderprogramm im Rahmen der Bewältigung der Folgen der Covid-19-Pandemie	vollständig umgesetzt
27	Maßnahmen zur Steigerung der Energieeinsparung und Energieeffizienz bei gemeinnützigen Organisationen im Rahmen der Bewältigung der Folgen der Covid-19-Pandemie	vollständig umgesetzt
28	Förderung von energetischer Modernisierung: Ausweitung des berechtigten Personenkreises	Daueraufgabe
29	Bauen mit Holz: Modernisierung des Niedersächsischen Bauordnungsrechts (Erleichterungen für Holzbauten in höheren Gebäudeklassen)	k. A.
30	Klimaschutz und Dorfentwicklung: u. a. Förderung der integrierten Berechnung von THG-Einsparpotenzialen bei örtlichen landwirtschaftlichen Betrieben im Rahmen von Dorfentwicklungsprozessen	verworfen
31	Beratungsangebot der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN): vielfältige Informationen und Unterstützungsangebote für wirksame Klimaschutzmaßnahmen sowie Vorträge, Netzwerke und Schulungen	Daueraufgabe
32	Internetplattform „Klimaschutz in der Siedlungsentwicklung“ www.nikis.niedersachsen.de	Daueraufgabe
33	Unterstützende Maßnahmen der Bauleitplanung: Musterbegründungen	k. A.
34	Erstellung einer digitalen Wärmebedarfskarte	vollständig umgesetzt
35	Förderrichtlinie: Investive Maßnahmen zur Optimierung des Nährstoffeinsatzes landwirtschaftlicher Betriebe (Lagerkapazitäten, Abdeckungen, Aufbereitungsanlagen, digitale Landtechnik)	vollständig umgesetzt
36	Förderrichtlinie: Beratung landwirtschaftlicher Betriebe zur Erstellung einzelbetrieblicher Klimabilanzen → umgesetzt als Förderrichtlinie: „Beratung zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (EB)“	Maßnahme läuft
37	Ausweitung des bestehenden Förderprogramms für ökologisch bewirtschaftete Landwirtschaftsflächen und Steigerung der Anzahl ökologisch wirtschaftender Betriebe	In Umsetzung
38	Ausweitung der Öko-Modellregionen	Maßnahme läuft
39	Projekt zur Förderung des Mehreinsatzes von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen	Maßnahme läuft
40	Forschung und Förderung auf den Gebieten klimaschonende Landwirtschaft und nachwachsende Rohstoffe (Projekt- und flächenbezogene Förderung)	vollständig umgesetzt
41	Förderrichtlinie Innovative landwirtschaftliche Projekte, die auch mittelbar in einzelnen Projekten das mit dem Ziel einer Verbesserung der THG-Bilanz haben können (Projektförderung, Weiterverbreitung der Ergebnisse)	Maßnahme läuft
42	Aufbau und Etablierung eines Ackerbauzentrums Niedersachsen	Maßnahme läuft

43	Umsetzung des novellierten Düngerechts: ordnungsrechtliche Regelungsinstrumente zur Einhaltung der guten fachlichen Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln	Maßnahme läuft
44	Stärkung des Eiweißpflanzenanbaus	Maßnahme läuft
45	Neue Förderperiode der GAP 2023 – 2027	Maßnahme läuft
46	Modell-Projekt zur Methanreduktion bei einer Altdeponie	Maßnahme läuft
47	EFRE-Förderperiode 2021-2027 mit dem Fokus Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz zur Förderung von KMU, um ihre Geschäftsabläufe kreislaforientierter zu gestalten oder höhere Recyclingquoten ihrer Produkte zu erreichen (Schwerpunkt: Kunststoff) → umgesetzt in: Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Vorhaben zur Optimierung der betrieblichen Ressourceneffizienz und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft (Richtlinien „Betriebliche Ressourceneffizienz“)	Maßnahme läuft
48	Beitritt Niedersachsens zur Initiative „BecherBonus“ mit dem Ziel zur Vermeidung von Einwegbechern	verworfen
49	Modellvorhaben zur Erforschung und zum Ausbau von Torfersatzstoffen und dadurch Verringerung des Einsatzes von Torf im Erwerbsgartenbau	vollständig umgesetzt
50	Koordinierungsstelle Klimaschutz durch Moorbodenschutz bei der Landwirtschaftskammer Niedersachsen	Maßnahme läuft
	Untersuchungen zu regionalen moorschonenden Bewirtschaftungskonzepten	Maßnahme läuft
	Untersuchungen zu regionalen moorschonenden Bewirtschaftungskonzepten und zur regionalspezifischen Entwicklung von Paludikultur-Produktketten; Einrichtung von Modell- und Demonstrationsbetrieben	Maßnahme läuft
51	Stärkung der Moorverwaltung durch Ertüchtigung des Nutzfahrzeugparks	Maßnahme läuft
52	Projektförderung zu alternativen Anbausystemen und nachhaltigen Methoden im Ackerbau mit dem Ziel der Steigerung des Humusgehalts (Carbon Farming-Modellbetriebe)	Maßnahme läuft
53	Förderung von Flurbereinigungsverfahren mit dem Ziel des Flächenmanagements für Klima und Umwelt und der Herstellung zusammenhängender Gebiete für die Vernässung	vollständig umgesetzt
54	Fördergegenstand „Innovationen für Klimaschutz in Mooren“ in der EFRE-RL „Innovationen durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“: Förderung von Entwicklung und Erprobung von moorschonenden Wirtschaftsweisen und von neuen Produktions- und Verwertungsverfahren für Erzeugnisse aus moorschonender Bewirtschaftung (z. B. aus Paludikulturen)	Maßnahme läuft
55	Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung der Schaf- und Ziegenhaltung (Richtlinie Schaf- und Ziegenprämie)	vollständig umgesetzt
56	Förderung zur Bewältigung von Extremwetterereignissen im Privat- und Körperschaftswald	Daueraufgabe
57	Saatgutgewinnung für klimaresistenten Waldumbau	Daueraufgabe
58	Klimaforschung zur Anpassung klimaresilienter Wälder	
59	Förderung waldbaulicher Maßnahmen zur Erhöhung der Stabilität gegen Risiken des Klimawandels und zur Verbesserung der ökologischen und ökonomischen Leistungsfähigkeit im Privat und Körperschaftswald	Daueraufgabe
60	Stärkung des Brand- und Katastrophenschutzes für die Vegetationsbrandbekämpfung zur Verringerung des Schadensausmaßes und damit zum Erhalt der CO ₂ -Senkenfunktion des Waldes	Maßnahme läuft
61	Förderung der IPCEI-Vorhaben	Maßnahme läuft

Anlage 2

62	Wissenschaftsallianz Wasserstofftechnologie des MWK und EFZN-Forschungsverbund Wasserstoff Niedersachsen	Maßnahme läuft
63	Niedersächsisches Wasserstoff-Netzwerk	Maßnahme läuft
64	Innovationslabore für Wasserstofftechnologien	Maßnahme läuft
65	Intensivierung der Forschung zur Energiewandlung durch EE und Energiespeicherung im Bereich Batterie, Photovoltaik, Wind, Wasserstoff sowie Netze und Sektorenkopplung	Maßnahme läuft
	Entwicklung von Systemlösungen für Energiespeicher und Wasserstofftechnologien: Fraunhofer-Zentrum für Energiespeicher und Systeme ZESS	Maßnahme läuft
	ISFH	Maßnahme läuft
	Ausbauoffensive Solarenergieforschung: „Photovoltaik der nächsten Generation“ – Niedersächsisches Kompetenznetzwerk – (NextGenPV)“ sowie „Grundlagen für Photovoltaik-Technologien der Zukunft“ – Graduiertenkolleg – (FuturePV)“	Maßnahme läuft
	Weiterentwicklung von Systemdienstleistungen für zukünftige Stromnetze und Anpassung an die durch die Digitalisierung und fortgeschrittene Energiewende veränderten Anforderungen und Möglichkeiten: „SiNED – Systemdienstleistungen für sichere Stromnetze in Zeiten fortschreitender Energiewende und digitaler Transformation“	Maßnahme läuft
	OHLF: Ausbau und Verstetigung eines Universitäts- und Innovationscampus Wolfsburg zur produktionstechnischen Betrachtung von „Circular Economy Technologies“	Maßnahme läuft
66	Vermittlung der Auswirkungen des Klimawandels auf Biodiversität – Forschungsförderung	Maßnahme läuft
67	Bioökonomie – Biologisierung: Ausbau der Rohstoffbasis der Wirtschaft durch biogene Ressourcen, Ausbau und Förderung der Forschungsarbeiten zu biobasierten Produktionssystemen, Landesstrategie Biologisierung	
68	EFRE-Richtlinie „Innovation durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen“: Förderung innovativer Forschungsinfrastruktur, sowie innovativer Kooperations- und Verbundprojekte sowie Gründungs- /Innovationsmaßnahmen durch Hochschulen und Forschungseinrichtungen	Maßnahme läuft
69	Forschungsfeld Ökosystem Meer im Kontext des Klimawandels	Daueraufgabe
70	Forschungsfeld KI-gesteuerter Schutz der Küsten, z. B. nachhaltige Energiegewinnung im Bereich von Offshore-Anlagen	verworfen
71	Forschungsfeld Wälder und Klimaschutz, Wald als CO ₂ -Speicher	Maßnahme beginnt
72	Forschungsfeld Auswirkung des Klimawandels auf Wirtschaft und Gesellschaft	Maßnahme läuft
73	Förderprogramm Kommunales Energiemanagement	vollständig umgesetzt
74	Projektförderung „Unterstützung und Beschleunigung des kommunalen Klimaschutzes durch Smart Cities“	Maßnahme läuft
75	Einrichtung von Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartnern für Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) an Schulen	Daueraufgabe
76	Fortbildung der Fachberatung BNE an den Regionalen Landesämtern für Schule und Bildung (RLSB) zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	Daueraufgabe
77	Horizontale Vernetzung von BNE-Netzwerken in Niedersachsen stärken und Synergien fördern	Daueraufgabe
78	Ergänzung des Themas Klimaanpassung in den Themenfeldern des Projekts „Internationale Nachhaltigkeitsschule / Umweltschule in Europa“	Maßnahme läuft

79	Förderung der Zusammenarbeit von Schulen und Kommunen mit dem Ziel der Partizipation von Schülerinnen und Schülern zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	vollständig umgesetzt
80	Aufnahme des Themenspektrums Klimaschutz und Klimaanpassung auf den Seiten des BNE-Portals auf dem niedersächsischen Bildungsportal	vollständig umgesetzt
81	Implementierung des Themenspektrums Klimaschutz und Klimaanpassung in die Beraterung der RLSB - in diesem Rahmen auch Information der Schulträger über Maßnahmen zur Kühlung von Schulgebäuden, schattenspendende Gestaltung von Schulhöfen etc.	Daueraufgabe
82	(Weiter-) Entwicklung und Verbreitung von Bildungsangeboten an außerschulischen Lern-orten und Erwachsenenbildungseinrichtungen zum Themenspektrum Klimaschutz und Klimaanpassung	Daueraufgabe
83	Stärkung des Netzwerks der Anerkannten außerschulischen Lernstandorte BNE zum Thema Klimaschutz und Klimaanpassung	Daueraufgabe
84	Projekt zur Stärkung des Engagements von Schülerinnen und Schülern im Bereich Klimaschutz	vollständig umgesetzt
85	Programm „Zukunftsräume Niedersachsen“	Maßnahme läuft
86	Programm „Zukunftsregionen“	Maßnahme läuft
87	Sofortprogramm „Perspektive Innenstadt!“ (REACT-EU)	vollständig umgesetzt
88	„Resiliente Innenstädte“ (EFRE-Programm)	Maßnahme läuft
89	Wettbewerb „Klima kommunal“: Der Wettbewerb „Klima kommunal“ zeichnet seit 2010 alle zwei Jahre herausragende kommunale Klimaschutzprojekte in Niedersachsen aus.	Maßnahme läuft
90	Weiterentwicklung der FörderRL Gründung regionaler und lokaler Energieagenturen	verworfen
91	Projekt „KommN Niedersachsen“: Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie Niedersachsen auf kommunaler Ebene durch die Einleitung von Regionalisierungs- und Kommunalisierungsprozessen in Zusammenarbeit mit den kommunalen Spitzenverbänden, der Leuphana Universität Lüneburg sowie der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN).	Maßnahme läuft
92	Projekt: KlikKS – Klimaschutz in kleinen Kommunen und Stadtteilen durch ehrenamtliche Klimaschutzpat:innen	Maßnahme läuft
93	Neue Förder-Richtlinie kommunaler KlimaschutzBreite Wirkung für den Klimaschutz durch die Kommunen	verworfen
94	Förderberatung der N-Bank: Transformationsberatung Klimaneutralität in Unternehmen	Maßnahme läuft
95	Jugendklimawettbewerb: das Land unterstützt Jugendliche und junge Erwachsene bei der Umsetzung ihrer Projektideen für mehr Klimaschutz	umgesetzt
96	Kompetenzzentrum 3N	Daueraufgabe
97	Einrichtung des Zentrums für Ernährung und Hauswirtschaft (ZEHN)	Daueraufgabe

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland und Niedersachsen (in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalenten).....	11
Abbildung 2: Treibhausgasemissionen der Landkreise in Niedersachsen 2019 nach Gasen, einwohnerbezogen	12
Abbildung 3: Treibhausgasemissionen der Landkreise in Niedersachsen 2019 nach Gasen, flächenbezogen.....	12
Abbildung 4: Entwicklung beim Anteil Erneuerbare Energieträger am Primärenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland.....	13
Abbildung 5: Handlungsebenen für öffentlichen und privaten Klimaschutz, (Darstellung: IE Leipzig).....	18
Abbildung 6: Anteile der Sektoren an den Gesamtemissionen in Niedersachsen (2021).....	20
Abbildung 7: Entwicklung der Niedersächsischen THG-Emissionen 1990-2021 nach Sektoren (in Millionen Tonnen)	21
Abbildung 8: Treibhausgasemissionen ausgewählter Bundesländer prozentual nach Sektoren 2017	22
Abbildung 9: Rolle verschiedener Industriebranchen beim Energieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland.....	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übergreifende Maßnahmen.....	19
Tabelle 2: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Energiewirtschaft in Niedersachsen für 2030	23
Tabelle 3: Maßnahmen Energiewirtschaft.....	29
Tabelle 4: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Industrie in Niedersachsen für 2030	32
Tabelle 5: Maßnahmen Industrie	33
Tabelle 6: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Verkehr in Niedersachsen für 2030.....	34
Tabelle 7: Maßnahmen Verkehr.....	39
Tabelle 8: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Gebäude in Niedersachsen für 2030.....	41
Tabelle 9: Maßnahmen Gebäude.....	47
Tabelle 10: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Landwirtschaft in Niedersachsen für 2030	49
Tabelle 11: Maßnahmen Landwirtschaft.....	53
Tabelle 12: Ziele zur Minderung der THG-Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft in Niedersachsen für 2030	55
Tabelle 13: Maßnahmen Abfallwirtschaft	58
Tabelle 14: Maßnahmen LULUCF.....	73
Tabelle 15: Maßnahmen Wasserstoff.....	77
Tabelle 16: Maßnahmen Forschung und Entwicklung	79
Tabelle 17: Maßnahmen im Querschnittsfeld Digitalisierung.....	81
Tabelle 18: Maßnahmen im Querschnittsfeld Bildung	85
Tabelle 19: Maßnahmen Regionale Entwicklung.....	88
Tabelle 20: Maßnahmen Ernährung	91
Tabelle 21: Maßnahmen kommunaler Klimaschutz.....	99
Tabelle 22: Maßnahmen Unternehmen	101
Tabelle 23: Maßnahmen Bürgerinnen und Bürger.....	102

Herausgeber:

Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie und Klimaschutz
Archivstraße 2
30169 Hannover

August 2025

Gestaltung:

LGLN
Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen

poststelle@mu.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de



Niedersachsen. Klar.