

Stand 16. September 23:00 Uhr

Querverweise werden noch aktualisiert

Klimaschutzprogramm 2030

zur Umsetzung des

Klimaschutzplans 2050

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5	
2.	Politischer Rahmen	7	
2.1	Internationale Handlungsgrundlagen	8	
2.2	Rahmensetzung auf EU-Ebene	11	
2.3	Klimaschutz in Deutschland	13	
2.4	Rechtlicher Rahmen für Klimaschutz	15	
3.	Maßnahmen zur Erreichung der 2030-Ziele	16	
3.1	Maßnahmen im Überblick	18	
3.2	Sektorenübergreifende Klimaschutzansätze	21	
3.3	Maßnahmen in den Sektoren	22	
3.3.1	Energiewirtschaft	22	
3.3.2	Gebäude	45	
3.3.3	Verkehr	65	
3.3.4	Industrie	98	
3.3.5	Landwirtschaft	132	
3.3.6	Sonstige Maßnahmen	155	
3.3.7	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	157	
3.4	Übergreifende Maßnahmen	170	
3.4.1	Klimaneutrale Bundesverwaltung bis 2030	171	
3.4.2	Finanzpolitik/ Sustainable Finance (MW)	180	
3.4.3	Forschung und Innovation	185	
3.4.4	Klimaschutz und Gesellschaft	200	
4.	Umsetzung und Fortschreibung	207	
4.1	Umsetzung	207	
4.2	Beteiligung der Stakeholder und Bundesländer	207	
4.2.1	Aktionsbündnis Klimaschutz	207	
4.2.2	Länder	208	

4.3	Klimaschutzberichterstattung	208
4.3.1	Klimaschutzbericht der Bundesregierung	209
4.3.2	Veröffentlichung des nationalen Inventarberichts	209
4.4	Fortschreibung und ergänzende Maßnahmen	209

Abkürzungen

ÄnderungsG	Änderungsgesetz
BFStrMG	Bundesfernstraßenmautgesetz
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes
BRKG	Bundesreisekostengesetz
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
CO ₂	Kohlendioxid
CO ₂ -Äq	Kohlendioxid-Äquivalente
D	Deutschland
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
ESB	Energetischer Sanierungsfahrplan Bundesliegenschaften
ETS	Emissions Trading System, Emissionshandelssystem
EU	Europäische Union
F-Gase	fluorierte Treibhausgase
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GVFG	Gemeindeverkehrs-finanzierungsgesetz
ICAO	Internationale Zivilluftfahrts-Organisation
IMO	Internationale Seeschiffahrts-Organisation
IPCC	Weltklimarat/ Intergovernmental Panel on Climate Change
KfW	Kreditanstalt für den Wiederaufbau
kg	Kilogramm
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
KOM	Europäische Kommission
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LANA	Bund-Länder Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung
LKW	Lastkraftwagen
LNG	Liquified Natural Gas; Flüssigerdgas
MAP	Marktanreizprogramm

MBA	Mechanisch-biologische Abfallbehandlung
Mio.	Millionen
MRV	Monitoring, Reporting, Verification
MSR	Marktstabilitätsreserve
N ₂ O	Distickstoffoxid (Lachgas)
NAPE	Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz
NIR	Nationaler Inventarbericht an UNFCCC
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
NRVP	Nationaler Radverkehrsplan
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PKW	Personenkraftwagen
RL	Richtlinie
SGB	Sozialgesetzbuch
StVO	Straßenverkehrsordnung
t	Tonnen
THG	Treibhausgas
TWh	Terrawattstunden
UIP	Umweltinnovationsprogramm
UNFCCC	United Nation Framework Convention on Climate Change/ Klimarahmenkonvention

Seite 58 von 245

Abbildungen

[Abbildung 1:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

[Abbildung 2:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

[Abbildung 3:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

[Abbildung 4:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

Tabellen

[Tabelle 1:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

[Tabelle 2:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

[Tabelle 3:](#) Fehler! Textmarke nicht definiert.

Vorwort (BK'in)

1. Einleitung

Die Bundesregierung bekennt sich zu den national, europäisch und im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens vereinbarten Klimazielen 2020, 2030 und 2050 für alle Sektoren.

Gemäß dem Pariser Klimaschutzübereinkommen setzt sich die Bundesregierung dafür ein, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C und möglichst auf 1,5 °C zu begrenzen und spätestens in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts weltweit Treibhausgasneutralität zu erreichen. Der Weltklimarat IPCC hat deutlich gemacht, dass eine globale Erwärmung von 1,5 °C oder höher das Risiko langanhaltender oder irreversibler Veränderungen erhöht. Um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu

beschränken, müssten die globalen CO₂-Emissionen bis etwa Mitte des Jahrhunderts auf netto-null reduziert werden.

BMWi: Wie von der Bundeskanzlerin Merkel beim diesjährigen Petersberger Klimadialog erwähnt, unterstützt Deutschland daher gemeinsam mit weiteren EU-Mitgliedstaaten Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2050 .]

[BMU: Bundeskanzlerin Merkel hat daher für Deutschland erklärt, dass wir bis 2050 klimaneutral werden wollen.]

Damit liefert Deutschland seinen Beitrag zum Erhalt der globalen Lebensgrundlagen.

Um diese Ziele zu erreichen, sind vielfältige, wirksame und anspruchsvolle Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasemissionen ebenso wie eine langfristige Planungssicherheit in Bezug auf die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung erforderlich. Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Gewerkschaften, aber auch Kommunen, Landkreise und Bundesländer müssen bei ihren Entscheidungen verlässlich planen können, welche Veränderungsschritte hin zu einer langfristig treibhausgasneutralen Gesellschaft wir gemeinsam gehen werden. Um einen solch anspruchsvollen Klimaschutz, wirtschaftliche Prosperität und sozialen Ausgleich zu vereinbaren, müssen wir jetzt die entscheidenden Weichen stellen. Dies entspricht auch den in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verankerten Zielsetzungen.

[BMU neu: Die Bundesregierung strebt an, dass Deutschland international wieder ein Vorreiter beim engagierten Klimaschutz, in der Treibhausgasminde rung und bei der Umstellung auf eine treibhausgasneutrale Volkswirtschaft wird.]

[BMWi: Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, dass die EU weiter Vorbild für eine ambitionierte Klimapolitik weltweit bleibt.]

Dies kann weitreichende wirtschaftliche Chancen eröffnen – z.B. durch die frühzeitige Entwicklung und Erprobung und Nutzung klimafreundlicher Technologien mit potenziell globalen Absatzmärkten. Nur rasches Handeln wird den Industriestandort Deutschland treibhausgasneutral und damit zukunftsfest machen sowie neue Leitmärkte mit deutscher Technologieführerschaft entstehen lassen und den tiefgreifenden digitalen Wandel klimafreundlich gestalten. Die Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens unter Beteiligung der Zivilgesellschaft in Deutschland erfordert daher nicht nur ein Umdenken, sondern in einigen Bereichen eine Neuorientierung –.

Die Transformation hin zu einem treibhausgasneutralen Deutschland ist ein zentrales gesamtgesellschaftliches Projekt, das bereits begonnen hat und uns die kommenden Jahrzehnte begleiten wird. Sie wird vor allem dann zu Modernisierung, Wohlstand, Innovation, Beschäftigung und somit insgesamt zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen, wenn geeignete Rahmenbedingungen bestehen und sie von möglichst vielen Akteuren mit Mut, Entschlossenheit und Ausdauer, konstruktivem Veränderungswillen und Weitsicht vorangetrieben wird.

Diese Transformation kann nur gelingen, wenn sie von so vielen Menschen wie möglich getragen und als individuelles wie kollektives Anliegen begriffen und erprobt wird. Der Klimaschutzplan 2050 weist uns dabei als lernender Prozess den Weg. Vor mittel- und langfristigen Zeithorizonten wie 2030 und 2050 kann die erforderliche Transformation nur als wissensbasierter Lernprozess begriffen werden. Auf diesem Weg sind regelmäßige Diskussionen zwischen Politik, Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Wirtschaft darüber notwendig, ob wir die geeigneten Maßnahmen zum richtigen Zeitpunkt und mit der richtigen Geschwindigkeit ergreifen. Dieser regelmäßige Austausch und die entsprechenden Analysen werden den Gesamtprozess stärken. Letztlich geht es darum, unsere gemeinsamen Ziele zu erreichen.

Die vom Bundesumweltministerium in Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 beauftragte Folgenabschätzung der beschlossenen Sektorziele für die Treibhausgasemissionsminderung bis 2030 zeigt: Ein solches Umlenken führt zu steigenden Investitionen und fördert damit insgesamt den gesellschaftlichen Wohlstand. Die damit verbundenen sozialen Herausforderungen sind – danach beherrschbar. Soziale Härten können mit entsprechenden politischen Entscheidungen abgemildert oder sogar vermieden werden.

Das vorliegende Klimaschutzprogramm zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 konkretisiert die Pfade zur Zielerreichung bis 2030. Es beschreibt die konkreten übergreifenden und sektoralen Maßnahmen, Form und Zeitpunkt ihrer geplanten Umsetzung, ihr Treibhausgas-Minderungspotenzial und ihre abgeschätzten finanziellen Folgen. Das Programm ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg Deutschlands in Richtung Treibhausgasneutralität.

, BMVI:

BMI: Die erforderlichen Entwürfe für gesetzliche Regelungen wird die Bundesregierung noch im Jahr 2019 im Bundeskabinett beschließen. Dazu gehört auch eine gesetzliche Regelung, das die Einhaltung der Klimaschutzziele 2030 gewährleistet.]

[BMF: Dazu gehört auch das Bundes-Klimaschutzgesetz. Damit soll auch geregelt werden, wie die verbindlichen EU-Ziele auf die Sektoren verteilt werden und welche Verpflichtungen aus der Nicht-Einhaltung der Jahresbudgets im Rahmen der EU-Klimaschutzverordnung erwachsen.]

Der notwendige Richtungswechsel ist nur mit einer umfassenden Beteiligung und Unterstützung der Zivilgesellschaft zu leisten. In diesem Sinne dienen die verschiedenen Dialogplattformen der Bundesregierung, wie z.B. das Aktionsbündnis Klimaschutz und die Energiewende-Plattformen des BMWi als zentrale Dialogforen zur kontinuierlichen Diskussion klimaschutz- und energiepolitischer Positionen zwischen den gesellschaftlichen Gruppen und der Bundesregierung.

Bis zum Jahr 2030 will Deutschland seine Treibhausgasemissionen um mindestens 55 Prozent gegenüber 1990 senken. Dabei ist das energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit maßgeblich, wie die Prinzipien für nachhaltige Entwicklung und die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, die die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDGs) in Deutschland umsetzt. Die Bundesregierung steht weiterhin für eine wissenschaftlich fundierte, technologieoffene und effiziente Klimapolitik.

Offenkundige Voraussetzungen erfolgreichen Klimaschutzes sind Forschung und (technologische wie gesellschaftliche) Innovation. Forschung erschließt fundamental neue Technologielinien und disruptive Innovationspfade, deren Einsatz zwingend erforderlich wird, wenn die Erträge bereits vorhandener Technologien abflachen und an Grenzen stoßen. Forschung bereitet die nächsten erforderlichen Innovations- und Investitionswellen zum Klimaschutz vor.

Die parallel zur Treibhausgas-Minderung notwendige Anpassung an den bereits begonnenen Klimawandel beschreibt die Deutsche Anpassungsstrategie mit ihren Maßnahmenprogrammen. Die beiden Prozesse zur Treibhausgasminderung und zur Klimavorsorge hängen dabei eng zusammen. Ein intensiver Austausch stellt sicher, dass Synergien erkannt und genutzt sowie Zielkonflikte thematisiert und weitgehend vermieden werden.

2. Politischer Rahmen

Mit ihrer Klimapolitik bringt die Bundesregierung Veränderungsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft voran, die zur Begrenzung des Klimawandels und zur Anpassung an seine Folgen notwendig sind. Dabei agiert sie vorausschauend und vorsorgend, um die für Mensch und Umwelt bedrohlichen Folgen des Klimawandels sowie Strukturbrüche in einzelnen Regionen oder Branchen zu vermeiden bzw. zu begrenzen.

Die deutsche Klimapolitik berücksichtigt Wechselwirkungen mit Megatrends wie der Digitalisierung, deren Potenziale für den Klimaschutz genutzt und deren ökologische Risiken begrenzt werden müssen, dem demografischen Wandel sowie den global zunehmenden Flucht- und Migrationsbewegungen. Sie setzt die unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, dem Kyoto-Protokoll und dem Pariser Klimaschutzübereinkommen getroffenen Beschlüsse und die EU-weiten Regelungen wie z.B. die Emissionshandelsrichtlinie und die Klimaschutzverordnung (Effort Sharing in den Nicht-Emissionshandelssektoren) national um.

Das nationale Regierungshandeln – die Governance – für Klimaschutz setzt dabei auf weitgehende Beteiligung und Berücksichtigung möglichst vieler Perspektiven und Interessen. Die in diesem Programm enthaltenen Maßnahmen wurden vorab auf ihre möglichen Folgen abgeschätzt. Die Umsetzung des beschlossenen Programms und die durch seine Maßnahmen erzielten Minderungswirkungen werden mithilfe der seit 2015 etablierten jährlichen Klimaschutzberichte kontinuierlich begleitet, sodass die Bundesregierung den Bedarf für ein ggf. notwendiges Nachsteuern rasch erkennen und entsprechend handeln kann. Durch die vorgesehenen Mechanismen des Bundes-Klimaschutzgesetzes wird das Monitoring der tatsächlichen Treibhausgasminderung zu einem wichtigen Hebel im lernenden Prozess, wie er im Klimaschutzplan 2050 verankert ist. Das Monitoring der tatsächlichen Treibhausgasminderung wird zu einem wichtigen Instrument im lernenden Prozess, wie er im Klimaschutzplan 2050 verankert ist.]

Nationales Handeln, europäischer Klimaschutz und internationales Engagement gehen dabei Hand in Hand. Nur wenn Deutschland eine glaubwürdige

Minderungspolitik erfolgreich umsetzt, die sozialverträglich ist und die Wettbewerbsfähigkeit nicht gefährdet, ist zu erwarten, dass unsere Stimme auch weiterhin bei europäischen und internationalen Klimaschutzverhandlungen Gewicht hat. Auch dafür steht das vorliegende Klimaschutzprogramm.

2.1 Internationale Handlungsgrundlagen

Das Übereinkommen von Paris

Die Klimakonferenz von Paris hat 2015 die weltweiten Anstrengungen zum Schutz des Klimas auf eine völlig neue, völkerrechtlich verbindliche und ambitionierte Grundlage gestellt: 2015 nahmen alle 197 Vertragsparteien der Klimarahmenkonvention das Klimaschutzübereinkommen von Paris an. Mit dem Übereinkommen setzen sich die Staaten das Ziel, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur deutlich unter 2°C zu halten (im Vergleich zur vorindustriellen Zeit) und möglichst auf 1,5°C zu beschränken.

Zur Beschränkung des Temperaturanstiegs auf 1,5°C Grad müssten die anthropogenen globalen Treibhausgas-Emissionen bis etwa zur Mitte dieses Jahrhunderts auf netto null sinken, zur Einhaltung der 2°C-Obergrenze bis etwa 2075. Das bedeutet, dass durch menschliche Aktivitäten nur noch so viele Treibhausgase zusätzlich emittiert werden dürfen, wie zusätzlich in Treibhausgas-Senken wie Böden und Wäldern oder durch Technologien zur Abtrennung und Speicherung von CO₂ bzw. in CO₂-Kreisläufen gebunden werden können (Treibhausgasneutralität).

[BMVI: Die EU-Kommission hat vorgeschlagen, dass die EU bis 2050 treibhausgasneutral wird. Die Bundesregierung unterstützt diesen Vorschlag gemeinsam mit vielen anderen Mitgliedstaaten.]

Die EU-Kommission hat vorgeschlagen, dass die EU bis 2050 Treibhausgasneutralität anstrebt. Auch Deutschland setzt sich dafür ein, dass die bis 2020 vorzulegende EU Langfriststrategie das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 anstreben sollte. In diesem Zusammenhang begrüßt die Bundesregierung, dass die große Mehrheit der EU Partner auf der Sitzung des Europäischen Rates am 20. Juni 2019 bekräftigt hat, dass für sie Klimaneutralität bis 2050 erreicht werden muss. .]

[BMWi, BMF: Das bedeutet [BMI: aber], dass auch die deutschen Treibhausgasemissionen noch rascher gesenkt werden müssen als bisher angenommen.] Bundeskanzlerin Merkel hat erklärt, dass wir im Klimakabinett eine Diskussion darüber führen, wie wir dieses Ziel, 2050 klimaneutral zu sein, erreichen können. Dafür ist das Erreichen der Klimaschutzziele für das Jahr 2030 ein erster notwendiger Schritt. Gleichzeitig müssen wir ambitionierte Maßnahmen ergreifen, um natürliche Senken für CO₂ zu erhalten und zu stärken.

Das 1,5°C-Ziel

Der Sonderbericht des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) vom Oktober 2018 fasst den wissenschaftlichen Kenntnisstand zu den Folgen einer Erwärmung um 1,5°C gegenüber vorindustriellem Niveau und zu den mit einer solchen Erwärmung konsistenten globalen Treibhausgasemissionspfaden zusammen. Er untersucht außerdem konkrete Maßnahmen zur Verstärkung und Beschleunigung des Kampfes gegen den Klimawandel. Laut IPCC liegt der Anstieg der globalen mittleren Oberflächentemperatur bereits heute bei etwa 1°C über vorindustriellem Niveau. Bei Beibehalten der derzeitigen Emissionstrends würde 1,5°C Erwärmung wahrscheinlich zwischen 2030 und 2052 erreicht.

Laut IPCC gehen mit einer globalen Erwärmung um 1,5°C bis 2°C höhere Risiken für Natur und Mensch einher als bisher bekannt. Dazu gehören insbesondere Hitzewellen in den meisten bewohnten Gebieten, Starkregen in einigen und extreme Dürren in manchen Regionen. Sensible Ökosysteme (z.B. tropische Korallen, Arktis) sowie arme und verletzte Bevölkerungsgruppen sind besonders von Klimawandelfolgen betroffen und stoßen teilweise jetzt schon an die Grenzen ihrer Anpassungsfähigkeit. Ab einer Erwärmung von 1,5°C sind bereits irreversible Verluste oder das Überschreiten von Kipppunkten möglich.

Die vom IPCC betrachteten Minderungspfade für eine Begrenzung auf 1,5°C beinhalten die Minderung der globalen CO₂-Emissionen bis 2030 um etwa 45 Prozent unter das Niveau von 2010 und erreichen um das Jahr 2050 netto Null Emissionen. Für 2°C Erwärmung wären etwa 20 Prozent Reduktion bis 2030 notwendig, ein netto Null bis etwa 2075. Das angesteuerte Emissionsniveau für das Jahr 2030 der weltweit bislang vorgelegten Klimaschutzzusagen (Nationally Determined Contributions, NDCs) der Parteien unter dem Pariser Übereinkommen ist laut IPCC noch nicht ausreichend, um die Erwärmung auf unter 2°C bzw. 1,5°C zu

begrenzen und muss zur Einhaltung von 1,5°C, basierend auf den einbezogenen Szenariorechnungen, um 40 bis 50 % gesenkt werden.

Die notwendigen Transformationsleistungen für 1,5°C-kompatible Emissionspfade sind denjenigen für 2°C qualitativ sehr ähnlich, jedoch ausgeprägter und schneller. Sie erfordern deshalb eine weit über die weltweit bislang vorgelegten NDCs hinausgehende Reduktion der Treibhausgas-Emissionen im nächsten Jahrzehnt, und zwar weltweit.

Aufgrund der deutlichen Differenzen in den Ambitionsniveaus der NDCs und damit auch in den jeweiligen CO₂-Vermeidungskosten setzt sich die Bundesregierung im Rahmen der Umsetzung des Übereinkommens von Paris weiter für die Schaffung weltweit einheitlicher Wettbewerbsbedingungen ein. Deutschland ist zudem an der „Carbon Pricing Leadership Coalition“ der Weltbank beteiligt, die weltweit für CO₂-Preisinstrumente wirbt.

Überprüfungs- und Ambitionsmechanismus

Um regelmäßig zu überprüfen, ob die nationalen Klimaschutzbeiträge der Staaten ausreichen, beinhaltet das Übereinkommen von Paris einen 5-jährlichen Überprüfungs- und Ambitionsmechanismus. Dabei gilt auch für die Europäische Union (EU) als Vertragspartei des Pariser Klimaschutzübereinkommens: Der Klimaschutzbeitrag muss bis Anfang 2020 erneut mitgeteilt oder aktualisiert werden und ab 2025 für die Zeit nach 2030 anspruchsvoller als der bisherige Klimaschutzbeitrag fortgeschrieben werden. Zusammen mit einem für alle Staaten einheitlichen und robusten Transparenzsystem für die Berichterstattung von Emissionen, den Fortschritten bei der Umsetzung der NDCs und der Darstellung der Bemühungen in der internationalen Klimafinanzierung soll sichergestellt werden, dass das Ziel der Treibhausgasneutralität entsprechend dem Pariser Übereinkommen erreicht werden kann. Für Deutschland als Mitglied der EU bedeutet das, dass der deutsche Klimaschutzbeitrag ebenfalls regelmäßig überprüft werden muss.

Das Regelwerk

Auf Basis des bei der Vertragsstaatenkonferenz COP24 in Kattowitz beschlossenen Regelbuchs zur Umsetzung des Übereinkommens von Paris wird von 2024 an weltweit nach gleichen Standards über Klimaschutzaktivitäten berichtet. Alle fünf Jahre wird die Staatengemeinschaft eine Bestandsaufnahme anhand der Ziele des Übereinkommens von Paris vornehmen. Es gilt festzustellen, ob die Länder gemeinsam auf dem richtigen Weg sind. Die Regeln zur Umsetzung der im Artikel 6 des Übereinkommens von Paris vorgesehenen Marktmechanismen sollen bei COP 25 beschlossen werden. Diese Kooperationsmechanismen sollen nicht nur die Umsetzung bestehender Klimaschutzziele erleichtern, sondern auch zur Steigerung der Ambition bei den zukünftigen Zielen führen. Das Thema Verluste und Schäden wird bei den Diskussionen zur Anpassung mit aufgegriffen. Bei den Diskussionen soll jeweils auch das Thema Gerechtigkeit berücksichtigt werden.

Transparenz und Erfüllungskontrolle

Die Richtlinien des Regelbuchs enthalten Vorgaben für die Erstellung der Treibhausgasinventare. Außerdem definieren sie, wie die Berichterstattung über den Fortschritt und die Erreichung der NDCs in allen Sektoren aussehen soll. Eine quantifizierte Berichterstattung ist sichergestellt, auch wenn Entwicklungsländern im Einklang mit dem Übereinkommen von Paris Flexibilität in Abhängigkeit ihrer Möglichkeiten zugestanden wird. Damit werden die regelmäßig zu erstellenden Berichte an das Sekretariat der Klimarahmenkonvention vergleichbarer und transparenter. Deutschland hat zuletzt 2017 seinen Nationalbericht vorgelegt, bis Ende 2019 ist ein weiterer Bericht vorzulegen. [Link zu Nationalbericht, biennial report]

Finanzierung

Das Pariser Klimaabkommen hat erstmalig auch die Zielstellung für alle Vertragsparteien formuliert, die Finanzflüsse mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung in Einklang zu bringen. Fortschritte der Vertragsparteien werden im Rahmen der globalen Bestandsaufnahme alle fünf Jahre- beginnend ab 2023 - erfasst. Die Vertragsparteien sind zudem eingeladen, zu den nationalen Maßnahmen im Rahmen des Transparenzrahmens zu berichten. Deutschland trägt im Rahmen seiner nationalen Klimapolitik sowie seiner klima- und entwicklungspolitischen Zusammenarbeit (bilateral und über die multilateralen Klimafonds und in Entwicklungsbanken) umfangreich zur Finanzierung der weltweiten klimaneutralen Entwicklung bei. Die Bundesregierung hat sich das Ziel gesetzt ihre Klimafinanzierung bis 2020, bezogen auf den Sollwert von 2 Milliarden

Euro des Jahres 2014, auf 4 Milliarden Euro (Haushaltsmittel und Schenkungsäquivalente aus Entwicklungskrediten) zu verdoppeln. Damit wird die Zusage von Bundeskanzlerin Merkel aus dem Jahre 2015 umgesetzt.

Die Mobilisierung privater Klimafinanzierung ist ferner ein zentrales Ziel der Bundesregierung. Zudem sollen Nachhaltigkeitsaspekte bei Entscheidungen von Finanzmarktakteuren („sustainable finance“) stärker berücksichtigt werden. Um das im Übereinkommen von Paris enthaltene Ziel einer Ausrichtung der breiteren Finanzflüsse an einem Entwicklungspfad mit niedrigen Emissionen von Treibhausgasen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaveränderungen umzusetzen, sind weitere Schritte nötig, welche nicht im Zielkonflikt mit der Finanzmarktstabilität stehen dürfen: Hierzu müssen wesentliche Klimarisiken in relevanten Investitionsentscheidungen des öffentlichen und privaten Sektors und in der entsprechenden Entwicklungsplanung angemessen berücksichtigt werden.

Entsprechende Maßnahmen finden sich im Kapitel [Querverweis]. Die 2016 durch Marokko und Deutschland ins Leben gerufene Globale NDC-Partnerschaft zur Umsetzung der nationalen Klimaschutzbeiträge soll das Engagement gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern stärken und die internationale Zusammenarbeit zwischen den über 100 Mitgliedern zu nationalen Klimaschutzplänen partnerorientiert und wirkungsvoll ausgestalten. Voraussetzung dafür ist eine konsistente und glaubwürdige Minderungs politik auf nationaler und EU-Ebene.

2.2 Rahmensetzung auf EU-Ebene

Gemäß der Anforderung des Pariser Übereinkommens haben die EU und ihre Mitgliedstaaten einschließlich Deutschlands ihren gemeinsamen Beitrag (NDC) zur Umsetzung des Übereinkommens an das Sekretariat der Klimarahmenkonvention übermittelt. Demnach sollen bis 2030 die THG-Emissionen in der EU um mindestens 40% gegenüber 1990 gesenkt werden. EU-intern wurde zudem beschlossen, dass bis 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch der EU auf mindestens 32 Prozent gesteigert und der Primärenergieverbrauch der EU um mindestens 32,5 Prozent gegenüber einer zugrunde gelegten Referenzentwicklung reduziert werden. Diese Ziele sind relevant für den integrierten Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) als neues europäisches Planungs- und Monitoringinstrument der EU-Mitgliedstaaten. Im Herbst dieses Jahres wird in der EU auch eine Entscheidung zu treffen sein hinsichtlich einer erneuten Mitteilung oder einer Aktualisierung des EU-Klimaschutzbeitrags bis 2030 (siehe auch Querverweis).

Das EU-Klimaziel wird einerseits durch den Emissionshandel (ETS: im Wesentlichen große Emittenten aus den Sektoren Energie und Industrie und der Flugverkehr innerhalb des EWR) und andererseits durch differenzierte Beiträge der Mitgliedstaaten in allen anderen Sektoren (Non-ETS) erreicht. Die EU-Klimaziele für 2020 (-20% ggü. 1990) und 2030 (mind. -40% ggü. 1990) sind in Ziele für den ETS-Bereich und den Non-ETS-Bereich aufgeteilt. Für beide Unterziele wurde das Bezugsjahr 2005 gewählt. Außerdem sind die Mitgliedstaaten im Rahmen der sog. LULUCF-Verordnung verpflichtet, die Klimaschutzwirkung von bewirtschafteten Landökosystemen zu erhalten.

Der ETS-Bereich soll bis 2030 eine Minderung von 43% gegenüber 2005 erbringen. Die emissionshandlungspflichtigen Unternehmen in allen Mitgliedstaaten erfüllen diese Minderungsverpflichtung gemeinsam, d.h. es gibt kein eigenes deutsches ETS-Ziel.

Die national verbindlichen EU-Ziele für den Non-ETS-Bereich (Sektoren Verkehr, Gebäude, Kleinindustrie, Landwirtschaft, Abfall) liegen in den einzelnen Mitgliedsstaaten für 2030 zwischen 0% und -40% gegenüber 2005. Deutschland muss seine entsprechenden Emissionen bis 2030 um 38% gegenüber 2005 mindern.

Die EU-Mitgliedstaaten erhalten (ähnlich wie im Emissionshandel) sogenannte Emissionszuweisungen entsprechend der Non-ETS-Ziele, die für jede emittierte Tonne THG (ausgedrückt in CO₂-Äquivalenten) vorzuhalten sind. Die Emissionszuweisungen sind in Form von CO₂_{Aq} - Budgets auf die einzelnen Jahre der Handelsperiode 2021 bis 2030 verteilt). Wenn das zugeteilte Jahresbudget nicht ausreicht, können Flexibilisierungsmaßnahmen angewendet werden, z.B. der Erwerb von Emissionszuweisungen (Gutschriften) anderer EU-Staaten. Die Verordnung über den Klimaschutzbeitrag von Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft („LULUCF-Verordnung“) verpflichtet alle Mitgliedstaaten auf das national verbindliche Ziel, dass die Klimaschutzbilanz von bewirtschafteten Böden, Feuchtgebieten, Wäldern und Holzprodukten ausgeglichen ist (sog. No-Debit-Rule). Natürliche Schwankungen im Kohlenstoffgehalt werden dabei weitgehend aus der Verbuchung ausgeschlossen. Wird dieses Ziel übertroffen, können begrenzt Gutschriften auf die Ziele für den Non-ETS angerechnet werden. Wird das Ziel verfehlt, müssen Maßnahmen im LULUCF-Bereich umgesetzt werden, die zu einer

entsprechenden CO₂ – Minderung führen (z.B. Aufforstung) oder die Lastschriften durch die Non-ETS-Sektoren ausgeglichen werden.

In welchem Verhältnis stehen die deutschen Klimaschutzziele zu den EU-Zielen?

Das deutsche Minderungsziel für 2030 von mindestens 55% gegenüber 1990 wurde im Energiekonzept 2010 erstmals festgelegt und mehrfach durch Beschlüsse der Bundesregierung (u.a. Klimaschutzplan 2050) und auf politischer Ebene im Koalitionsvertrag von 2018 bestätigt. Es entspricht einer Gesamtminderung (ETS und Non-ETS) um 43% gegenüber 2005 (Basisjahr für EU-Ziele). Die nationalen Ziele des Klimaschutzplans 2050 für die Non-ETS Sektoren insgesamt sind in Summe [BMU: geringfügig] ambitionierter als das deutsche Non-ETS-Minderungsziel von 38% gegenüber 2005 im EU-Rahmen. Erfüllt Deutschland sein ambitioniertes nationales Klimaschutzziel für 2030, halten wir damit auch unsere EU-Verpflichtungen ein.

Für den LULUCF-Bereich hat die Bundesregierung mit dem Klimaschutzplan 2050 beschlossen, dass dieser als Netto-Senke gesichert werden soll. Der Zusammenhang zu den national verbindlichen Vorgaben der LULUCF-Verordnung kann erst bewertet werden, wenn die EU über das Referenz-Level für den Wald in Deutschland entschieden hat.

Die EU hat sich zur Einhaltung der Temperaturziele des Pariser Übereinkommens verpflichtet und wird dazu ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 verringern. Im Rahmen der Formulierung der Langfriststrategie überprüft die EU aktuell ihre Ziele. Der Vorschlag der EU-Kommission, bis 2050 Treibhausgasneutralität anzustreben, wurde auf dem Europäischen Rat im Juni 2019 von 24 Mitgliedstaaten unterstützt, darunter auch Deutschland. Bei der Diskussion der EU- Klimaschutz-Langfriststrategie ist entscheidend, dass die EU zeigt, dass ihr 2050-Ziel ein fairer Beitrag zur Erreichung des Pariser Klimaschutzübereinkommens ist, wie der Transformationsprozess technologisch umgesetzt werden kann und wie die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden. Deutschland und die EU müssen auch in Zukunft als erfolgreiche Wirtschaftsstandorte erhalten bleiben. Dabei muss Klimaschutz mit wirtschaftlichem Erfolg und sozialem Ausgleich in Einklang gebracht werden. Zudem sollte die Bundesregierung weiterhin darauf hinwirken, dass andere Staaten faire Beiträge liefern, da die Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens gemeinsame Anstrengungen von allen Vertragsparteien erfordern.

Mehrere Studien identifizieren Pfade, mit denen eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 95% gegenüber 1990 technologisch umsetzbar und mit zusätzlichen Verhaltensänderungen machbar ist; einzelne Studien halten auch eine höhere Minderung für möglich. Die verbleibenden und nicht vermeidbaren Restemissionen – voraussichtlich vor allem aus der Landwirtschaft und ggf. aus industriellen Prozessen – müssten dann bevorzugt durch zusätzliche natürliche Senken ausgeglichen werden.

2.3 Klimaschutz in Deutschland

in Deutschland

Der 2016 beschlossene Klimaschutzplan 2050 gibt allen Akteur*innen in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft Orientierung. Als lernender Prozess angelegt, der neue Erkenntnisse und Entwicklungen aufnimmt, folgt er der Grundphilosophie des regelmäßigen Überprüfens, kontinuierlichen Lernens und stetigen Verbesserns des Pariser Übereinkommens. Damit kann und soll er kein über Dekaden festgelegter detaillierter Masterplan sein. Der Klimaschutzplan 2050 ist Grundlage und Leitlinie für die weitere Identifikation und Ausgestaltung der jeweiligen Klimaschutzstrategien und -maßnahmen in den verschiedenen Handlungsfeldern. Deren Ausgestaltung gilt es unter aktiver Beteiligung der Wirtschaft, der Wissenschaft und der zivilgesellschaftlichen Akteure zu konkretisieren. Dabei wird die Bundesregierung die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgen konkreter Maßnahmen jeweils abschätzen und politisch bewerten. So gelingt es, die Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im internationalen Wettbewerb zu sichern, Planungssicherheit für Unternehmen, private Haushalte und Verbraucher zu schaffen und gleichzeitig sicherzustellen, dass beispielsweise auf technologische Neuerungen flexibel reagiert werden kann.

Der Energie- und Klimafonds bleibt das zentrale Finanzierungsinstrument für Energiewende und Klimaschutz in Deutschland. Bis 2030 sollen insgesamt, d.h. auch außerhalb des EKF, Investitionen in klimafördernde Maßnahmen in dreistelliger

Milliardenhöhe vorgenommen werden. Durch die damit angestoßenen zusätzlichen Investitionen in klimafreundliche Maßnahmen wird die Konjunktur gestützt und der Wirtschaftsstandort auf die Zukunft vorbereitet.

Die Bundesregierung hat sich im Klimaschutzplan auf Sektorziele verständigt, die die bis zum Jahr 2030 insgesamt notwendige Minderung von Treibhausgasen um mindestens 55% auf die Emissionssektoren Energiewirtschaft, Gebäude, Verkehr, Industrie, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft (sonstige) verteilen.

Die derzeitige Zuordnung der Emissionen folgt dem Quellprinzip der Logik der IPCC Common Reporting Format (CRF) Kategorien. Der genaue Zuschnitt der Sektoren wurde mit dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung festgelegt. Details zu dieser Zuordnung können dem Bericht „Sektorale Abgrenzung der deutschen Treibhausgasemissionen mit einem Schwerpunkt auf die verbrennungsbedingten CO₂-Emissionen“ entnommen werden.

Unabhängig von dieser Schwierigkeit erleichtert die Zuordnung nach dem Quellprinzip, Minderungen in allen Sektoren anzustreben, darüber zu berichten und dafür geeignete Maßnahmen zu entwickeln, zu beschließen und umzusetzen. Da die Umsetzungsstrategien zur Erreichung der Sektorziele zum Teil weitreichende Folgen für unsere wirtschaftliche und soziale Entwicklung haben können, wurden die Sektorziele wie im Klimaschutzplan 2050 beschlossen einer umfassenden Folgenabschätzung unterzogen. Dazu wurden zwei alternative Zielpfade beschrieben, die beide Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum Umstieg auf erneuerbare Energien unterschiedlich variieren. Der sektorale Zielpfad A setzt verstärkt auf Effizienzmaßnahmen, Pfad B verstärkt auf den Einsatz erneuerbarer Energien. Die Sektorziele sind auf beiden Zielpfaden erreichbar. Gemäß dieser Folgenabschätzungen lösen die Sektorziele bis 2030 zusätzliche Investitionen aus in Höhe von 240 Mrd. Euro im Pfad B bzw. 270 Mrd. Euro im Pfad A. Bei einer vollständigen und zielgerichteten Umsetzung biegt das Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2030 um 1,1 (B) - 1,6 (A) % höher als in der Referenzentwicklung ohne verstärkte Klimaschutzanstrengungen. Zielpfad A – der auf Energieeffizienz fokussiert - ist in dieser Analyse mit geringeren volkswirtschaftlichen Kosten verbunden.

Neben weiteren Studien diene diese Folgenabschätzung der Sektorziele den Ressorts als Orientierung für Auswahl und Ausgestaltung der Maßnahmenvorschläge für das vorliegende Klimaschutzprogramm.

Klimapolitik richtet sich per se an alle. Dennoch zielen einzelne Maßnahmen in der Regel auf bestimmte Gruppen der Bevölkerung. Die Maßnahmensteckbriefe enthalten dazu ebenso Angaben wie zum Minderungspotenzial und den gegenwärtig absehbaren Kosten der jeweiligen Maßnahme.

Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Maßnahmen zum Erreichen der deutschen Klimaschutzziele berücksichtigen daher neben der unmittelbaren CO₂-Minderungswirkung auch Aspekte der sozialen Gerechtigkeit, Bezahlbarkeit und Wirtschaftlichkeit sowie Beteiligung und lebendiger Demokratie. Aktive Teilhabe bei der Ausgestaltung und Umsetzung der Maßnahmen ist dabei ein wichtiger Baustein. Wir setzen auf die enorme Innovationsfähigkeit einer offenen Gesellschaft und werden diese durch gezielte Unterstützung für vielfältige Initiativen und Akteure fördern.

2.4 Rechtlicher Rahmen für Klimaschutz

3. Maßnahmen zur Erreichung der 2030-Ziele

Dieses erste Klimaschutzprogramm 2030 zum Klimaschutzplan 2050 hat das Ziel, das nationale Minderungsziel sowie den deutschen Beitrag zum EU-Ziel für 2030 sicher zu erreichen. Zudem dient es der Einhaltung der Jahresbudgets gemäß EU-Klimaschutzverordnung bei den Treibhausgasemissionen, die nicht unter den EU-Emissionshandel fallen. Dies betrifft Emissionen aus Verkehr, Gebäuden, Landwirtschaft, Teilen der Industrie sowie der Abfallwirtschaft.

Das vorliegende Klimaschutzprogramm basiert dabei auf Abschätzungen zur so genannten Referenzentwicklung – der abgeschätzten Entwicklung des Ausstoßes von Treibhausgasen ohne weiteres Zutun der Regierung. Faktisch werden die Auswirkungen schon laufender sowie – auf Basis des Projektionsberichts 2019 bis zum 31.8. 2018 - bereits beschlossener Maßnahmen abgeschätzt. Letztere sind beim Projektionsbericht 2019 im Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS) zusammengefasst.

Für andere Projektionen wurden zum Teil andere Annahmen getroffen. Da das zu unterschiedlichen Abschätzungen führt, werden in den Einleitungen zu den sektoralen Maßnahmen jeweils das verwendete Referenzszenario, die diesem zu Grunde liegenden Annahmen (insb. implizite Annahmen zu „Sowieso“-Maßnahmen) und außerdem solche Maßnahmen beschrieben, die seit dem Stichtag, von dem aus die Referenzentwicklung abgeschätzt wurde, zusätzlich ergriffen wurden.

Für die einzelnen Maßnahmen wurde das Minderungspotenzial in der Regel von jeweils zwei beauftragten Gutachter*innen abgeschätzt. Deshalb wird im Maßnahmensteckbrief meist eine Spanne des Minderungspotenzials angegeben

Um die Ziele wie oben beschrieben sicher zu erreichen, hat sich die Bundesregierung für eine konservative und realistische Vorgehensweise entschieden. Deshalb wurde für dieses Klimaschutzprogramm jeweils auf den unteren Rand der o.g. Spanne fokussiert. Hintergrund ist, dass die Erfahrung mit bestehenden Klimaschutzprogrammen zeigt, dass die reale Minderungswirkung häufig noch unterhalb des unteren Randes einer abgeschätzten Minderungsspanne liegt.

Für die Gesamtbewertung der Minderungswirkung haben die beiden beauftragten Gutachterteams das jeweils geringste Minderungspotenzial (bzw. die Annahmen, auf denen dieses abgeschätzt wurde) herangezogen.

Die Gesamtbewertung stellt die Bundesregierung der Kombination aus den jeweils pessimistischsten Referenzentwicklungen für die Sektoren gegenüber.

Im Sinne einer zielführenden Beteiligung wird in den Maßnahmenblättern außerdem ausgewiesen, wer an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt ist, wann sie umgesetzt werden soll, welche finanziellen Mittel dafür aufgewendet werden müssen. Die Steckbriefe der einzelnen Maßnahmen umfassen zudem Angaben zu weiteren Folgen, einen Link zur ausführlichen Ex-Ante-Folgenabschätzungen sowie mögliche Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen. Hier wird insbesondere auf die Auswirkungen der Maßnahme auf den Primärenergiebedarf sowie auf den Biomassebedarf Bezug genommen.

Die Bundesregierung strebt an, dass Deutschland bis 2050 treibhausgasneutral ist. Das bedeutet, dass der Primärenergiebedarf in allen Sektoren spätestens dann erneuerbar gedeckt werden muss. Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung den erneuerbaren Strombedarf der Maßnahmen abgeschätzt und diese entsprechend priorisiert.

Da viele Maßnahmen auf den Einsatz von Biomasse zielen, liegt der Biomassebedarf der Maßnahmen in diesem Programm über der inländisch verfügbaren Biomasse. Deshalb hat die Bundesregierung diese Maßnahmen priorisiert, so dass einige der Maßnahmen nur umgesetzt werden können, wenn noch ausreichend Biomasse verfügbar ist. Sie sind im Programm entsprechend markiert, ihre Minderungspotenzial ist optional in den Abgleich mit den Zielen eingeflossen.

Künftig soll die Erzeugung von Bioenergie stärker auf Abfall- und Reststoffen basieren. Deshalb ist es wichtig, alle Abfall- und Reststoffe tatsächlich zu erfassen. Eine Ausweitung der Anbauflächen für Bioenergie ist nicht zu erwarten und kommt aufgrund von Flächenrestriktionen nicht in Betracht.

Die Nachhaltigkeitskriterien der RED II sind auch auf Importe (aus dem Binnenmarkt und aus Drittstaaten) anzuwenden. Unter Beachtung aller Aspekte beträgt die für Bioenergie maximal verfügbare Biomasse in Deutschland gegenwärtig rund 1.000 bis 1.200 PJ/a (Inlandspotential).

3.1 Maßnahmen im Überblick

Das vorliegende Klimaschutzprogramm umfasst neben sektorenübergreifenden Klimaschutzansätzen (Kapitel 3.2) sektorale Maßnahmen in den Emissionssektoren laut Klimaschutzplan 2050 (Kapitel 3.3.1 bis 3.3.7), in der Abfallwirtschaft (Kapitel 3.3.6), im Bereich von Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF, Kapitel 3.3.7) sowie Querschnittsmaßnahmen aus den Bereichen Klimaneutrale Bundesverwaltung, Sustainable Finance, Forschung und Innovation sowie Klimaschutz und Gesellschaft (Kapitel 3.4.4). Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die aufgeführten Maßnahmen und das abgeschätzten Minderungspotenzial bis 2030 sowie die finanziellen Folgen der Maßnahmen.

Der Gesamtbedarf der aufgeführten Maßnahmen an Mitteln aus dem Energie- und Klimafonds EKF liegen bei xxx bis xxxx Euro.

	Maßnahmentitel	Minderungs- wirkung (in Mio. t CO ₂ -Äq. geschätzt)	
Kapitel		von	bis
3.3.1	Energiewirtschaft		
3.3.1.1	Schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung auf Basis der Empfehlungen der Kommission WSB	43,00	43,00
3.3.1.2	Ausbau der EE auf 65% Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2030	35,00	35,00
3.3.1.3	Weiterentwicklung und umfassende Modernisierung der KWK	2,00	2,00
3.3.1.4	Wärmenetze zunehmend auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umstellen	4,00	4,00
3.3.1.5	Reallabore der Energiewende	0,00	0,00
3.3.1.6	Energieeffizienzstrategie 2050	nicht abschätzbar	nicht abschätzbar
3.3.1.7	Begleitmaßnahmen Energiewende	0,00	0,00
3.3.1.8	EU-Kooperation	0,00	0,00
3.3.1.9	Investitionsprogramm – Energieeffizienz und Prozesswärme	0,00	0,00
	Minderungswirkung (gesamt)	84,00	84,00
3.3.2	Gebäude		
3.3.2.1	Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung und Investitionszulage	2,70	5,20
3.3.2.2	Neukonzeption der investiven Gebädeförderung (Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG))	1,80	2,10
3.3.2.3	Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit	0,05	0,12
3.3.2.4	Weiterer Ausbau von Förderung im Gebäudebereich; gezielte Förderung von Sanierungen in Gebieten mit einkommensschwachen Mietern; Förderung der seriellen Sanierung; Förderung Aus- und Umbau von Wärmenetzen; Weiterentwicklung des KW-Programms „Energetische Stadtsanierung“	2,92	2,92
3.3.2.5	Weiterentwicklung des energetischen Standards von Wohn- und Nichtwohngebäuden (strittig)	0,50	4,00
3.3.2.6	Vorbildfunktion des Bundes (in St-Runde 12.09.wurde dazu grundsätzlich eine Einigung erzielt)	keine Quantifizierung	keine Quantifizierung
3.3.2.7	Weiterentwicklung der Städtebauförderung (StBauF)	keine Quantifizierung	0,90
3.3.2.8	Klimaschutz durch städtische Nachverdichtung	keine Quantifizierung	keine Quantifizierung
3.3.2.9	Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau	keine Quantifizierung	keine Quantifizierung
3.3.2.10	Dekarbonisierung Energieträger, klimafreundliche Energieträger (strittig, wird von BMU abgelehnt)	keine Quantifizierung	keine Quantifizierung
3.3.2.11	Energieeffizienzstrategie 2050	keine Quantifizierung	keine Quantifizierung
	Minderungswirkung (gesamt, inkl. Abschlagsfaktor 0,9)	7,17	13,72
3.3.3	Verkehr		
3.3.3.1	ÖV, Rad und Fuß	1,70	1,90
3.3.3.2	Alternative Kraftstoffe	2,20	4,30
3.3.3.3	Güterverkehr (Bahn und Binnenschiff)	2,00	2,00
3.3.3.4	Pkw	5,00	7,00
3.3.3.5	Nutzfahrzeuge	4,50	10,00
3.3.3.6	Digitalisierung	0,00	0,70
3.3.3.7	Weitere steuerliche Förderung der Elektromobilität	0,00	folgt (vermutlich <0,5)
3.3.3.8	Umwelbonus (Kaufprämie)	0,00	folgt
3.3.3.9	Industrielle Fertigung für mobile und stationäre Energiespeicher (Batteriezellfertigung)	0,00	folgt
3.3.3.10	Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Landstromversorgung in deutschen Häfen (BMWi)	0,00	folgt
3.3.3.11	Projekt im Bereich der (hybrid-) elektrischen Mobilität in der Luftfahrt (BMWi)	keine Quantifizierung möglich	keine Quantifizierung möglich
	Minderungswirkung (gesamt)	15,00	25,00
3.3.4	Industrie		
3.3.4.1	Investitionsprogramm – Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft	3,16	3,16
3.3.4.2	Wettbewerbliche Ausschreibungen für Energieeffizienz	1,60	1,99
3.3.4.3	Degressive Abschreibungen für hocheffiziente Anlagen und Maschinen	1,44	2,16
3.3.4.4	Ressourceneffizienz und -substitution	0,86	1,48
3.3.4.5	Nutzungswechsel von Biomasse (strittig – Die Referenz (Projektionsbericht beinhaltet bereits 180 PJ zusätzlichen Biomasse-Einsatz in der Industrie. Alles darüber hinaus ist nicht nachhaltig mit den dt. Biodiv.-Zielen vereinbar.)	0,00	1,57
3.3.4.6	Beschleunigte Umsetzung von Maßnahmen aus dem Energieaudit und den Energiemanagementsystemen (EMS) (strittig – BMU Vorschlag zur Verknüpfung mit Spitzenausgleich mit bis ca. 6 Mio. t Einsparungen wurde von BMWi ohne Gegenangebot abgelehnt)	0,30	1,20
3.3.4.7	EU-Ökodesign-Richtlinie – Ausweitung von Mindeststandards	0,26	0,26
3.3.4.8	EU-ETS Innovationsfonds: Weiterentwicklung der NER300-Programms	0,46	0,46
3.3.4.9	Nationales Dekarbonisierungsprogramm	0,52	2,40
3.3.4.10	Schaffung eines Marktrahmens für den „Innovativen Klimaschutz“	0,00	0,00

3.3.4.11	Programm CO2-Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien	Keine Quantifizierung möglich	Keine Quantifizierung möglich
3.3.4.12	Strompreiskompensation (SPK) unter dem EU-Emissionshandel (BMU besteht auf Streichung der Maßnahme, da diese Maßnahme nicht zum Klimaschutz beiträgt – streng genommen tut sie das Gegenteil)	Keine Quantifizierung möglich	Keine Quantifizierung möglich
	Minderungswirkung (gesamt)	8,60	14,68
3.3.5	Landwirtschaft		
3.3.5.1	Senkung der Stickstoffüberschüsse einschließlich Minderung der Ammoniakemissionen und gezielte Verminderung der Lachgasemissionen Verbesserung der Stickstoffeffizienz (Die Übernahme der 2 Mio. t CO ₂ -Äq. wird nur akzeptiert, wenn BMEL eine Berechnungsgrundlage dazu vorlegt).	2,21	2,21
3.3.5.2	Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlichen Reststoffen	1,20	1,60
3.3.5.3	Ausbau des Ökolandbaus	0,79	0,79
3.3.5.4	Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung	0,30	1,00
3.3.5.5	Energieeffizienz in der Landwirtschaft	0,23	0,83
3.3.7.4	Schutz von Moorböden einschl. Reduzierung der Torfverwendung in Kultur-substraten	0,25	0,25
3.3.5.6	Vermeidung von Lebensmittelabfällen	(keine Bewertung)	(keine Bewertung)
	Minderungswirkung (gesamt)	4,97	6,67
3.3.6	Sonstige (Abfall)		
3.3.6.1	Deponiebelüftung, Gasfassung	1,61	1,61
	Minderungswirkung (gesamt)		
	Minderungswirkung aller Maßnahmenvorschläge (gesamt)	121,35	
3.3.7	LULUCF		
3.3.7.1	Erhalt und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder und Holzverwendung	Aufgrund der Unsicherheiten in der derzeitigen THG-Prognose nur qualitative Betrachtung des Minderungspotenzials möglich.	0,00
3.3.7.2	Humuserhalt und -aufbau in Ackerböden (inkl. Zwischenfrucht und LULUCF-Anteil von Ökolandbau)	1,00	2,00
3.3.7.3	Erhalt von Dauergrünland (ohne die Maßnahme -2,6)	0	0
3.3.7.4	Schutz von Moorböden einschl. Reduzierung der Torfverwendung in Kultur-substraten	3,00	7,00
3.4	Übergreifende Maßnahmen		
3.4.1	Klimaneutrale Bundesverwaltung	0,21	0,36
3.4.2	Finanzpolitik / Green Finance	0,00	0,00
3.4.3	Forschung und Innovation	0,00	0,00
3.4.4	Klimaschutz und Gesellschaft	4,70	7,90
	Minderungswirkung (gesamt)	4,91	8,26

3.2 Sektorenübergreifende Klimaschutzansätze

- EU-Emissionshandel - Funktionsweise, Wirkungsbereich, Erfolge, Abschätzungen zur zukünftigen Entwicklung
- [CO₂-Bepreisung als Instrument, das für alle Sektoren spezifisch ausgestaltet hohes Minderungspotenzial hat. Elemente sind:
- Verfahren (nationaler Emissionshandel oder steuerliche Regelungen)
- Aussagen zur Aufkommensneutralität
- Aussagen zum Ausgleich sozialer Härten
- Konkrete Maßnahmen werden in den einzelnen Sektoren beschrieben (inkl. Wechselwirkungen mit anderen Sektoren)]

3.3 Maßnahmen in den Sektoren

3.3.1 Energiewirtschaft

BMU IK III 4 / BMWi

Beschreibung des Sektors

Der Sektor Energiewirtschaft umfasst im Wesentlichen alle Emissionen aus der Verbrennung fossiler Rohstoffe in Kraftwerken der öffentlichen Strom- und Wärmebereitstellung, Pipelineverdichtern, Raffinerien sowie die flüchtigen Emissionen aus der Energiewirtschaft. Darin sind auch die Emissionen enthalten, die aus dem Stromverbrauch privater Haushalte, des Verkehrs, der Industrie (außer Eigenzeugung) und von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen GHD resultieren.

Die zentralen Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgas(THG)-Emissionen in der Energiewirtschaft sind der stetige und zuverlässige Ausbau der erneuerbaren Energien und die schrittweise Beendigung der Kohleverstromung sowie die Steigerung der Energieeffizienz in der Energiewirtschaft selbst und den Nachfragesektoren. Darüber hinaus tragen insbesondere der Europäische Emissionshandel und die Kraft-Wärme-Kopplung zur Minderung von THG-Emissionen bei. Durch ambitionierte Zielsetzungen und regulatorische Maßnahmen, wie z.B. das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), der sogenannten Sicherheitsbereitschaft Braunkohle gemäß § 13 EnWG, dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) und vielfältigen Maßnahmen zur Effizienzförderung sowie die begrenzte Menge von Zertifikaten im Europäischen Emissionshandel konnten die THG-Emissionen in der Energiewirtschaft seit 1990 deutlich um 33 Prozent gesenkt werden. Im Jahr 2018 betrug der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bereits ca. 38%. Die Kohleverstromung (aus Braun- und Steinkohle) ist kontinuierlich rückläufig und hat 2018 mit 229 TWh den niedrigsten Wert seit dem Jahr 1990 erreicht. Dennoch sind wie in anderen Sektoren auch in der Energiewirtschaft zusätzliche Anstrengungen erforderlich. Mit den hier vorgelegten Maßnahmen soll die positive Entwicklung in der Energiewirtschaft fortgeschrieben und beschleunigt werden, um so das Sektorziel 2030 zu erreichen. Bis spätestens 2050 soll [BMU: vor dem Hintergrund der erforderlichen Treibhausgasneutralität insgesamt] die Energieversorgung dann [BMWi: nahezu] vollständig dekarbonisiert erfolgen.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung in der Abgrenzung der Sektoren des Klimaschutzplans

Mit 311 Mio. t im Jahr 2018 ist die Energiewirtschaft der Sektor mit den meisten THG-Emissionen. Allerdings hat der Energiesektor seit dem Jahr 1990 mit 155 Mio. t in absoluten Mengen auch die größte Emissionsminderung erbracht. Allein im Jahr 2018 betrug die THG-Minderung 14 Mio. t CO₂ ggü. dem Vorjahr (nach vorläufigen Schätzungen des Umweltbundesamts).

Die dem BMWi vorliegenden Projektionen für die Entwicklung der Emissionen in der Energiewirtschaft kommen zu dem Ergebnis, dass ohne - aus heutiger Sicht - zusätzliche Maßnahmen die Emissionen in der Energiewirtschaft auf ein Niveau von 261 Mio. t CO₂ im Jahr 2030 sinken dürften.

Diesen Prognosen liegen Annahmen zu einer ohnehin erfolgenden Entwicklung zugrunde, die im Wesentlichen die bisherigen Förderungen des Ausbaus erneuerbarer Energien bei Strom und Wärme sowie von effizienten und klimaschonenden Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen voraussetzen. Darüber hinaus sind bestehende Regelungen zur einmaligen Überführung von Braunkohlekraftwerken in die Sicherheitsbereitschaft berücksichtigt sowie die Tatsache, dass Anlagen im Umwandlungssektor dem Europäischen Emissionshandel unterliegen.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Das mit dem Klimaschutzplan 2050 beschlossene Sektorziel 2030 für die Energiewirtschaft liegt bei 175-183 Mio. t CO₂, die maximal noch ausgestoßen werden dürfen, um das nationale Klimaziel einzuhalten. Mit Blick auf das Ziel 2030 erbringt der Sektor Energiewirtschaft mit einer CO₂-Minderung von 61-62% ggü.

1990 einen überproportionalen, aber, entsprechend des hohen Anteils an den Gesamtemissionen Deutschlands, angemessenen Beitrag. Die Energiewirtschaft hat damit auch künftig den mit Abstand größten absoluten Minderungsbeitrag zur Erreichung des Klimaziels 2030 zu leisten.

Um dieses ambitionierte Sektorziel der Energiewirtschaft zu erreichen, sind Maßnahmen notwendig, die klimapolitisch ehrgeizig, aber gleichzeitig auch ökonomisch und sozial ausgewogen sind und die Versorgungssicherheit stets

gewährleisten. Oberste Richtschnur ist demnach das energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit. Zudem ist darauf zu achten, dass die gesellschaftliche Akzeptanz insgesamt gewahrt bleibt. Diese Kriterien wurden bei der Konzeption der Maßnahmen berücksichtigt und werden auch bei der weiteren Umsetzung Anwendung finden. Wesentliche Größe zur Bemessung der für den Energiesektor zusätzlich zu ergreifenden Maßnahmen, ist die erwartete Entwicklung zum Bruttostromverbrauch. Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass sich dieser aufgrund zunehmender Stromnachfrage der Bereiche Wärme und Verkehr auf der einen Seite und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz auf der anderen Seite im Jahr 2030 bei etwa 590 TWh geringfügig unterhalb des heutigen Niveaus bewegen dürfte.

Wer sind die handelnden Personen im Sektor Energiewirtschaft, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Die handelnden Personen und Betroffene in der Energiewirtschaft sind je nach Maßnahme unterschiedlich. Von der Regierungs- bzw. Verwaltungsebene abgesehen sind in der Regel die Hauptbetroffenen die Energieversorger und Energieverbraucher, d.h. Unternehmen sowie Bürger und Bürgerinnen. Sie unterliegen einerseits energiepolitischen Vorgaben und Belastungen (z.B. EEG-Umlage), erhalten auf der anderen Seite aber auch ökonomische und geschäftspolitische Anreize, in die Energiewende zu investieren und diese aktiv voranzutreiben und zu gestalten. Diese aktive Teilhabe, die in den letzten Jahren z.B. durch die Nutzung von PV-Dachanlagen oder der Beteiligung an Bürgerwindparks und Förderprogrammen zur Energieeffizienz geprägt war, wird nicht zuletzt im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung der Energiewirtschaft, der Einführung intelligenter Stromzähler und -netze etc. weiter steigen. Dazu wird auch die Verbesserung des energierechtlichen und steuerrechtlichen Rahmens für Mieterstrommodelle einen Beitrag leisten.

Zentrale Maßnahmen des Sektors Energiewirtschaft

Das Klimaschutzprogramm konzentriert sich im Bereich Energiewirtschaft insbesondere auf die Maßnahmen, die signifikant und messbar zur Zielerreichung 2030 beitragen. Dies sind:

- die schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung auf Basis der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (3.3.1.1),
- der Ausbau der erneuerbaren Energien auf 65% Anteil am Bruttostromverbrauch in 2030 (3.3.1.2),
- die Weiterentwicklung und umfassende Modernisierung der KWK bis 2030 (3.3.1.2) sowie
- der Ausbau und die Umstellung der Wärmenetze auf erneuerbare Energien (3.3.1.3).

Ergänzende Maßnahmen

Neben diesen Maßnahmen mit quantifizierbarer THG-Minderungswirkung sind weitere z.T. schon laufende oder konkret geplante Maßnahmen und Prozesse für die Zielerreichung notwendig. Auch wenn einige der im Folgenden vorgeschlagenen Maßnahmen weniger im Vordergrund der energiepolitischen Diskussion stehen, tragen sie dennoch maßgeblich zum Erfolg der Energiewende bei. Dazu zählen:

- Die „Reallabore der Energiewende“ als neue Säule der Energieforschung (1.1.1.5)xxx,
- eine umfassende „Energieeffizienzstrategie 2050“ (EffSTRA, 1.1.1.6)xxx, die auch die Sektoren Industrie, Gebäude und Verkehr adressieren wird,
- flankierende Maßnahmen (1.1.1.7)xxx zum Ausbau der Stromnetze, im Bereich der Digitalisierung, der Systemsicherheit und Netzstabilität, des Erneuerbaren-Ausbaus sowie Sachverständigen-Gutachten und –analysen (im Folgenden als „Begleitmaßnahmen Energiewende“ zusammengefasst),
- die Zusammenarbeit mit anderen EU-Mitgliedstaaten (1.1.1.8)xxx u.a. zur Förderung der erneuerbaren Energien und der Umsetzung des sog. Clean Energy Package der Europäischen Kommission sowie
- das „Investitionsprogramm – Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft“ (1.1.1.9)xxx.

Abgesehen von diesen näher vorgestellten Maßnahmen befinden sich zahlreiche weitere bereits in der Umsetzung, die für den Erfolg der Energiewende unerlässlich sind. Dies betrifft insbesondere die Optimierung und den Ausbau der Stromnetze

oder die Fortentwicklung der sog. Sektorkopplung.

Mit der Energiewende nimmt der überregionale Stromtransportbedarf deutlich zu. Auch werden sich die Anforderungen an das Stromnetz insgesamt verändern. Die installierte Leistung der ans Stromnetz angeschlossenen erneuerbaren Energien hat sich seit dem Jahr 2000 von rund 12 Gigawatt bis 2018 nahezu verzehnfacht (118 GW). Der Entwurf des Netzentwicklungsplans (NEP 2019-2030) geht davon aus, dass sich die installierte erneuerbare Erzeugungleistung bis 2030 noch einmal auf rund 200 GW verdoppeln wird. Neue Stromleitungen werden also auf allen Netzebenen gebraucht, auch wenn eine möglichst weitgehende Optimierung und Verstärkung des bestehenden Netzes erfolgt. Der erforderliche Ausbaubedarf auf Übertragungsnetzebene wird bis Jahresende im laufenden NEP 2019-2030 ermittelt. Das BMWi hat zudem mit dem Aktionsplan Stromnetz vom Sommer 2018, dem novellierten Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG 2.0) sowie dem Aufbau eines umfassenden Controlling-Systems zur Überwachung der Fortschritte beim Netzausbau im Frühjahr 2019 bereits geeignete Maßnahmen ergriffen, um die weitere Systemintegration der erneuerbaren Energien zu ermöglichen.

Daneben muss auch der zunehmenden Bedeutung der Verteilnetze Rechnung getragen werden. Letztlich gilt es, Voraussetzungen für Flexibilität im Verteilnetz und Anreize für die Bereitstellung von Flexibilität, auch unter Nutzung der Möglichkeiten einer zunehmenden Digitalisierung, zu schaffen und im Netzbetrieb zu ermöglichen. Für die Steigerung der Akzeptanz bedarf es darüber hinaus einer Informationsoffensive, die auch den Umwelt- und Gesundheitsschutz beim Netzausbau umfasst (Kompetenzzentrum „Strahlenschutz und Stromnetze“).

Auch im Hinblick auf die Gasversorgung, wird die Bundesregierung zur Erreichung der Klimaziele insgesamt und auf Basis eines robusten Monitorings zur Versorgungssicherheit das Gasnetz, weiterentwickeln.

Damit die Energiewende auf lange Sicht ein Erfolg wird, müssen wir nicht nur den Stromsektor auf erneuerbare Energien umstellen, sondern auch die Vernetzung der Nachfragesektoren untereinander sowie mit dem Erzeugungssektor vorantreiben (Sektorkopplung). Insbesondere gilt es, im Wärme- und Verkehrsbereich stärker auf die Erneuerbaren zu setzen. Dies geschieht u.a. durch den direkten Einsatz von erneuerbaren Energien, aber auch den – soweit möglich direkten – Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien in anderen Sektoren).

Die damit einhergehende Ausweitung des Verbrauchs von Strom muss mit ambitionierten Effizienzmaßnahmen einhergehen. Zudem kann die zunehmende Sektorkopplung die Flexibilisierung der Energienachfrage unterstützen.

Auch die Rahmenbedingungen für dezentrale Versorgungsmodelle mit dem Ziel einer möglichen Verbesserung wird die Bundesregierung prüfen.

Um den Ausbau erneuerbarer Energien zu flankieren, werden mittel- bis langfristige Speichermöglichkeiten ausgebaut werden müssen. Dies ist in erster Linie Aufgabe der Akteure im Markt. Dazu wird für die Abschaltbare-Lasten-Umlage und die Umlage nach § 19 Stromnetzentgeltverordnung geprüft, inwieweit Stromspeicher beim Strombezug von diesen Umlagen befreit werden können.

Eine umfassende Überwachung aller Maßnahmen im Bereich Energie/Klima erfolgt in den regelmäßigen Berichten der Bundesregierung (u.a. Monitoring der Energiewende, Klimaschutzbericht).

Insgesamt erbringen die aufgeführten Maßnahmen im Sektor Energiewirtschaft voraussichtlich eine Gesamtminderung von rund 84 Mio. t CO₂. Das Sektorziel wird damit erreicht.

3.3.1.1 Schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung auf Basis der Empfehlungen der Kommission WSB

Maßnahme	Mehr als zwei Drittel der Emissionen im Sektor Energiewirtschaft werden durch Kohlekraftwerke verursacht. Um das Sektorziel des Klimaschutzplans zu erreichen, ist daher eine zentrale Maßnahme, den Strom aus fossilen Brennstoffen sukzessive durch Strom aus erneuerbaren Energien zu ersetzen und insgesamt durch geeignete Energieeffizienzmaßnahmen die Stromnachfrage zu reduzieren. Derzeit befinden sich 18,9 GW Braunkohlekraftwerke und 21,4 GW Steinkohlekraftwerke im Markt. Zusätzlich befinden sich 2,3 GW Steinkohlekraftwerke in der Netzreserve und 1,9 GW Braunkohlekraftwerke in der Sicherheitsbereitschaft. 1,1 GW Steinkohlekraftwerke befinden sich derzeit im Bau (Quelle: Kraftwerksliste der
----------	---

BNetzA, Stand: 7.3.2019).

Entsprechend den Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ soll die Verstromung von Braun- und Steinkohle stetig reduziert werden, sodass die Leistung der Kraftwerke im Markt im Jahr 2022 rund 15 GW Braunkohle und 15 GW Steinkohle, im Jahr 2030 maximal 9 GW Braunkohle und 8 GW Steinkohle und spätestens zum Ende des Jahres 2038 null GW beträgt. Die Details sollen in Bezug auf die Braunkohle in Verhandlungen mit den Kraftwerksbetreibern möglichst einvernehmlich festgelegt werden. In Bezug auf die Steinkohle sollen im Rahmen einer Ausschreibung Kompensationen vergeben werden, die degressiv abschmelzen. Eine Kraftwerksstilllegung kann grundsätzlich auch über die Umstellung von Kohle auf emissionsarme Brennstoffe im Rahmen des KWKG erfolgen. Im Jahr 2032 soll überprüft werden, ob die energiewirtschaftlichen, beschäftigungspolitischen und betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen vorliegen, um das Abschlussdatum in Verhandlungen mit den Kraftwerksbetreibern auf das Jahr 2035 vorzuziehen. Der Bau neuer Kraftwerke soll nicht mehr genehmigt werden.

Die Begleitung des mit dem Kohleausstieg verbundenen Strukturwandels ist für die Bundesregierung von erheblicher Bedeutung. Mit dem Sofort-Programm für die Braunkohleregionen wurde der erste Schritt zur aktiven Gestaltung des Strukturwandels bereit getan. Das von der Bundesregierung auf den Weg gebrachte Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen setzt zudem eine neue Förderlogik um und gibt zudem die langfristige Sicherheit für ein Engagement des Bundes für eine nachhaltige und in die Zukunft gerichtete Strukturentwicklung in den von Kohleausstieg am meisten betroffenen Regionen.

Zeitraum der Umsetzung

Sowohl die Verhandlungen mit den Braunkohlekraftwerksbetreibern als auch die Maßnahme für die Stilllegung der Steinkohlekraftwerke sollen in ein Gesetz münden. Der Gesetzentwurf soll im Herbst vorgelegt werden. Das Gesetzgebungsverfahren soll in diesem Jahr abgeschlossen werden.

Beteiligte

BMWi (FF), BMF, BMU, BK

THG-Minderungspotenzial

Die Minderungswirkung der Maßnahme steht im engen Zusammenhang mit der parallelen Umsetzung weiterer Maßnahmen in der Energiewirtschaft, wie insbesondere dem Ausbau der erneuerbaren Energien auf 65% bis 2030. Aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen und Einflussfaktoren v.a. im europäischen Strommarkt ist die Ausweisung der konkreten Minderungswirkung der Einzelmaßnahme eine methodische Herausforderung. Nach derzeitigen internen BMWi-Schätzungen sind von der Maßnahme im Jahr 2030 Minderungen von ca. 43 bis 51 Mio. t CO₂ zu erwarten. Bei der Umsetzung der betrachteten Maßnahmen der Energiewirtschaft ist insgesamt ein Reduktionspfad zugrunde zu legen, der kompatibel mit dem nationalen Sektorziel der Energiewirtschaft ist, wonach im Jahr 2030 noch 175-183 Mio. t CO₂ in diesem Sektor emittiert werden dürfen. Die auf Basis dieser Maßnahme erzielbare Restemissionsmenge im Bereich der Kohleverstromung in Höhe von maximal 84 bis 92 Mio. t korrespondiert insgesamt mit dem Sektorziel für die Energiewirtschaft.

Weitere Folgen

Versorgungssicherheit:

Derzeit bestehen im europäischen Stromsystem Überkapazitäten von etwa 80 bis 90 GW. Diese Einschätzung fußt auf einem externen Gutachten, welches das BMWi zum Thema Versorgungssicherheit an den europäischen Strommärkten vergeben hat und dessen Ergebnisse

zusammen mit dem Monitoringbericht zur Stromversorgungssicherheit (§ 63 i.V.m. § 51 EnWG) veröffentlicht werden. Aus dem Gutachten ergibt sich, dass, soweit die Integration der europäischen Strommärkte weiter wie geplant voranschreitet, konventionelle Kraftwerke sukzessive reduziert werden können, ohne das gegenwärtige Niveau der Versorgungssicherheit im europäischen Stromsystem bis 2030 zu beeinträchtigen. Das BMWi führt gemäß § 51 Abs. 1 EnWG ein Monitoring der Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität und Erdgas durch, dessen Weiterentwicklung die Bundesregierung zu prüfen wird. Nach § 63 Abs. 2 EnWG ist der Monitoring-Bericht zur Versorgungssicherheit im Elektrizitätsbereich mindestens alle zwei Jahre zu erstellen und gemäß Artikel 4 der Richtlinie 2003/54/EG der EU-Kommission zu übermitteln.

Strompreise:

Die Strompreise sollen weiterhin bezahlbar bleiben. Die stark überwiegende Mehrheit der Gutachter des BMWi und BMU geht davon aus, dass die Börsenstrompreise in den nächsten Jahren aufgrund von höheren Brennstoffpreisen, der Entwicklung der ETS-Zertifikatpreise etc. steigen werden. Der Kohleausstieg würde im Vergleich nur zu moderaten Effekten führen. Ein paralleler Zubau von Erneuerbaren Energien-Anlagen wirkt dagegen dämpfend auf den Strompreis.

Ein Monitoring der Entwicklung der Strompreise wird gemäß § 63 Abs. 3 EnWG und § 53 Abs. 3 GWB durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) und das Bundeskartellamt (BKartA) durchgeführt. Die Ergebnisse werden jährlich in einem gemeinsamen Monitoring-Bericht veröffentlicht.

Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor. Ergänzende Studien sind in der Vorbereitung.
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungssicherheit in Strom und Wärme: Umstellung von Kohle auf emissionsarme Brennstoffe im Rahmen des KWKG, Kraftwerksreserven, Versorgungssicherheitsmonitoring • Netzausbau und Prüfung der Systemrelevanz: Netzreserve zur Erhaltung der Systemstabilität • Zubau Erneuerbarer Energien auf 65% bis 2030 ist erforderlich, um in Kombination mit den verbleibenden 17 GW Kohle das Sektorziel sicher zu erreichen. Soweit der Anteil der Erneuerbaren Energien nicht auf 65% erhöht wird, würde das Sektorziel sehr wahrscheinlich verfehlt.

3.3.1.2 Ausbau der EE auf 65% Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2030

Maßnahme	<p>Der Ersatz von Strom aus fossilen Brennstoffen durch Strom aus erneuerbaren Energien ist die zentrale Maßnahme zur Erreichung des Sektorziels Energiewirtschaft.</p> <p>Der Anteil der erneuerbaren Energien (EE) am Bruttostromverbrauch betrug im Jahr 2018 rd. 38 Prozent. Der Ausbau der EE in der Stromerzeugung wird maßgeblich durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert und gesteuert. Im EEG sind derzeit die Ziele</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40 bis 45 Prozent bis zum Jahr 2025 • 55 bis 60 Prozent bis zum Jahr 2035 und • mind. 80 Prozent bis zum Jahr 2050 festgeschrieben. <p>Entsprechend der Vereinbarung im Koalitionsvertrag und der Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel</p>
-----------------	---

und Beschäftigung“ soll der Anteil erneuerbarer Energien im Strombereich auf 65% im Jahr 2030 ausgebaut werden.

Der Anteil der EE am Bruttostromverbrauch wird neben den Ausbaupfaden maßgeblich von der Entwicklung des Stromverbrauchs geprägt (u.a. Effizienz und Sektorkopplung). Es wird gegenwärtig von einem Stromverbrauch von [BMWi: Ergebnis der AG Akzeptanz/ Energiewende ist abzuwarten] [BMU: konkrete Zahl jetzt benennen] TWh in 2030 ausgegangen.

Im EEG sind neben den Zielen auch die technologiespezifischen Ausbaupfade für EE zur Stromerzeugung und, darüber hinaus, für die Jahre 2019 bis 2021 auch Sonderausschreibungen für Wind an Land und PV im Umfang von je 4 GW vorgegeben.

Um im Jahr 2030 erneuerbaren Strom zielkonform zu erzeugen, sind die bisherigen Ausbaupfade für Windenergie-auf-See, Windenergie-an-Land und Photovoltaik anzupassen:

Windenergie-auf-See

Das im EEG und Windenergie-auf-See-Gesetz verankerte Ausbauziel von 15 GW wird auf 20 GW erhöht. Hierfür wird die Bundesregierung auch eine Vereinbarung mit den Küstenländern zur Umsetzung dieses Ziels in Raumordnungs- und Genehmigungsverfahren für zusätzliche Anbindungsleitungen treffen. Auch gilt es, die Netzanbindungssysteme und Netzverknüpfungspunkte an Land entsprechend anzupassen.

Die Bundesregierung geht davon aus, dass der Beitrag der Windenergie-auf-See zur Stromerzeugung im Jahr 2030 etwa 75 TWh betragen dürfte.

Windenergie-an-Land

Der bisherige Ausbaupfad des EEG für Windenergie-an-Land wird von jährlich 2,9 GW (brutto)um jährlich 1 GW angehoben, mit dem Ziel im Jahr 2030 eine installierte Leistung von etwa 80 GW zu erreichen.

Die Bundesregierung geht davon aus, dass der Beitrag der Windenergie-an-Land zur Stromerzeugung im Jahr 2030 dann etwa 180 TWh betragen dürfte.

Darüber hinaus müssen Hemmnisse beim Windenergieausbau an Land, insbesondere bei der Planung und Genehmigung von Anlagen, aber auch in Hinblick auf die Flächenverfügbarkeit behoben werden. Notwendig sind Maßnahmen, die zum einen für ausreichenden Wettbewerb und zum anderen für akzeptable Lösungen für den Bau und Betrieb von Anlagen vor Ort sorgen. Dafür gilt es insbesondere

- die Möglichkeiten des Repowerings zu unterstützen,
- die finanzielle Beteiligung von Standortkommunen zu ermöglichen,
- Bürgerenergie vor Ort zu stärken,
- die Genehmigungssituation zu verbessern und hiermit Klima- mit Natur- und Artenschutzbelangen besser in Einklang bringen,
- Planungsverfahren zu beschleunigen,
- Bürgerinnen und Bürger vor Ort frühzeitig anzuhören und
- die Vereinbarkeit der Windenergienutzung und der Luftfahrt zu verbessern.

Als Beitrag zur Entlastung der Netzengpässe und einer ausgewogeneren räumlichen Verteilung ist der Ausbau der Erneuerbaren Energien besser regional zu steuern. Mit der Einführung eines „Südbonus“ sollen gleichzeitig weniger günstige Standorte wirtschaftlich attraktiv gemacht und die

Wettbewerbs-situation verbessert werden.

Photovoltaik

Der bisherige Ausbaupfad des EEG für Photovoltaik wird von jährlich 2,5 GW (brutto) um jährlich 1 GW angehoben, mit dem Ziel im Jahr 2030 eine installierte Leistung von etwa 85 GW zu erreichen.

Die Bundesregierung geht davon aus, dass der Beitrag der Photovoltaik zur Stromerzeugung im Jahr 2030 dann etwa 80 TWh betragen dürfte.

Mit Blick auf die Minimierung von Auswirkungen auf Natur und Umwelt und zur Erhöhung der Akzeptanz der Photovoltaik, werden insbesondere Anreize für den Ausbau auf Dächern und an Gebäuden verbessert. In einem ersten Schritt sollen die bisherige Begrenzung der Förderung von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern („52-GW-Deckel“) aufgehoben werden und ein eigenes Ausschreibungssegment für große Dachanlagen dafür sorgen, dass das Potenzial größerer Dächer in Zukunft besser genutzt wird

Generell gilt es, eine bessere regionale Verteilung des Ausbaus der erneuerbaren Energien über alle Erzeugungsarten festzulegen.

Zeitraum Umsetzung	der Die gesetzliche Umsetzung der Vorgabe des Koalitionsvertrages (EE-Anteil von 65-Prozent bis 2030) ist [BMWi: noch offen] [BMU: erfolgt im Herbst 2019] (Ergebnisse der Beratungen der Regierungsfractionen zur Steigerung der Akzeptanz beim Ausbau der erneuerbaren Energien sind abzuwarten)
Beteiligte	BMWi (FF), BMU, BMEL, BMVI, BMF, BMJV; weitere Akteure: BNetzA, BSH, ÜNB, Küstenländer (Wind auf See einschl. Netzausbau), Länder und Kommunen (Genehmigungsverfahren bzw. Eignungsflächen bei Wind an Land bzw. PV-Freiflächen)
THG-Minderungspotenzial	Die Minderungswirkung der Maßnahme steht im engen Zusammenhang mit der parallelen Umsetzung weiterer Maßnahmen in der Energiewirtschaft, wie insbesondere der Reduktion der Kohleverstromung. Aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen und Einflussfaktoren v.a. im europäischen Strommarkt ist die Ausweisung der konkreten Minderungswirkung der Einzelmaßnahme eine methodische Herausforderung. Nach derzeitigen internen BMWi-Schätzungen sind von der Maßnahme im Jahr 2030 Minderungen von ca. 35 bis 42 Mio. t CO ₂ zu erwarten. Bei der Umsetzung der betrachteten Maßnahmen der Energiewirtschaft ist insgesamt ein Reduktionspfad zugrunde zu legen, der kompatibel mit dem Sektorziel der Energiewirtschaft ist, wonach im Jahr 2030 noch 175-183 Mio. t CO ₂ in diesem Sektor emittiert werden dürfen.
Weitere Folgen	Umfassendes Monitoring zum EEG, gesetzlich alle 4 Jahre (Erfahrungsbericht der Bundesregierung und zugehörige Forschungsvorhaben des BMWi), Wirkungen der EEG-Umlage dokumentiert, Kosten der EE stark gesunken, erheblicher weiterer Umbau der Energiewirtschaft
Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor. Ergänzende Studien sind in der Vorbereitung.
Wechselwirkungen	mit Sektorkopplung (bei intensiverer Sektorkopplung höherer EE-Strombedarf) mit Netzbetrieb und -ausbau (höhere EE-Stromerzeugung fordert optimierten Netzbetrieb, Umbau des Energiesystems und bedingt Netzausbau) mit Kohlereduktion (bei 65% EE wird entfallender Kohlestrom durch EE & KWK ersetzt. Bei geringerer EE-Stromerzeugung

würden Kohlekraftwerke mehr produzieren, um das Sektorziel zu erreichen müsste die Kohleleistung dann stärker reduziert werden als von Kommission WSB empfohlen)

Darüber hinaus ist die Biomasseverfügbarkeit für den Umwandlungssektor innerhalb des begrenzten, nachhaltig – auch unter Beachtung weiterer Umweltfaktoren – verfügbaren Potenzials zu beachten. Beim Einsatz von Biomasse sind zudem Auswirkungen auf die lokale Luftqualität und Obergrenzen bei den Emissionsfrachten durch den Ausstoß von Luftschadstoffen zu berücksichtigen.

3.3.1.3 Weiterentwicklung und umfassende Modernisierung der KWK

Maßnahme	Die KWK-Ausbau-Ziele für 2020 und voraussichtlich für 2025 werden absehbar erreicht. Um das Sektorziel Energiewirtschaft zu erreichen, sollte neben der produzierten Strom- und Wärmemenge aus KWK-Systemen deren Beitrag zur Emissionsreduktion im Fokus stehen. Dazu sollte die KWK kompatibel zum EE-Ausbau auf der Strom- und der Wärmeseite gefördert werden. Moderne KWK-Systeme ersetzen perspektivisch Kohle-KWK-Kraftwerke, sichern die Wärme- und Stromversorgung ab und unterstützen durch eine flexible und systemdienliche Fahrweise die Integration erneuerbarer Energien auf der Strom- und Wärmeseite. Dazu ist schon heute eine umfassende Modernisierung im Sinne einer CO ₂ -ärmeren Gestaltung und Flexibilisierung der KWK nötig. Das KWKG wurde mit dem Energiesammelgesetz bis 2025 unverändert verlängert. Eine Weiterentwicklung der KWK-Förderung und Verlängerung bis 2030 steht noch aus und soll in einer umfassenden Novelle im Sommer 2020 erfolgen. Grundlage dabei ist u.a. die im KWKG vorgeschriebene Evaluierung zur Förderhöhe und -umfang sowie zur Weiterentwicklung der KWK insgesamt.
Zeitraum der Umsetzung	Eckpunkte für KWKG-Reform bis erstes Quartal 2020 und Kabinettsbeschluss zu KWKG-Novelle im Sommer 2020
Beteiligte	BMWi (FF), BMU, BK
THG-Minderungspotenzial	Die Minderungswirkung der Maßnahme steht im engen Zusammenhang mit der parallelen Umsetzung weiterer Maßnahmen in der Energiewirtschaft. Aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen und Einflussfaktoren v.a. im europäischen Strommarkt ist die Ausweisung der konkreten Minderungswirkung der Einzelmaßnahme eine methodische Herausforderung. Nach derzeitigen BMWi-internen Schätzungen liegt der CO ₂ -Minderungsbeitrag dieser Maßnahme im Jahr 2030 bei 8-9 Mio. t CO ₂ im Zuge des Kohleausstiegs (und ist daher in der Minderungsschätzung dort enthalten) sowie weiteren 2 Mio. t CO ₂ , die durch die höhere Effizienz im Vergleich zu einer bisher ungekoppelten Stromerzeugung eingespart werden. Bei der Umsetzung der betrachteten Maßnahmen der Energiewirtschaft ist insgesamt ein Reduktionspfad zugrunde zu legen, der kompatibel mit dem Sektorziel der Energiewirtschaft ist, wonach im Jahr 2030 noch 175-183 Mio. t CO ₂ in diesem Sektor emittiert werden dürfen.
Weitere Folgen	Die aktuelle KWKG Förderung wurde durch ein Forschungsvorhaben (Prognos, Öko-Institut, Fraunhofer IFAM, BHKW-Consult) evaluiert, daneben werden jährlich die Fördersätze überprüft. Umfassendes Monitoring des KWKG (inkl. zugehöriges Forschungsvorhaben).
Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor. Ergänzende Studien sind in der Vorbereitung.
Wechselwirkungen	

- Mit einer möglichen CO₂-Bepreisung im Non-ETS-Bereich;
- mit EE-Ausbau auf Strom- und Wärmeseite (nicht-flexibler Betrieb von KWK-Anlagen verdrängt EE-Strom und –Wärme; KWKG-Förderung setzt derzeit Anreiz für Gas-KWK-Systeme ggü. CO₂-ärmeren EE-Wärme-systemen; zudem ggf. Lock-in wegen langer Laufzeiten)
- mit Kohlereduktion (Kohle-KWK wird durch EE & Gas-KWK ersetzt. Bei inflexibler KWK und dadurch möglicherweise geringerer EE-Strom- und Wärmezeugung würde KWK mehr Emissionen als nötig produzieren, für Sektorziel müsste Kohleleistung dann stärker reduziert werden als von Kommission WSB empfohlen)
- mit Versorgungssicherheit (Kohle-KWK wird nicht stillgelegt, sondern durch EE & Gas-KWK ersetzt, Kraftwerksleistung bleibt erhalten)
- mit anderen Förderinstrumenten (KWKG-Förderung muss kompatibel mit direkten und indirekten Förderinstrumenten ausgestaltet werden, bspw. EEG-Eigenversorgung, Mini-KWK-Förderung, Steinkohle Stilllegungsmaßnahme, Wärmenetze 4.0 etc.)

3.3.1.4 Wärmenetze zunehmend auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umstellen

Maßnahme

Mit einer intelligenten Steuerung können Wärmenetze und Wärmespeicher, CO₂-arme und CO₂-freie Wärmequellen wie erneuerbare Energien und nicht vermeidbare Abwärme miteinander verknüpft werden und so eine sichere, weitgehend brennstofffreie Wärmeversorgung ermöglichen. Diese Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit den Effizienzmaßnahmen auf Seiten der Nachfrage. BMWi hat daher in der vergangenen Legislaturperiode bereits das Pilotprogramm „Wärmenetzsysteme 4.0“ gestartet, das die Planung und den Bau hochinnovativer multivalenter Wärmenetze der vierten Generation fördert, die Wärme und Kälte hocheffizient und umweltschonend bereitstellen.

Wesentliche Maßnahmenelemente sind:

- In der 19.LP soll ein erweitertes HH-basiertes Förderprogramm unter Berücksichtigung der Preisentwicklung der eingesetzten Brennstoffe entwickelt werden, welches zusätzlich Anreize für die Transformation von Bestandswärmenetzen setzt.
- Als flankierende Maßnahmen bzw. unterstützend für die Transformation hin zu einer CO₂-armen Wärmeversorgung (zentral über Wärmenetze sowie dezentral, gebäudenah) wirken:
- Wärme-Umlage: umlagebasierte, marktwirtschaftlich orientierte Förderung
- Ggf. CO₂-Bepreisung (vgl. unten)
- Daneben ggf. Anpassung des Rechtsrahmens für Ausbau und Optimierung von Wärmenetzen mit hohen EE-Anteilen
- Begleitend: Stakeholder-Dialog „Wärmenetze im Kontext der Wärmewende“

Zeitraum der Umsetzung

- Start erweitertes HH-basiertes Förderprogramm, welches insb. auch Anreize für die Transformation der Bestandswärmenetze setzt, bis 2021
- Wärme-Umlage erfordert gesetzl. Grundlage -

entweder neues WärmeG oder Integration in bestehendes Gesetz (z.B. KWKG), Umsetzung dementsprechend langwieriger

- CO₂-Bepreisung von pol. Entscheidung abhängig

Beteiligte	BMWi (FF), BMI, BMU, BMF, BK
THG-Minderungspotenzial	<p>Maßnahmen, die Effizienz oder EE-Anteile bestehender Wärmenetze erhöhen, tragen zur Erreichung der Ziele im Energie- und im Gebäudesektor bei (im Gebäudesektor, wenn Ersatz von Heizsystemen auf Öl- oder Gasbasis).</p> <p>Wirkungsabschätzung gemäß BMWi vorliegenden Projektionen: 4 Mio. t CO₂-Minderung in 2030 im Sektor Energiewirtschaft. Daneben ergeben sich weitere positive Effekte im Gebäudesektor (CO₂-Minderungen in 2030 von bis zu 2,5 Mio. t innerhalb der investiven Förderung). Bei der Umsetzung der betrachteten Maßnahmen der Energiewirtschaft ist insgesamt ein Reduktionspfad zugrunde zu legen, der kompatibel mit dem Sektorziel der Energiewirtschaft ist, wonach im Jahr 2030 noch 175-183 Mio. t CO₂ in diesem Sektor emittiert werden dürfen.</p>
Weitere Folgen	<ul style="list-style-type: none">• Gelingt Marktmobilisierung, ergeben sich erhebliche Chancen für div. Wirtschaftsakteure (Hoch-/Tiefbau, Berater/Energiemanager, Planungsunternehmen, Technologiehersteller etc.)• Bei entsprechender Maßnahmenflankierung positive Synergieeffekte zu Gebäudemaßnahmen möglich• insb. bei einer Ausgestaltung als Wärme-Umlage sind auf einzelwirtschaftlicher Ebene (priv. Haushalte, Industrie, GHD) Verteilungswirkungen möglich; soziale Härten gilt es dabei abzufedern
Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor. Ergänzende Studien sind in der Vorbereitung.
Wechselwirkungen	<p>Es ist zu erwarten, dass sich eine CO₂-Bepreisung positiv auf die Wirtschaftlichkeit von Investitionen in Wärmenetze auswirken würde.</p> <p>Wärmenetzförderung im Gebäude-Energie-Programm (GEP des BMWi); KWKG; Novelle</p>

3.3.1.5 Reallabore der Energiewende

Maßnahme	<p>Für ein Gelingen der Energiewende werden auch künftig neue Technologien und Verfahren notwendig sein. Die Bundesregierung forciert Forschung, Entwicklung und Innovation von nachhaltigen Energietechnologien und legt so die Grundlage für den weiteren Umstieg auf die Erneuerbaren Energien und eine Steigerung der Energieeffizienz in allen Sektoren. Die Grundlage dafür bildet das 7. Energieforschungsprogramm (EFP) der Bundesregierung, das auf den beschleunigten Innovationstransfer fokussiert und „Reallabore der Energiewende“ als neue Säule der Forschungsförderung etabliert. Damit werden eine Vorgabe aus dem KoaV sowie Empfehlungen der Stakeholder im Konsultationsprozess zum 7. EFP umgesetzt. Diese Reallabore der Energiewende werden nicht nur größer und thematisch umfassender als bisherige Demonstrationsprojekte ausgelegt. Sie eröffnen auch, wo sinnvoll, Wege zum „regulatorischen Lernen“. So können technologische und regulatorische Erkenntnisse in der Praxis wechselwirken und systemische Optimierungspotentiale aufgezeigt werden. Die Reallabore der Energiewende werden die für die deutsche Energiepolitik wesentlichen systemischen Herausforderungen in klar umrissenen Großvorhaben</p>
----------	--

	<p>exemplarisch angehen und den Innovationstransfer beschleunigen. Sie haben Pioniercharakter für die Transformation des Energiesystems und widmen sich Fragestellungen, die eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der Energiewende innehaben (1. Runde zu den Themen: Wasserstoff/Sektorkopplung, Energiespeicher, energieoptimierte Quartiere). Neben Aufzeigen von Wegen zu einer Transformation des Energiesystems, ist mit den Reallaboren der Energiewende ein industriepolitischer Anspruch verbunden: Es sollen Wertschöpfungsketten von Schlüsseltechnologien eines emissionsarmen Energiesystems in Deutschland gestärkt werden. Zudem leisten die Reallabore der Energiewende Beiträge zur Bewältigung des Strukturwandels.</p>
Zeitraum der Umsetzung	<p>HH-basiertes Förderprogramm 2019 bis 2022. Projektauswahl der ersten Runde am 18.7.19 bekanntgegeben. Umsetzungsbeginn: Ende 2019ff.</p> <p>Neue Förderrichtlinie kann voraussichtlich 2020 in Kraft treten.</p> <p>Zweite Runde ab 2022 möglich.</p>
Beteiligte	<p>BMW (FF), Wirtschaft, Wissenschaft</p>
THG-Minderungspotenzial	<p>Im ersten Ideenwettbewerb wurden die Themen „Sektorenkopplung und Wasserstofftechnologien“, „großskalige Energiespeicher im Stromsektor“ und „energieoptimierte Quartiere“ adressiert. Im Gegensatz zu anderen Forschungsprojekten erbringen die Reallabore der Energiewende auch in den Projekten selbst direkte THG-Minderung. Viel wichtiger ist jedoch, dass die Projekte bei erfolgreicher Umsetzung als Innovationsmultiplikatoren Wege zu CO₂-Reduktion in den Sektoren, Industrie, Wärme, Energie und Verkehr aufzeigen.</p>
Weitere Folgen	<p>Reallabore der Energiewende ermöglichen die Skalierung von für die Energiewende relevanten Technologien in den industriellen Maßstab. Dadurch wird der Umbau zu einem CO₂-armen Energiesystem unterstützt und gleichzeitig Wertschöpfungsketten in Deutschland gestärkt.</p>
Folgenabschätzung	<p>Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor. Ergänzende Studien sind in der Vorbereitung.</p>
Wechselwirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserstoffstrategie: erster Ideenwettbewerb Reallabore der Energiewende hat einen zentralen Schwerpunkt auf Wasserstoff- und Sektorkopplungstechnologien und ist damit ein Grundbaustein der Wasserstoffstrategie • Zum Aktionsprogramm PtX des BMU • Effizienzstrategie: ein zweiter Schwerpunkt des ersten Ideenwettbewerbs waren energieeffiziente Quartiere, damit leisten die Reallabore der Energiewende auch einen Beitrag zur Effizienzstrategie. • Klimaschutzgesetz: bei gesteigerten Ambitionen zum Klimaschutz ist Technologieentwicklung und insbesondere der Praxistransfer zu forcieren

3.3.1.6 Energieeffizienzstrategie 2050 (EffSTRA)

Maßnahme	<p>Ein weiteres Vorankommen im Bereich Energieeffizienz sowohl im Versorgungssektor selbst, wie insbesondere auch in den Nachfragesektoren ist von großer Bedeutung, um die Klimaschutzziele zu erreichen. So muss aus Sicht der Bundesregierung erstens in allen Sektoren der Energiebedarf deutlich und dauerhaft verringert werden („Efficiency first“),</p>
----------	---

zweitens, soweit möglich, eine direkte Nutzung erneuerbarer Energien in allen Sektoren stattfinden und drittens Strom aus erneuerbaren Quellen für Wärme, Verkehr und Industrie im Zuge der Sektorkopplung effizient eingesetzt werden. Vor diesem Hintergrund zur Umsetzung des KoA-V sollen mit der EffSTRA Effizienzmaßnahmen für die Dekade 2021-2030 im Sinne einer Weiterentwicklung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE 2.0) beschlossen und umgesetzt werden, dabei werden auch die im Klimakabinett zu beschließenden Maßnahmen aufgegriffen. Auch soll mit der Energieeffizienzstrategie das nach EU-Recht erforderliche Energieeffizienzziel für 2030 festgelegt werden. Zudem wird ein breiter Dialogprozess „Roadmap Energieeffizienz 2050“ initiiert, mit dem der Weg zur Halbierung des Energieverbrauchs bis 2050 analysiert werden soll.

Zeitraum der Umsetzung	Nach Abstimmung in der Bundesregierung und mit Stakeholdern und Ländern ist ein Kabinettsbeschluss im Dez. 2019 vorgesehen. Im Anschluss an den Kabinettsbeschluss soll in 2020 mit der Umsetzung der Maßnahmen sowie der Dialogprozess „Roadmap Energieeffizienz 2050“ gestartet werden.
Beteiligte	BReg, Stakeholder, Länder
THG-Minderungspotenzial	derzeit nicht bezifferbar Einsparungen sind nach KSP-Logik v.a. in den Sektoren Gebäude und Industrie zu erwarten.
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor. Ergänzende Studien sind in der Vorbereitung
Wechselwirkungen	Es ist zu erwarten, dass sich eine CO ₂ -Bepreisung positiv auf die Anstrengungen zur Verbesserung der Energieeffizienz auswirkt. Mit der Umsetzung der EffSTRA-Maßnahmen werden für Wirtschaft und Verbraucher der Umstieg auf effiziente Technologien erleichtert, bestehende Hemmnisse (z.B. Informationsdefizit, Attentismus trotz Wirtschaftlichkeit, kurze Amortisationszeiten) verringert und Belastungen bei der Umsetzung von Effizienz- und Klimaschutzmaßnahmen gemildert.

3.3.1.7 Begleitmaßnahmen Energiewende

Maßnahme	<p>Bündelung verschiedener Begleitmaßnahmen, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initiative Bürgerdialog Stromnetz: Förderung der Akzeptanz und damit planmäßigen Umsetzung des Netzausbaus. • SINTEG: Mit den Erkenntnissen aus dem Förderprogramm SINTEG werden die technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Herausforderungen der Energiewende der nächsten Jahrzehnte angegangen. Die großflächigen Schaufenster sollen Musterlösungen für eine klimafreundliche, sichere und effiziente Energieversorgung bei hohen Anteilen erneuerbarer Energien erarbeiten (Schwerpunkt: Digitalisierung des Energiebereichs, intelligente Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch, Einsatz innovativer Netztechnologien und Netzbetriebskonzepte). • Digitalisierung Energiewende (GDEW): Finanzierung von technischen Gemeinschaftsprojekten von BMWi und BSI und somit Unterstützung für eine sektorübergreifende Digitalisierungsstrategie nach dem Gesetz zur
----------	---

Digitalisierung der Energiewende (GDEW), auf Grundlage einer Verwaltungsvereinbarung zwischen BMWi und BSI. Kleiner, aber grundlegender und wichtiger Baustein für die Digitalisierung einer modernen Energieinfrastruktur.

- **Systemsicherheit und Netzstabilität:** Ziel ist die Erarbeitung einer Gesamtstrategie „*Systemsicherheit und -Netzstabilität, Digitalisierung und IT-Sicherheit der netzgebundenen Stromversorgung*“. Besonderer Fokus auf Anwendungsbereiche, die nicht dem Regelungsbereich des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende unterliegen.
- **WindSeeG:** Die Flächen für künftige Offshore-Windparks werden durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) voruntersucht. Zudem werden Flächenplanung und Raumordnung, Anlagengenehmigung, EEG-Förderung und Netzanbindung besser und kosteneffizienter miteinander verzahnt. Zu diesem Zweck wurde die gesamte Regelungsmaterie Offshore betreffend im Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG) zusammengeführt. Darin ist diese staatliche Aufgabe gesetzlich fixiert und wird durch Bundesbehörden vollzogen.
- **Einzelvorhaben Energiewende:** Die Einzelvorhaben sind Auswertungen, die wissenschaftliche Grundlagen schaffen, um Maßnahmen vorzubereiten, zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Mit den Einzelvorhaben soll die Zielerreichung im Rahmen der Energiewende z.B. in den Bereichen erneuerbare Energien, Strom und Netze, unterstützt werden.

Zeitraum der Umsetzung	Grds. bis zum Erreichen eines EE-Anteils von 65-Prozent bis 2030 und ggf. darüber hinaus
Beteiligte	BMWi (ff.), BMU, BMVI, BNetzA, BSH, BSI, ÜNB, Wirtschaft, Wissenschaft
THG-Minderungspotenzial	Alle Maßnahmen sind sog. „enabler“, d.h. schaffen Voraussetzungen für den Erfolg der Hauptmaßnahmen. Ihr Effekt lässt sich jedoch nicht quantifizieren.
Weitere Folgen	Der Umbau zu einem CO ₂ -armen Energiesystem wird unterstützt.
Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor.
Wechselwirkungen	Direkte und indirekte Wechselwirkungen zu verschiedenen Maßnahmen (bes. 65%-Ziel erneuerbare Energien, Systemintegration Erneuerbarer, Netzausbau, Digitalisierung des Energiesektors).

3.3.1.8 EU-Kooperation

Maßnahme	<p>Die Maßnahme dient dazu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • den deutschen Beitrag zur Verwirklichung des EU-Energie-Binnenmarktes zu leisten • die Zusammenarbeit mit anderen EU-Staaten im Energiebereich voranzubringen • den EU-Rechtsrahmen für Energie und Klimaschutz bis 2030 rechtskonform umzusetzen, insbesondere im Bereich der erneuerbaren Energien und des Strombinnenmarkts <p>Umfasst sind insbesondere wissenschaftliche Studien z.B.</p>
----------	--

	<p>Umsetzung des EU-Rechtsrahmens, zur Weiterentwicklung der EU-Rahmenbedingungen, Maßnahmen u.a. im Bereich Erneuerbaren Energien, Maßnahmen zur Koordinierung und zum Erfahrungsaustausch mit anderen EU-Mitgliedsstaaten sowie Kommunikation und Veranstaltungen.</p> <p>Diese Maßnahme ist erforderlich, z.B. weil:</p> <ul style="list-style-type: none"> • viele Vorgaben des Clean Energy Package und des EU-Rahmens für Energie und Klimaschutz für 2030(insb. novellierte Erneuerbaren-Richtlinie (EU) 2018/2001, neue Strommarkt-Verordnung (EU) 2019/943 und neue Strommarkt-Richtlinie (EU) 2019/944) koordiniert mit den Nachbarstaaten umgesetzt werden müssen bzw. sollten. • der EU-rechtliche Rahmen zeitnah weiterentwickelt wird, z.B. durch neue EU-Vorgaben zur Sektorkopplung (insbes. PtX), neue Durchführungsrechtsakte, neue Umwelt- und Energiebeihilfeleitlinien und mglw. einen neuen Rahmen für grenzüberschreitenden Offshore-Windenergie-Ausbau. DE sollte sich frühzeitig mit eigenen Konzepten einbringen und den Prozess eng begleiten (z.B. durch Studien), um eine sinnvolle und umweltverträgliche Ausgestaltung der Regelungen sicherzustellen. • konkrete Kooperationsprojekte finanziert und durch Studien bewertet werden müssen (z.B. gemeinsame Wind-Offshore-Projekte). DE wird ab 2020 in der Präsidentschaft der Nordseekooperation zum Offshore-Windausbau eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung konkreter Projekte zukommen. • Studien erforderlich sein können, um eine verstärkte Öffnung der nationalen EE-Fördersysteme umzusetzen, die nach EU-Vorgaben vorgesehen ist • für die nationalen Klima- und Energiepläne (NECPs), die im Rahmen der neu vorgesehenen EU-Governance von den Mitgliedstaaten entwickelt werden müssen, umfassende Analysen, Szenarien und Vergleichsstudien insbesondere im Bereich EE und Strommarkt erforderlich sind • mehrere der oben genannten Themen wichtige Schwerpunkte für die EU-Ratspräsidentschaft darstellen werden, welche durch Studien begleitet werden sollten.
Zeitraum der Umsetzung	Der Bedarf an der Maßnahme besteht bis mindestens 2024. Es ist wahrscheinlich, dass darüber hinaus weiterhin Bedarf bestehen wird aufgrund einer möglicherweise anstehenden Reform EU-rechtlicher Vorgaben im Energiebereich in 2025.
Beteiligte	BMW (ff), BMU, BMF, Wissenschaft, GIZ
THG-Minderungspotenzial	<p>Das konkrete Minderungspotenzial lässt sich nicht genau abschätzen. Klar ist aber, dass die Maßnahme direkt und indirekt einen Beitrag zur THG-Minderung leisten kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Projekte im Bereich der Erneuerbaren Energien (z.B. ein gemeinsamer Wind-Offshore-Hub der Nordsee-Anrainer) können konkret zur Erreichung der nationalen und europäischen EE-Ziele unter der novellierten Erneuerbaren-Richtlinie (EU) 2018/2001 und somit der THG-Minderung beitragen. Der genaue Beitrag hängt von den konkreten Rahmenbedingungen und der genauen Ausgestaltung der Projekte ab. Viele der Projekte befinden sich noch in der Konzeptionsphase sind und die rechtlichen Rahmenvorgaben noch weiterentwickelt werden.

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Weiterentwicklung der EU-rechtlichen Vorgaben im Kontext des EU-Rahmens für Energie und Klimaschutz für 2030 und eine sinnvolle Umsetzung insbesondere der Erneuerbaren-Richtlinie (EU) 2018/2001 oder der neuen Strommarkt-Verordnung (EU) 2019/943) können einen Beitrag zu Senkung von THG leisten und die Energiewende insgesamt effizienter machen. Zudem können sinnvolle Regelungen in den Umwelt- und Beihilfeleitlinien die Notifizierung von Maßnahmen mit THG-Minderungspotential erleichtern (z.B. von EEG, KWK oder Kohlegesetz).
Weitere Folgen	<p>Die Maßnahme leistet einen Beitrag zur besseren Abstimmung und Kooperation mit den anderen EU-Staaten und der EU-Kommission und somit zum Umbau zu einem sicheren und nachhaltigen, europaweiten CO₂-freien Energieversorgungssystem.</p> <p>Die Abstimmung und Konsultation der Nachbarländer ist z.B. im Bereich des schrittweisen Ausstiegs aus der Kohleverstromung unerlässlich, weil neben DE noch 10 weitere EU-Staaten (u.a. UK, ITA, NDL, FRA) aus der Kohle aussteigen.</p> <p>Auch im Bereich des EE-Ausbaus, des Strommarktdesigns, von Versorgungssicherheit und Krisenvorsorge ist eine zunehmende Koordinierung, Kooperation, Angleichung der Politiken sowie gemeinsame Planung zunehmend wichtiger, da die Auswirkungen nationaler Entscheidungen auf die Nachbarstaaten erheblich zunehmen und eine vertiefte Integration des Strombinnenmarktes die Energiewende in Deutschland unterstützt und hilft, Systemkosten zu senken.</p>
Folgenabschätzung	Gesamtwirtschaftliche Folgenabschätzungen zu Klimaschutzprogrammen, mit denen wir die Klimaziele 2030 erreichen, liegen bereits vor.
Wechselwirkungen	<p>Es gibt direkte und indirekte Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen mit THG-Minderungspotential, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit dem EU ETS und einer CO₂-Bepreisung der Non-ETS-Sektoren. • mit EE-Ausbau auf Strom- und Wärmeseite • mit Energieeffizienzmaßnahmen • mit der Weiterentwicklung der KWK-Förderung • ggf. mit Teilen der Begleitmaßnahmen des Kohleausstiegs • mit anderen Förderinstrumenten

3.3.1.9 Investitionsprogramm – Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft

Hinweis:

Hierbei handelt es sich um eine Maßnahme des Sektors Industrie (siehe Maßnahmenbeschreibung im Detail im Kapitel Industrie, 3.3.4.1) mit Auswirkungen auf die Emissionen im Sektor Energiewirtschaft. Die Wirkung der Maßnahme „Investitionsprogramm Energieeffizienz und Prozesswärme“ ist bei dieser Ausweisungsart bereits in der Gesamtminderungswirkung der Maßnahmen, die in der Energiewirtschaft wirken, (84 Mio.t CO₂-Äqu.) berücksichtigt. Die Wirkung der Einzelmaßnahme „Investitionsprogramm Energieeffizienz und Prozesswärme“ in der Energiewirtschaft kann mit 1,5 Mio. tCO₂-Äqu. abgeschätzt werden.

3.3.2 Gebäude

Beschreibung des Sektors

Der Sektor Gebäude umfasst laut Klimaschutzplan 2050 den Brennstoffeinsatz für Gebäudewärme und -kühlung sowie für Warmwasserbereitung in Haushalten sowie im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (ohne Landwirtschaft) und in Gebäuden der öffentlichen Hand. Wegen der Abgrenzung der Sektoren nach dem Quellprinzip werden dem Gebäudesektor nur die unmittelbar durch den Brennstoffeinsatz entstehenden CO₂-Emissionen zugerechnet. Emissionen aus der Energiebereitstellung aus Strom und Fernwärme werden im Sektor Energiewirtschaft bilanziert. CO₂-Minderungen, die durch Maßnahmen eines anderen Sektors im Gebäudesektor ausgelöst werden, werden dem Gebäudebereich zugeschrieben. Das betrifft Strom und die Nutzung von Fernwärme (vgl. „Aus- und Umbau Wärmenetze auf erneuerbare Energien“ in der Maßnahme Nr. 4 „weiterer Ausbau von Förderung im Gebäudebereich“). Emissionen aus der Produktion von Baustoffen, Bauteilen, Anlagentechnik etc. werden dem Sektor Industrie zugewiesen. Diese Emissionen werden maßgeblich durch die Nachfrage aus dem Sektor Gebäude beeinflusst. Damit die im Sektor Industrie möglichen CO₂-Einsparungen aus dem Einsatz von Baustoffen mit geringer CO₂-Bilanz realisiert werden können, werden auch Maßnahmen mit sektorübergreifender Wirkung vorgeschlagen (z.B. im Hinblick auf klimaneutrales Bauen).

Die zentralen Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor sind die Steigerung der Energieeffizienz, der Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien und die Sektorkopplung für Beheizung, Warmwasser, Kühlung und Beleuchtung.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor sind seit 1990 von 210 Mio. t CO₂ bis 2018 bereits um rund 44 Prozent gesunken. 2018 lagen sie nach ersten Schätzungen bei 117 Mio. t. Durch die nachfolgend genannten bestehenden Maßnahmen könnten die Emissionen auf Basis einer Sensitivitätsberechnung zum Projektionsbericht 2019 bis 2030 auf 90,8 Mio. t CO₂ sinken:

- Gebäudeförderung (CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, Marktanzreizprogramm (MAP), Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE), Förderprogramm Heizungsoptimierung)
- Wettbewerbliche Ausschreibungen (Step up!)
- Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0
- Energieeinsparungsgesetz (EnEG) / Energieeinsparverordnung (EnEV)
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)
- Umsetzung Ökodesign-RL und Energieverbrauchskennzeichnungs-RL für energieverbrauchsrelevante Produktgruppen
- Nationales Effizienzlabel für Heizungen
- Diverse Informationsdienste wie „Deutschland macht's effizient“ bzw. der Deutschen Energie-Agentur (dena)
- Energieberatung für Wohngebäude (Vor-Ort-Beratung, individueller Sanierungsfahrplan) und Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen

Der Gebäudebereich ist für 14 Prozent der gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland unmittelbar verantwortlich. Berücksichtigt man zusätzlich die indirekten Emissionen, die im Energiesektor für die Bereitstellung von Energie im Gebäudesektor anfallen (vgl. „Beschreibung des Sektors“), liegt der Anteil an den Gesamtemissionen bei rund einem Viertel. Hinzu kommen indirekte Emissionen, die durch die Produktion von Baustoffen, Bauteilen, Anlagentechnik etc. im Industriesektor anfallen. Sein Gesamtbeitrag zu den Energie- und Klimazielen ist damit essentiell.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Bis 2030 sollen die CO₂-Emissionen im Gebäudesektor auf 70 bis 72 Mio. t gesenkt werden. Dies entspricht einem Rückgang um 66 bis 67 Prozent gegenüber 1990. Im Jahr 2050 soll der Gebäudesektor [nahezu] klimaneutral sein. Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen, sind zusätzliche, wirkungsvolle Maßnahmen, notwendig (vgl. Klimaschutzplan 2050). Grundlage ist der Dreiklang aus Anreizen/Förderung, Information/Beratung und energieeinsparrechtlichen Anforderungen. Für die Akzeptanz von Maßnahmen ist ein breiter gesellschaftlicher Konsens notwendig. Das bezahlbare Bauen und Wohnen wird dabei als ein gleichwertiges Ziel des Koalitionsvertrages angemessen berücksichtigt. Die

Herausforderungen sind:

- Aus sozialen Gründen ist zu gewährleisten, dass sich alle Bevölkerungsschichten sanierte Wohnungen leisten können und nicht für Teile der Bevölkerung – gerade mit Blick auf potenziell ansteigende Betriebskosten – nur unsanierter Wohnraum zur Verfügung steht.
- Steigerung der Energieeffizienz und verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien sowie von Sektorkopplung in der Wärmeversorgung (EE-Strom, Fernwärme).
- Die Vielzahl und Heterogenität der Gebäudeeigentümer, Nutzer und Mieter stellen dabei besondere Herausforderungen im Gebäudesektor dar.
- Lange Investitionszyklen von Gebäuden sind im Rahmen der Verpflichtungen aus der EU-Klimaschutzverordnung (Effort Sharing Regulation) jährlich zu erzielenden CO₂-Minderungen bis 2030 in Übereinstimmung zu bringen.
- Begrenzte Kapazitäten in Bauwirtschaft und Handwerk: Planungssicherheit und Verlässlichkeit bei den zu beschließenden Maßnahmen könnten zu weiterem Kapazitätsaufbau am Markt beitragen; umfangreiche Sofortprogramme mit einer kurzen Laufzeit sind hingegen nicht sinnvoll.
- Angespannte Wohnsituation und Immobilienmärkte insbes. in Ballungsgebieten: Hoher Neubaubedarf macht Entkopplung von Wohnraum und Energieverbrauch besonders wichtig.
- Markteingriffe bei den Wohnkosten können für Klimaschutzziele des Gebäudesektors kontraproduktiv sein. Jedoch können und sollen solche Markteingriffe auf der anderen Seite Mieterinnen und Mieter vor übermäßiger Belastung schützen und damit die Akzeptanz von Klimaschutz insgesamt befördern.
- Bei der Zielerreichung 2030 sind Lock-In Effekte für die langfristige Perspektive bis 2050 zu vermeiden.

Wer sind die handelnden Personen im Sektor Gebäude, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Relevante handelnde Personen im Gebäudesektor sind private wie gewerbliche Vermieter, die Immobilien-/Wohnungswirtschaft, selbst nutzende Eigentümer, Wohnungseigentümergeinschaften, Mieter, Gewerbe, Handel und Dienstleistung sowie Bauherren/Investoren, Bauwirtschaft, Handwerk und Planer. Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen richten sich in direkter Form v.a. an Wohnungs- bzw. Gebäudeeigentümer bzw. Bauherren/Investoren. Die anderen Adressaten tragen mittelbar zur Umsetzung der Maßnahmen und Entfaltung der Wirkungen bei.

Überblick über die Maßnahmen

Im Gebäudesektor sollen die folgenden Maßnahmen umgesetzt werden:

- Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung und Investitionszulage (3.3.2.1) xxx
- Neukonzeption der investiven Gebäudeförderung mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG; 3.3.2.2)xxx
- Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit (3.3.2.3)
- Weiterer Ausbau von Förderung im Gebäudebereich: gezielte Förderung von Sanierungen in Gebieten mit einkommensschwachen Mietern; Förderung der seriellen Sanierung; Förderung Aus- und Umbau von Wärmenetzen; Weiterentwicklung des KfW-Programms „Energetische Stadtsanierung“ (3.3.2.4)
- Weiterentwicklung des energetischen Standards (3.3.2.5)
- Vorbildfunktion des Bundes (Bundesgebäude; (3.3.2.6)
- Weiterentwicklung der Städtebauförderung (3.3.2.7)
- Klimaschutz durch städtische Nachverdichtung (3.3.2.8)
- Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau (3.3.2.9)
- Dekarbonisierung Energieträger, klimafreundliche Energieträger
- Verbot von Ölheizungen und anderer ausschließlich fossil betriebener Heizungsanlagen ab 2030 (3.3.2.10)
- Energieeffizienzstrategie 2050 (3.3.2.11)

Insgesamt ergibt sich durch das Maßnahmenpaket eine CO₂-Minderungswirkung von ...

Monetäre Anreize in den Sektoren Wärme und Gebäude können wichtige und marktorientierte Beiträge zur Energiewende leisten. Diese können durch weitere Lenkungsmaßnahmen [z.B. CO₂-Bepreisung] verstärkt werden. Deren Minderungswirkung im Gebäudesektor wird auf [4-5 Mio. t CO₂] geschätzt.

□

3.3.2.1 Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung]

Steuerliche Förderung von energetischen Sanierungsmaßnahmen an [selbstgenutzten] Wohn- [und Sanierungsmaßnahmen Nichtwohngebäuden], ergänzend zu bestehenden Gebäudeförderprogrammen des BMWi □.

Die Ausgestaltung der steuerlichen Förderung für energetische Sanierungsmaßnahmen in selbstgenutzten Wohngebäuden wird progressionsunabhängig durch den Abzug von der Steuerschuld mit einem kurzen Abzugszeitraum erfolgen (3 Jahre). Die steuerliche Förderung umfasst sowohl Einzelmaßnahmen als auch umfassende Sanierungen zum Effizienzhaus. Die Anforderungen der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG, siehe 3.3.2.2) an die energetische Qualität von Einzelmaßnahmen wie von umfassenden Sanierungen werden übernommen.

[Konkret wird die steuerliche Förderung für den Bereich der Einzelmaßnahmen und Maßnahmenpakete (rd. 90 % der Förderzusagen bei Sanierungen) als Alternative zur investiven Förderung angeboten, während sie für den Bereich der ambitionierteren systemischen Sanierungen zu Effizienzhäusern kumulativ, d.h. als die investive Förderung ergänzendes Instrument ausgestaltet wird. Für die kumulative Ausgestaltung bei systemischen Maßnahmen sprechen insbesondere die folgenden Argumente:

- gesicherte Maßnahmeneffizienz in den komplexeren Vollsanierungsfällen (Mitnutzung der Qualitätssicherung der Förderprogramme möglich);
- Erhalt der differenzierten Anreizstruktur der systemischen Förderung (Effizienzhausstandards) je nach Ambitionsgrad;
- größerer Anreiz für ambitioniertere systemische Sanierungen, da Möglichkeit der Kumulierung von investiver und steuerlicher Förderung Vollsanierungen zum Effizienzhaus finanziell attraktiver macht.

Mit der kumulierten Förderung der Effizienzhäuser können die Steuermindereinnahmen auf ein sinnvolles Maß begrenzt und gleichzeitig ambitioniertere Komplettsanierungen angereizt werden. Auch wird eine Kannibalisierung der bestehenden erfolgreichen und am Markt etablierten investiven Förderprogramme minimiert.]

[Eine steuerliche Förderung wird um eine **Investitionszulage** ergänzt. Mit einer rein steuerlichen Förderung wird vor allem ein wesentlicher Anreiz für selbst nutzende Eigentümer geschaffen. Dagegen werden insbesondere folgende Zielgruppen nicht oder nur unzureichend erreicht: Steuerbefreite Wohnungsgenossenschaften, (Kommunale) Wohnungsunternehmen mit hohen Verlustvorträgen, Personen ohne oder mit nur geringer veranlagter Steuerschuld, Vermieter, Eigentümer eigenbetrieblich genutzter Gebäude.

Die Investitionszulage orientiert sich hinsichtlich der Fördergegenstände, der Voraussetzungen und der Förderhöhe an der geplanten steuerlichen Förderung. Auch die Investitionszulage ist - wie die geplante steuerliche Förderung - für ambitionierte, systemische Sanierungen kumulierbar mit den bestehenden KfW-Förderprogrammen. Zwischen steuerlicher Förderung und Investitionszulage besteht ein Wahlrecht.]

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMF; BMWi; BMI
THG-Minderungspotenzial	Die CO ₂ -Minderungswirkung einer steuerlichen Förderung und der Investitionszulage wird, je nach Ausgestaltung, auf 2,7 bis 4,2 Mio. t geschätzt. Zusätzliche Wirkung der Investitionszulage: bis zu 1 Mio. t CO ₂ .
Weitere Folgen	Hohe Relevanz für die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele durch Hebelung zusätzlicher Sanierungspotentiale und Adressierung weiterer Multiplikatoren (z.B. Steuerberater) und Adressatengruppen sowie psychologischer Effekt (Steuerersparnis). Soweit auch Vermieter von der Förderung Gebrauch machen können, können durch steuerliche Förderung angereizte Sanierungen zu Modernisierungsmieterhöhungen führen.
Folgenabschätzung	s.o.; siehe BMWi-Gutachten Zielerreichung 2030.
Wechselwirkungen	Für den als Alternative zur investiven Förderung ausgestalteten Teilbereich der steuerlichen Förderung (Einzelmaßnahmen/Maßnahmenpakete) sind Konkurrenzen mit den BMWi-Förderprogrammen möglich. Bei Einführung einer CO ₂ -Bepreisung und einer Rückverteilung von Einnahmen, die zur Senkung des Strompreises führt, würden sich Auswirkungen auf die erforderliche Förderintensität ergeben. [Für den kumulativen Teilbereich (systemische Sanierungen) sind wechselseitige positive Verstärkungseffekte mit der investiven Gebädeförderung denkbar, welche sich durch die parallele Aufstockung des Programmvolumens der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) voll entfalten können; eine Kannibalisierung der bestehenden Programme ist insoweit nicht zu erwarten.]

3.3.2.2 Neukonzeption der investiven Gebädeförderung (Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG))

Neukonzeption der Förderung im Gebäudebereich mit gleichzeitiger Aufstockung des jährlichen Programmvolumens um 500 Mio. Euro	<p>Mit der neuen Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden die bestehenden investiven Förderprogramme im Gebäudebereich [CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, Marktanzreizprogramm (MAP), Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und Heizungsoptimierung (HZO)] zu einem einzigen, umfassenden und modernisierten Förderangebot gebündelt und inhaltlich optimiert. Damit werden die Adressatenfreundlichkeit und Attraktivität der Förderung deutlich gesteigert, diese noch stärker auf ambitioniertere Maßnahmen gelenkt und die Antragsverfahren deutlich vereinfacht (nur noch ein Antrag für Effizienzmaßnahmen und Erneuerbare Energien genügt). Wesentliche Eckpunkte der BEG sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stärkere Prämierung von Erneuerbaren Energien durch spezielle „Effizienzhaus EE“-Boni; • weitgehende Angleichung der systemischen Förderung von Wohn- und Nichtwohngebäuden (NWG); • [ambitioniertere Effizienzhausniveaus in der Sanierung und im NWG-Bereich (z.B. NWG-Effizienzhaus 40) sowie Anhebung des EH-Einstiegsniveaus]; • parallele Kredit- und Zuschussförderung über alle Bereiche; • stärkere Prämierung der Nutzung Erneuerbarer Energien im Bereich der Einzelmaßnahmen; • [ab 2020;]
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • verstärkte Förderung von Digitalisierungsmaßnahmen zur Betriebs- und Verbrauchsoptimierung; • verstärkte Förderung von Nachhaltigkeitsaspekten [z.B. bei Baustoffen, Einsatz von Recycling-Baustoffen]; • Verbesserung der Schnittstellen zur Energieberatung.
Zeitraum der Umsetzung	Umsetzung der neuen BEG voraussichtlich in 2020. Voraussetzung ist die Klärung der Finanzierung durch Einplanung entsprechender Ausgaben im Haushalt sowie die Vorbereitung der Umsetzung der neuen Förderung durch KfW und BAFA.
Beteiligte	FF BMWi (Referat IIC3); KfW/BAFA als Durchführer, BMI für Nachhaltiges Bauen (Referat BW I 5)
THG-Minderungspotenzial	Geschätzte CO ₂ -Minderungswirkung im Jahr 2030 von 1,8 bis 2,1 Mio. t.
Weitere Folgen	Hohe Relevanz der so optimierten Förderung für die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung im Gebäudebereich bei Sanierungen und Neubauten. Für alle Zielgruppen (Private, WEGs, Wohnungswirtschaft, kommunale und soziale Einrichtungen, Unternehmen) führt die Bündelung und Optimierung der Förderprogramme zu einem attraktiveren Angebot, sodass mit einer Ausweitung der Förderung auf quantitativer Ebene (Antragszahlen, Fördervolumen und angereiztes Investitionsvolumen, erzielte CO ₂ -Einsparungen, etc.) zu rechnen ist.
Folgenabschätzung	s.o.; noch keine ausführliche Folgenabschätzung vorhanden
Wechselwirkungen	Bei Einführung einer CO ₂ -Bepreisung und einer Rückverteilung von Einnahmen, die zur Senkung des Strompreises führt, würden sich in Teilen Auswirkungen auf die erforderliche Förderintensität ergeben.

3.3.2.3 Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit

Maßnahme	<u>Energieberatung</u>
Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit	<p>Ausbau der Förderung „Energieberatung für Wohngebäude“ und entsprechende Begleitung über die Öffentlichkeitsarbeit.</p> <p>Die stagnierende Sanierungsrate macht deutlich, dass vielen Gebäudeeigentümern die Motivation fehlt, ihr Haus energetisch sanieren zu lassen. Hier ist konkreter Bedarf zu erkennen.</p> <p>Energieberatung hilft, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen und damit die Effizienzpotenziale zum individuell günstigsten Zeitpunkt auszuschöpfen, insbes. über den individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP), der im Rahmen der Energieberatung erstellt wird. Denn Investitionen sind dann am sinnvollsten, wenn sie mit anstehenden Instandhaltungs- oder Modernisierungsmaßnahmen gekoppelt werden.</p> <p>Im Einzelnen wird die Energieberatung u.a. durch folgende Maßnahmen weiter gestärkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Förderung in der „Energieberatung für Wohngebäude (EBW)“ auf bis zu 80% Zuschuss (bislang 60%) • Modernisierungsempfehlungen durch eine geförderte Energieberatung für die Erstellung eines Energieausweises (Bedarfsausweis) nutzen; • Energieberatung anknüpfend an Immissionsmessungen durch qualifizierte Schornsteinfeger adressieren;

- Weitere Anlässe für eine qualifizierte Beratung nutzen (u.a. Heizungstausch, Nutzung von Synergieeffekten mit barrierefreiem Umbau oder Einbruchschutz).

Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen der Informationskampagne des BMWi „Deutschland macht's effizient“ werden Informationen künftig noch themenspezifischer und zielgruppenschärfer erfolgen. In diesem Rahmen sollen auch Gebäudeeigentümer themenspezifischer und zielgruppenschärfer über alle geeigneten Kommunikationswege und Multiplikatoren, wie z.B. Online-Informationen, Social-Media, Kino- und Fernsehspots, möglichst direkt angesprochen und u.a. über den Mehrwert von energetischen Modernisierungsmaßnahmen informiert werden. BMWi und BMI werden dazu ein gemeinsames Konzept mit zusätzlichen Maßnahmen erarbeiten.

Zeitraum der Umsetzung	Ab 2020 fortlaufend, 2. Phase der BMWi- Informationskampagne ab Oktober 2019
Beteiligte	BMW, BMI (bei ÖA) sowie BAFA als Förderinstitution (Energieberatung)
THG- Minderungspotenzial	10.000 Energieberatungen p.a. und zusätzlich bis zu 16.000 Energieberatungen p.a. 2030: <ul style="list-style-type: none"> • Zusätzlich 0,05 bis 0,12 Mio. t CO₂-Äq. • zusätzlich bis zu 400 GWh <p>Zu Öffentlichkeitsarbeit keine Angaben möglich, da kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Informationsmaßnahme und THG-Minderung ermittelbar. Öffentlichkeitsarbeit ist aber unverzichtbare Voraussetzung für eine volle Wirksamkeit der Fördermaßnahmen.</p>
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	Keine ausführliche Folgenabschätzung vorhanden. Beabsichtigte Folgen: <ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparung im Gebäudebestand • Vermeidung von Fehlinvestitionen bei Verbrauchern • Finanzierungsbedarf beim Bund • Steuermehreinnahmen durch höherwertige (zusätzliche) Investitionen
Wechselwirkungen	Die Maßnahme entfaltet ihre Wirkung im Wesentlichen als flankierende Maßnahme.

3.3.2.4 Weiterer Ausbau von Förderung im Gebäudebereich

Weiterer Ausbau der Anreize für Investitionen in Gebäudeeffizienz, erneuerbare Energien und klimafreundliche Energieträger	Die Bundesregierung setzt im Dreiklang aus Fordern, Fördern und Informieren verstärkt auf Anreize. Mit Blick auf die Zielerreichung 2030 im Gebäudesektor sollen zusätzliche CO ₂ -Einsparungen durch einen weiteren Ausbau von Förderung realisiert werden. Neben dem bereits im Haushalt 2020 seitens BMWi vorgesehenen Mittelaufwuchs für die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), sowie der Einplanung von Steuermindereinnahmen für die Einführung einer steuerlichen Förderung der energetischen Gebäudesanierung, müssten weitergehende Anreize geschaffen werden. Im Einzelnen sind u. a. folgende Fördermaßnahmen vorgesehen: <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von Sanierungen in Gebieten mit einkommensschwachen Mietern: Durch gezielte Förderung von Gebäudesanierungen in Gebieten mit einkommensschwachen Mietern oder im
--	--

Geltungsbereich von Milieuschutzsatzungen, die Qualitätskriterien hinsichtlich Effizienzstandards sowie Anforderungen an Mietniveau und soziale Lage erfüllen, sollen zusätzliche sozialverträgliche Sanierungen angereizt werden.

- Förderung der seriellen Sanierung: Die im Rahmen der durchgeführten Modellprojekte erarbeiteten Ansätze zur seriellen Sanierung werden mit Hilfe eines neu aufgelegten Förderprogramms in die Praxis überführt, mit dem Ziel, die industrielle Vorfertigung von Fassaden- und Dachelementen und eine standardisierte Installation von Anlagentechnik, inkl. der Versorgung mit eigenerzeugtem Strom in Verbindung mit neuen Investitions- und Vertragsmodellen zu unterstützen. Gebäude sollen dadurch qualitativ hochwertig saniert und die Sanierungszeiten verkürzt werden.
- Förderung Aus- und Umbau von Wärmenetzen auf erneuerbare Energien (inkl. Erweiterung Bestandswärmenetze) (siehe separates Template im Sektor Energiewirtschaft).
- „Energetische Stadtsanierung“ Weiterentwicklung des KfW-Programms „Energetische Stadtsanierung“, das im Programmteil 201/202 Anreize für integrierte Quartierskonzepte und für eine effiziente Quartiersversorgung, insbesondere für Gemeinden und Unternehmen mit kommunaler Beteiligung, enthält. Weiterentwicklung von Programm 432 für integrierte Quartierskonzepte auch für interkommunale Maßnahmen. In 2020 stehen für das Programm voraussichtlich 70 Mio. Euro im EKF zur Verfügung.

Zeitraum der Umsetzung	Abhängig von Klärung der Inhalte und Finanzierung aus HH-Mitteln
Beteiligte	BMW/BMI
THG-Minderungspotenzial	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung Energieeffizienz in vermieteten Gebäuden 0,38 Mio. t CO₂, • Gebäudesanierung durch industrielle Vorfabrikation (serielle Sanierung) und digitale Planung 0,04 Mio. t CO₂, • Förderung Wärmenetze 2,5 Mio. t CO₂ (Daneben ergeben sich aus dieser Maßnahme weitere positive Effekte im Sektor Energiewirtschaft von 4 Mio. t.)
Weitere Folgen	abhängig von konkreter Ausgestaltung
Folgenabschätzung	je nach Ausgestaltung zu prüfen; erste Folgenabschätzungen im BMWi-Gutachten Zielerreichung 2030 enthalten; ausführliche Folgenabschätzung noch nicht vorhanden;
Wechselwirkungen	<p>Wechselwirkungen bestehen zu den weiteren Förderprogrammen, wie z.B. der investiven Gebäudeförderung, zu dem Instrument einer steuerlichen Förderung der energetischen Gebäudesanierung. Je nach Ausgestaltung des Gesamtpakets für mehr Anreize im Gebäudesektor können die Einzelprogramme an Attraktivität und Effektivität gewinnen.</p> <p>Bei Einführung einer CO₂-Bepreisung und einer Rückverteilung von Einnahmen, die zur Senkung des Strompreises führt, würden sich in Teilen Auswirkungen auf die erforderliche Förderintensität ergeben.</p>

3.3.2.5 Weiterentwicklung des energetischen Standards

BMW / BMI

<p>Schrittweise Weiterentwicklung des energetischen Standards von Wohn- und Nichtwohngebäuden unter Wahrung des geltenden Wirtschaftlichkeitsgebots und des Grundsatzes der Technologieoffenheit <u>in der nächsten Dekade</u> (nach 2025)</p>	<p>Der Koalitionsvertrag schließt eine Verschärfung der energetischen Standards für Neubau und Bestand aus (im aktuellen Vorhaben zum Gebäudeenergiegesetz so festgelegt). Die aktuellen energetischen Anforderungen für Neubau („EnEV 2016-Standard“) und Bestand erfüllen derzeit das Wirtschaftlichkeitsgebot; Verschärfungen wären nicht wirtschaftlich. Eine Überprüfung der energetischen Standards steht 2023 an. Dabei ist das geltende Wirtschaftlichkeitsgebot und der Grundsatz der Technologieoffenheit zu wahren (so im Klimaschutzplan ausdrücklich festgelegt). Ob erhöhte Standards in der Mitte des nächsten Jahrzehnts wirtschaftlich und technisch machbar sind, ist offen und kann heute noch nicht beurteilt werden. Ein möglicher Beitrag erhöhter Standards zum Erreichen der Klimaziele 2030 steht demnach unter Vorbehalt.</p> <p>Die energetischen Gebäudestandards sind im Energieeinsparrecht (Energieeinsparungsgesetz, Energieeinsparverordnung, Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz; künftig Gebäudeenergiegesetz) festgelegt. Maßgeblich für die Festlegung der Standards ist das geltende Wirtschaftlichkeitsgebot und der Grundsatz der Technologieoffenheit: Es dürfen nur wirtschaftlich vertretbare und technisch machbare Effizienzanforderungen festgelegt werden. Zuletzt ist der energetische Standard für Neubauten zum 1. Januar 2016 verschärft worden, und zwar um 25 Prozentpunkte beim Jahresprimärenergiebedarf und 20 Prozentpunkte bei der Wärmedämmung der Gebäudehülle. Für die Verschärfung der Neubauanforderung konnte die Wirtschaftlichkeit gerade noch nachgewiesen werden. Die Bestandsanforderungen sind dagegen unverändert geblieben. Der „EnEV 2016-Standard“ ist nach wie vor das EU-rechtlich geforderte kostenoptimale Niveau. Die Bundesregierung hat dies der EU-Kommission in ihrem letzten Kostenoptimalitätsbericht im August 2018 mitgeteilt. Gemäß den EU-Vorgaben steht die nächste Überprüfung der Kostenoptimalität in 2023 an. Dabei wird auch die wirtschaftliche und technische Machbarkeit strengerer Gebäudestandards auf der Grundlage des geltenden Wirtschaftlichkeitsgebots geprüft.</p>
<p>Zeitraum der Umsetzung</p>	<p>Nach 2025 (Überprüfung 2023)</p>
<p>Beteiligte</p>	<p>BMWi, BMI</p>
<p>THG-Minderungspotenzial</p>	<p>Vorbehaltlich der Realisierbarkeit (wirtschaftliche Vertretbarkeit und technische Machbarkeit) und einer konkreten Umsetzung gibt es erste Einschätzungen (Quelle: BMWi-Gutachten, Zielerreichungsstudie 2030): Im Neubau 1-2 Mio. t CO₂ und im Bestand (keine materielle Verschärfung, nur Wegfall Ausnahmen) 1-2 Mio. t CO₂.</p> <p>In Summe ergibt sich ein CO₂-Minderungspotential von 4 Mio. t CO₂. <i>[BMU: streitig - Maßnahme (Umsetzungszeitpunkt, einzuführender energetischer Standard, Zeitpunkt Weiterentwicklung [siehe KSP 2050]) müsse benannt werden.] [BMWi hält daran fest da Maßnahme ab 2025 den KSP2050 berücksichtigt, indem sie das Ordnungsrecht – unter der Vorgabe, dass die genannten Voraussetzungen (Gebot der Wirtschaftlichkeit) erfüllt sind – in diesem Schritt weiterentwickelt]</i></p>
<p>Weitere Folgen</p>	<p>Eine starke Wechselwirkung besteht zu den Kosten des Wohnens. Die Bezahlbarkeit des Bauens und Wohnens bleibt auch künftig ein zu beachtender wesentlicher Eckpunkt.</p>
<p>Folgenabschätzung</p>	<p>siehe BMWi-Gutachten, Zielerreichungsstudie 2030</p>
<p>Wechselwirkungen</p>	<p>Es besteht eine Wechselwirkung zur Breitenförderung, z.B. zum CO₂-Gebäudesanierungsprogramm und zur geförderten Markteinführung erneuerbarer Energien</p>

(Marktanreizprogramm). Das bedeutet, dass geförderte Technologien, die die Marktreife nachgewiesen haben und die dem Gebot der Wirtschaftlichkeit genügen, dahingehend geprüft werden, ob sie aus der Förderung herausfallen und als Mindestanforderung in das Energieeinsparrecht überführt werden können.

BMU:

Schrittweise Weiterentwicklung des energetischen Standards von Wohn- und Nichtwohngebäuden unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen	<p>Im Klimaschutzplan ist, die Weiterentwicklung der energetischen Standards von Gebäuden bis 2030 schrittweise auf einen Wert deutlich unterhalb des heute geförderten Effizienzhaus 55-Standard verankert.</p> <p>Zur Umsetzung dieser strategischen Maßnahme, werden im Gebäudeenergiegesetz (GEG), das die bisherigen Normen EnEG, EnEV und EEWärmeG vereinen soll, die energetischen Standards wie folgt weiterentwickelt:</p> <p>Ab dem Jahr 2022 gilt für Neubauten ein Standard, der dem heutigen Effizienzhaus 55-Standard entspricht. Ab dem Jahr 2028 gilt ein Standard, der dem heutigen Effizienzhaus 40-Standard entspricht.</p> <p>Für Bestandsgebäude wird die bereits in der Vergangenheit geltende Regelung, wonach das Anforderungsniveau für Bestandsgebäude das für Neubauten um 40 Prozent überschreiten darf, integriert.</p> <p>Zur Vermeidung unzumutbarer Härten werden Befreiungstatbestände im GEG vorgesehen.</p> <p>Die Anforderungsparameter werden auf CO₂ und Endenergie umgestellt.</p> <p>Bei Sanierungen von Bestandsgebäuden wird zudem eine anteilige Nutzpflcht für erneuerbare Energien normiert. Dabei gelten die gleichen Erfüllungsoptionen wie für Neubauten. hierbei wird jedoch der Mindestanteil so angepasst, dass die Pflichtanteile für Neubauten um nicht mehr als 40% überschritten werden. Auslösetatbestand ist der Austausch des Heizkessels (entspricht EWärmeG BaWü).</p>
Zeitraum der Umsetzung	Im Jahr 2020 im GEG
Beteiligte	BMWi, BMI
THG-Minderungspotenzial	3,6 Mio. t – 8,1 Mio. t CO ₂ Überschneidungseffekte werden mit einem zentralen Abschlagsfaktor berücksichtigt
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	<p>Die Weiterentwicklung der energetischen Standards für Neubauten und Bestand erzielt eine THG-Minderungswirkung von 3,6 – 4,1 Mio. t CO₂ bis 2030.</p> <p>Die Einführung einer EE-Nutzpflicht im Jahr 2020 erzielt zusätzliche THG-Minderungen. Der für die Wirkungsabschätzung unterstellte Erfüllungsmix orientiert sich an dem entsprechenden Erfüllungsmix des EWärmeG in BaWü. Bei Betrachtung des Pflichtauslösers „Kesseltausch“ ergibt sich eine Minderungswirkung von 0 bis zu 4 Mio. t CO₂. Überschneidungseffekte werden mit einem zentralen Abschlagsfaktor berücksichtigt.</p>
Wechselwirkungen	Es besteht eine Wechselwirkung zur Breitenförderung, z.B. zum CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm und zur geförderten Markteinführung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm). Es kann angenommen werden, dass Fördermittel verstärkt in Anspruch genommen werden, bevor die nächste Verschärfung des energetischen Standards in

Kraft tritt (Vorzieheffekte). Überschneidungseffekte werden mit einem zentralen Abschlagsfaktor berücksichtigt.

3.3.2.6 [Vorbildfunktion des Bundes (Bundesgebäude)]

Wahrnehmung der Vorbildwirkung des Bundes durch klimaneutrale und innovative Bundesbauten

Die Gebäude des Bundes müssen aus Gründen der gesellschaftlichen Akzeptanz von Zielen in den Bereichen Energieeffizienz, Klimaschutz und Nachhaltiges Bauen für den gesamten Gebäudebestand vorbildhaft und frühzeitig einen den Zielen gerechten Standard erhalten und innovative Technologien demonstrieren. Dazu gehört auch, den Bedarf künftig auch unter klimapolitischen Gesichtspunkten zu prüfen. Ziel ist es, für den Gebäudebestand des Bundes bis 2030 Klimaneutralität zu erreichen. Das Klimaschutzziel 2050 ist nach dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit mit möglichst geringem Mitteleinsatz zu erzielen. Das "Sparsamkeitsprinzip" wird gestrichen - es gilt das Wirtschaftlichkeitsprinzip. Bei der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung werden die Kompensationszahlungen (und somit die CO₂ Kosten über den gesamten Lebenszyklus, incl. Emissionen bei der Herstellung und/oder Sanierung) eingepreist – das CCS-Tool ist entsprechend fortzuschreiben/anzupassen. Eine wirtschaftliche Zielerreichung für Einzelvorhaben wird regelmäßig unterstellt, wenn die Kosten für das Erreichen der Klimaziele weniger als 20 % über den Kosten einer Realisierung ohne Berücksichtigung dieser Ziele liegen.

Darüber hinaus sollen diese Klimaschutzziele auch bei Baumaßnahmen Dritter zu Grunde gelegt werden, wenn diese im Interesse des Bundes erfolgen und überwiegend vom Bund über Zuwendungen finanziert werden.

Neubau:

Bei einer „Haltbarkeit“ neuer Gebäude von mehr als 50 Jahren ist vor allem bei Neubauten bereits heute der Standard einzuplanen, den diese in der Mitte ihrer Nutzungszeit erfüllen müssen. Sie sollen ab sofort einem EH 55 und ab 2022 mindestens EH 40 entsprechen, für Sondernutzungen sind analoge Zielvorgaben zu entwickeln. Dieses Ziel muss in einem ersten Schritt kurzfristig verbindlich in einem vom Bundeskabinett gebilligten Erlass für klimaneutrale Neu- und Erweiterungsbauten des Bundes auf der Grundlage eines Kabinettsbeschlusses (vgl. auch Koalitionsvertrag, Zeilen 5370ff. Gebäudeeffizienzermessung) festgelegt werden.

Bestand

In einem zweiten Schritt müssen die 2050 Ziele auch für den vorhandenen Gebäudebestand des Bundes durch einen vom Bundeskabinett gebilligten Energieeffizienzermessung verbindlich vorgegeben werden. Bei allen neuen großen Sanierungs- und Modernisierungsbauvorhaben ist ab einem noch zu definierenden Stichtag ein EH 55 zu Grunde zu legen. Für Sonderbauten sind analoge Zielvorgaben zu entwickeln und Ausnahmetatbestände (Denkmalschutz etc.) zu berücksichtigen. In dem Erlass muss eine jährliche Sanierungsrate (durchschnittlich mind. 3,5 %) festgelegt werden, um die 2030- und 2050 - Ziele linear erreichen zu können. Basis dafür wäre Art. 5 Abs. 1 der Energieeffizienzrichtlinie (2012/27/EU).

Zeitraum der Umsetzung

ab 2020 fortlaufende Umsetzung;
Bei allen neuen großen Neu- und Erweiterungsbauvorhaben, deren Planung jetzt anläuft, wird ab sofort Klimaneutralität als Planungsgrundlage vorgegeben.
Beginn der kontinuierlichen Sanierung der Bestandsimmobilien ab 2020 auf Energieeffizienzniveau Klimaneutralität oder entsprechende klimaneutrale

	Ersatzbauten. Umsetzung im gesamten Liegenschaftsbestand bis spät. 2050
Beteiligte	FF BMI
THG-Minderungspotenzial	Über die Höhe der CO ₂ -Wirkung liegt bislang keine Abschätzung vor. Die direkte Wirkung ist im Verhältnis zum Gesamtgebäudebestand eher gering, Vorbildfunktion und Glaubwürdigkeit sind jedoch außerordentlich wichtig und stehen im Vordergrund.
Weitere Folgen	Signifikante Energieeinsparung des Bundes und deutliche Reduzierung der laufenden Betriebskosten der Bundesliegenschaften; Erhöhung der Sanierungsrate des Bundes mit deutlicher qualitativer Verbesserung des Gebäudebestandes insgesamt.
Folgenabschätzung	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Glaubwürdigkeit des politischen Willens zur Forcierung der Anstrengungen beim Klimaschutz • Umsetzung des Koalitionsvertrages • Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele im Bereich der Bundesliegenschaften • positive Effekte bei Bruttowertschöpfung und Beschäftigung
Wechselwirkungen	

3.3.2.7 Weiterentwicklung der Städtebauförderung (StBauF)

Städtebauförderung noch stärker als bisher auf Klimaschutzwirkung ausrichten	Ab 2020 ist eine wesentlich verstärkte Ausrichtung der StBauF auf folgende Maßnahmen geplant: Maßnahmen zur Förderung des Stadtgrüns sowie gesteigerte Anforderungen an Gestaltungs- und Aufenthaltsqualität und zur Verminderung des Wärme- und Energieverbrauchs (integriert in allen Programmen) sowie Stärkung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand beim Bauen mit CO ₂ -armen Baustoffen (Holz) und Recycling-Baustoffen. Stärkung der Freiflächengestaltung als Element nachhaltiger Stadtentwicklung. Zudem Verbesserung der Infrastruktur für E-Mobilität und die Nahversorgung mit Wärme und Strom sowie im Bereich der Daseinsvorsorge („kurze Wege“); Ab 2020 wesentlich verstärkte Ausrichtung der StBauF auf o.g. Maßnahmen geplant.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort; jährlicher Abschluss von Verwaltungsvereinbarungen StBauF mit den Ländern
Beteiligte	BMI, Länder und Kommunen (grds. Drittfinanzierung), Umsetzung durch Länder, Mitteleinsatz in Kommunen
THG-Minderungspotenzial	Je 100 Mio. Euro zusätzlichem Mitteleinsatz ca. 0,9 Mio. t CO ₂ -Minderung im Jahr 2030; bei 200 Mio. (s.u.) demnach 1,8 Mio. t CO ₂
Weitere Folgen	Bisher werden Daten zur Klimaschutzwirkungen nicht explizit erfasst. Erfassung durch den Bund bedeutet Steigerung des Bürokratieaufwands, hauptsächlich in den Kommunen.
Folgenabschätzung	Ausführliche Folgenabschätzung noch nicht vorhanden. Erwartete Folge: Verstärkte Ausrichtung der städtebaulichen Sanierung auf Klimabelange
Wechselwirkungen	Es besteht eine Wechselwirkung zur Breitenförderung, z.B. zum CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramm und zur geförderten Markteinführung erneuerbarer Energien (Marktanreizprogramm). Das bedeutet, dass geförderte Technologien, die die Marktreife nachgewiesen haben und die dem Gebot der Wirtschaftlichkeit genügen, dahingehend geprüft werden, ob sie aus der Förderung herausfallen und

als Mindestanforderung in das Energieeinsparrecht überführt werden können.

3.3.2.8 Klimaschutz durch städtische Nachverdichtung

Förderung städtischer Nachverdichtung durch Aufstockung und Dachausbau von Gebäuden

In einer aktuellen Studie der TU Darmstadt / Pestel-Institut werden die „Wohnraumpotentiale in Urbanen Lagen“ hinsichtlich der städtischen Nachverdichtung durch Aufstockung und Dachausbau sowie durch Umnutzung bestehender Gebäude untersucht.

Die dabei errechneten Potenziale stellen sich wie folgt dar:

- 1,1 Mio. bis 1,5 Mio. Wohneinheiten (mit 84,2 Mio. m² zusätzlicher Wohnfläche) auf Wohngebäuden der 1950er- bis 1990er-Jahre
- 20.000 Wohneinheiten oder soziale Infrastruktur auf Parkhäusern der Innenstädte
- 560.000 Wohneinheiten durch Aufstockung von Büro- und Verwaltungsgebäuden
- 350.000 Wohneinheiten durch Umnutzung des Überhangs (Leerstand) von Büro- und Verwaltungsgebäuden
- 400.000 Wohneinheiten auf den Flächen von eingeschossigem Einzelhandel, Discountern und Märkten, bei Erhalt der Verkaufsflächen
- Durchschnittlich können 85 qm Wohnfläche durch Aufstockung eines bestehenden Wohngebäudes geschaffen werden

In der Gesamtheit bieten die betrachteten Gebäudetypologien laut dieser Studie ein Potenzial von 2,3 Mio. bis 2,7 Mio. Wohnungen.

Positive Aspekte einer Dachaufstockung:

- Hoher Bedarf an neuem Wohnraum im urbanen Umfeld, kein zusätzliches Bauland notwendig
- Grundstück muss nicht zusätzlich erworben werden muss
- Adressiert Nachhaltigkeit: Ressourcenschonend, nutzt bestehende Infrastruktur, keine zusätzliche Flächenversiegelung,
- Kombinierbar mit EB-Wohngebäude und zahlt damit auf die 2030 Ziele des Bundes ein
- Schlanke Produktstruktur und interne Prozesse möglich
- Überbauung der obersten Geschossdecke mit beheiztem Wohnraum reduziert den Energiebedarf der darunter liegenden Wohnungen
- Bei einer Aufstockung liegt es zudem nahe, das gesamte Gebäude energetisch zu sanieren, was die Gebäudeeffizienz insgesamt und die Förderung deutlich verbessern würde

Die Potentiale für die Förderung der städtischen Nachverdichtung sind mithin enorm. Besonders aussichtsreich für eine erfolgreiche Förderung ist ein langfristig angelegtes Programm. Für eine Kreditförderung mit bundesverbilligten Zinsen von 30 Basispunkten und einer Erreichung von 10% des Potentials wird – als erste grobe Schätzung - ein Budget von 60 Mio. EUR Verpflichtungsermächtigungen p.a. veranschlagt.

Zeitraum der Umsetzung

Ab 2020 fortlaufende Umsetzung

Beteiligte

BMI

THG-Minderungspotenzial	Über die Höhe der CO ₂ -Wirkung liegt bislang keine Abschätzung vor.
Weitere Folgen	abhängig von konkreter Ausgestaltung; negative Effekte der Nachverdichtung, wie z.B. die Verschärfung der Hitzeinsel-Problematik, sind zu berücksichtigen.
Folgenabschätzung	Folgenabschätzung noch nicht vorhanden, je nach Ausgestaltung zu prüfen
Wechselwirkungen	

3.3.2.9 Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau

Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau	<p>Aktivitäten im Bereich der Bauforschung durch die Fortentwicklung der Forschungsinitiative Zukunft Bau zum Innovationsprogramm weiter ausbauen. Die Etablierung klima- und umweltfreundlicher Bauweisen ist ein wichtiger Forschungsbereich des neuen Innovationsprogramms Zukunft Bau.</p> <p>Im Forschungsschwerpunkt „Etablierung klima- und umweltfreundlicher Bauweisen“ wird eine Vielzahl von Themen im Bereich der ökologischen Dimension des Nachhaltigen Bauens aufgerufen. Die Forschungsthemen reichen von regionalem, klimaneutralem Bauen und Flächenschonung über das Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen bis hin zu Gebäudekonzepten, die auf die Nutzung fossiler Brennstoffe verzichten und stattdessen ausschließlich regenerative Energiequellen einsetzen. Dabei ist das Bauen als Kreislaufsystem von der Bauteilerstellung bis hin zu Rückbau und Recycling zu begreifen.</p> <p>Einen weiteren Aspekt bildet die Stärkung der Robustheit und Resilienz von Gebäuden, die sowohl der Anpassung an Folgen des Klimawandels dienen als auch der verminderten Komplexität des Bauens.</p>
Zeitraum der Umsetzung	fortlaufend
Beteiligte	BMI
THG-Minderungspotenzial	Kann nicht benannt werden. Dies hängt von den Forschungsergebnissen und deren Diffusion in die Baupraxis ab.
Weitere Folgen	abhängig von Forschungsergebnissen und dem Wissenstransfer in die Baupraxis. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Bauwirtschaft durch die Förderung von Innovationen.
Folgenabschätzung	
Wechselwirkungen	Die Maßnahme entfaltet ihre Wirkung im Wesentlichen als flankierende Maßnahmen, in dem sie Innovationen befördert und zur Marktreife führt. Hierdurch wird die Zukunftsfähigkeit der Baubranche gefördert und ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten.

3.3.2.10 Verbot neuer fossiler Heizungen ab 2030

Kurzbeschreibung: Verbot neuer ausschließlich fossiler Heizungen ab 2030	<p>Ab 2030 dürfen keine neuen Ölheizungen und andere ausschließlich fossil betriebenen Heizungsanlagen neu in Gebäuden installiert werden.</p> <p>Die Austauschförderung für ausschließlich auf fossilen Energieträgern basierenden Heiztechniken läuft in 2020 aus und gleichzeitig wird die Förderung erneuerbarer Wärmetechnologien verbessert (vgl. BEG).</p>
Zeitraum der Umsetzung	Normierung im Gebäudeenergiegesetz (Installationsverbot) und Anpassung im Zuge der Förderreform (BEG) in 2020, geltend des Installationsverbots ab 01.01.2030

Beteiligte	BMWi, BMI
THG-Minderungspotenzial	<p>Insgesamt: bis zu 5 Mio. t CO₂</p> <p>Überschneidungseffekte werden mit einem zentralen Abschlagsfaktor berücksichtigt</p> <p>Durch die Kombination aus Auslaufen der Förderung ausschließlich fossiler Heizungen in 2020 und der frühzeitigen Normierung des Verbots neuer Ölheizungen und ausschließlich fossil betriebener Heizungsanlagen können bis 2030 THG-Minderungswirkungen von rund 4 Mio. t CO₂ erzielt werden.</p> <p>Diese setzen sich aus dem vermiedenen Emissionssockel für ansonsten geförderte Ölheizungen zusammen, welcher bis 2030 gut 1,5 Mio. t CO₂ umfasst und dem durch den Wegfall der Austauschförderung für (monovalente) Gaskessel, vermiedenen Sockel in Höhe von 2,5 Mio. t CO₂ zusammen.</p> <p>Die Normierung des Verbots der Installation neuer Ölheizungen ab 2030 wirkt zudem verstärkend auf die Effekte der Kesseltauschförderung. Für diesen Verstärkungseffekt kann eine THG-Minderungswirkung von bis zu 1 Mio. t CO₂ angenommen werden.</p>
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	
Wechselwirkungen	<p>Mit Überschneidungseffekten bei THG-Minderungswirkung mit Maßnahme 5, Teil: Einführung einer EE-Nutzpflicht ist zu rechnen. Überschneidungseffekte werden mit einem zentralen Abschlagsfaktor berücksichtigt</p> <p>Gleichzeitig Synergieeffekte zur Maßnahme 5, Teil: Weiterentwicklung energetischer Standards.</p>

3.3.2.11

3.3.2.12 Energieeffizienzstrategie 2050 (EffSTRA)

Ein weiteres Vorankommen im Bereich Energieeffizienz sowohl im Versorgungssektor selbst, wie insbesondere auch in den Nachfragesektoren ist von großer Bedeutung, um die Klimaschutzziele zu erreichen. So muss aus Sicht der Bundesregierung erstens in allen Sektoren der Energiebedarf deutlich und dauerhaft verringert werden („Efficiency first“), zweitens, soweit möglich, eine direkte Nutzung erneuerbarer Energien in allen Sektoren stattfinden und drittens Strom aus erneuerbaren Quellen für Wärme, Verkehr und Industrie im Zuge der Sektorkopplung effizient eingesetzt werden. Vor diesem Hintergrund zur Umsetzung des KoA-V sollen mit der EffSTRA Effizienzmaßnahmen für die Dekade 2021-2030 im Sinne einer Weiterentwicklung des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE 2.0) beschlossen und umgesetzt werden, dabei werden auch die im Klimakabinett zu beschließenden Maßnahmen aufgegriffen. Auch soll mit der Energieeffizienzstrategie das nach EU-Recht erforderliche Energieeffizienzziel für 2030 festgelegt werden. Zudem wird ein breiter Dialogprozess „Roadmap Energieeffizienz 2050“ initiiert, mit dem der Weg zur Halbierung des Energieverbrauchs bis 2050 analysiert, diskutiert und erarbeitet werden soll (siehe auch 3.3.1.6).

3.3.3 **Verkehr**

BMU IG I 5 / BMVI

Beschreibung des Sektors

Mobilität ist ein Grundbedürfnis der Menschen und Voraussetzung für eine arbeitsteilige Gesellschaft in einer globalisierten Welt. Sie ermöglicht gesellschaftliche Teilhabe und wirtschaftlichen Austausch, sichert Beschäftigung und Wohlstand und fördert die Chancengleichheit.

Allerdings ist unsere Mobilität in ihrer aktuellen Ausprägung noch nicht nachhaltig: So hat die Effizienz der Fahrzeuge in den letzten Dekaden zwar stetig zugenommen, die Effizienzgewinne sind jedoch durch die stetig steigende Fahrleistung, eine

gestiegene Motorleistung und durch zunehmendes Fahrzeuggewicht kompensiert worden. Nahezu 30 % des nationalen Endenergieverbrauchs entfallen auf den Sektor Verkehr, davon basieren über 90 % auf Erdöl.

Bei den gesamten absoluten Treibhausgas(THG-)Emissionen im Verkehrssektor konnte der über Jahrzehnte kontinuierliche Anstieg ab dem Jahr 2000 gestoppt und trotz weiter ansteigender Verkehrsleistungen im Personen- und Güterverkehr leicht vermindert werden. Dennoch lagen die THG-Emissionen im Jahr 2018 mit 162 Millionen Tonnen CO₂ etwa auf dem Niveau des Jahres 1990 (damals 163 Millionen Tonnen CO₂). Dies entspricht einem Anteil von rund 19 % an den gesamten THG-Emissionen in Deutschland.

Der Verkehrssektor umfasst im Sinne des Klimaschutzplans den inländischen Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sowie die Binnen- und Küstenschifffahrt. Der internationale Luftverkehr und die Seeschifffahrt sind zwar Teil des Verkehrssektors, ihre Treibhausgasemissionen werden allerdings nicht auf die inländischen Emissionen angerechnet. Da es sich um internationale Verkehrsträger handelt, werden Maßnahmen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen aus der Luft- und Seeschifffahrt in den zuständigen VN-Fachorganisationen (ICAO und IMO) erarbeitet. Sonderverkehre sind teilweise in anderen Sektoren enthalten.

Die Verkehrsmittel haben unterschiedliche Anteile an der Verkehrsleistung im Personen- und Güterverkehr. Den größten Anteil im Personenverkehr haben derzeit Pkw und motorisierte Zweiräder mit fast 76 %. Züge und S-Bahnen haben einen Anteil von 7,5 % und der Öffentliche Straßenpersonenverkehr (ÖSPV) – Busse, Straßen- und U-Bahnen – von 6,4 %. Der Luftverkehr macht rund 5 % der Personenverkehrsleistung aus. Der Anteil des Radverkehrs beträgt 2,8 % und der des Fußverkehrs ebenfalls 2,8 %. Im Güterverkehr liegt der Lastkraftwagen (Lkw) mit einem Anteil von knapp über 70 % an der Verkehrsleistung vorne, die Bahn hat einen Anteil von knapp unter 19 % und das Binnenschiff von 8 %.

Emissionsentwicklung sowie Annahmen und Bedingungen für Referenzentwicklung

Im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung (2016) ist vorgesehen, die Emissionen aus dem Sektor Verkehr um 40 bis 42 % im Vergleich zu 1990 auf 98 bis 95 Millionen Tonnen CO₂ im Jahr 2030 zu mindern. EU-rechtlich ist Deutschland verpflichtet, die CO₂-Emissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Bereiche (darunter der Verkehrssektor mit Ausnahme des Luftverkehrs, Wohnen sowie Landwirtschaft) bis 2030 um 38 % gegenüber 2005 zu vermindern.

Ein Teil der erforderlichen Emissionsminderung wird durch bereits beschlossene Maßnahmen erbracht. Als so genannte Referenzentwicklung für das Jahr 2030 wird im Sektor Verkehr das im Rahmen der Arbeitsgruppe 1 der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) abgestimmte Referenzszenario zugrunde gelegt. Die bereits beschlossenen Maßnahmen senken die Treibhausgasemissionen demnach um 13 Millionen Tonnen auf einen Referenzwert von 150 Millionen Tonnen CO₂ im Jahr 2030. Zur Umsetzung des Klimaschutzplans der Bundesregierung ist daher eine zusätzliche Minderung in Höhe von 52 bis 55 Millionen Tonnen CO₂ erforderlich.

Diese Emissionsminderung ist durch ein Zusammenspiel von Maßnahmen in sechs Handlungsfeldern zu erreichen. Die zugehörigen Maßnahmenbündel werden in den unten stehenden Tabellen im Einzelnen erläutert.

Im Referenzszenario enthaltene, bereits beschlossene Maßnahmen

Die Referenzentwicklung beschreibt auf Grundlage bereits beschlossener Maßnahmen eine plausible Trendfortschreibung (zunächst ohne zusätzliche Maßnahmen). Gegenstand der Referenzentwicklung sind Maßnahmen, die bis zum Stichtag 30. Juni 2017 beschlossen wurden. In der Referenzentwicklung sind folgende Maßnahmen enthalten:

Maßnahme	Beschluss Wirkung bis	
CO ₂ -Standards PKW Neuwagen (95g-Ziel)	2014	2021
Bundesverkehrswegeplanung (BVWP)	2016	2030
Steuerermäßigung von Erdgas (CNG, LNG) bis 2026, von LPG bis 2019	2017	2026
Ausweitung Lkw-Maut auf weitere 1100 km Bundesstraße und auf LKW ab 7,5 t zGG	2015	dauerhaft
Bereitstellung von Regionalisierungsmitteln (8,2 Mrd. Euro 2016, +1,8 % p.a. ab 2017)	2016	2031

Sofortprogramm Seehafenhinterlandverkehr II	2016	2021
Förderung alternativer Antriebe im ÖV	2017	2022
Aufbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur (300 Millionen-Euro-Programm)	2016	2020
Weiterentwicklung/Erprobung elektrischer Antriebe bei Nfz (Förderung von Forschungs- bzw. Demo-Vorhaben)		2022
Gesetz zur Bevorrechtigung des Carsharing (Carsharinggesetz – CsgG)	2017	dauerhaft

Tabelle 1: Im Referenzszenario enthaltene Maßnahmen

Der Masterplan Schienengüterverkehr (BMVI 2017) ist nicht Bestandteil des Referenzszenarios.

Seit dem Stichtag für das Referenzszenario bis heute sind verschiedene weitere Maßnahmen beschlossen worden (bspw. Förderung der Trassenpreise im Schienengüterverkehr, europäische CO₂-Flottenregulierung für Pkw und für Lkw oder Masterplan Binnenschifffahrt (BMVI 2019)). Diese Maßnahmen sind nicht mehr Teil der Referenz, sondern des Klimaschutzprogramms. In den untenstehenden Maßnahmenübersichten wird auf bereits vorliegende Beschlüsse jeweils hingewiesen.

Beschlüsse seit 31. August 2018 (Abschneidezeitpunkt des Projektionsbericht 2018), die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen des Sektors haben werden

- Europäische CO₂-Flottenregulierungen für Pkw, leichte- und schwere Nutzfahrzeuge (für 2025 und 2030)
- Erhöhung der GVFG-Mittel
- Förderung der Trassenpreise im Schienengüterverkehr
- Abschaffung der Schifffahrtsabgaben

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Im Klimaschutzplan 2050 hat die Bundesregierung ihre Ziele zur Senkung der Treibhausgasemissionen (minus 55 % bis 2030 und minus 80 bis 95 % bis 2050 gegenüber 1990) bestätigt. Für den Verkehrssektor wurde im Klimaschutzplan 2050 das Ziel gesetzt, bis 2030 eine Reduktion um 40 bis 42 % zu erreichen. Zusätzlich wurden entsprechende europäische Klimaschutzziele rechtlich verbindlich durch die EU-Zielverteilungsverordnung im Jahr 2018 (Verordnung (EU) 2018/842 vom 30. Mai 2018) festgelegt.

Gleichzeitig müssen ein voraussichtlicher weiterer Anstieg des Personenverkehrs und ein besonders starker Anstieg des Güterverkehrs bewältigt werden.

Die Reduktion von Treibhausgasen im Verkehr in diesem Umfang bis 2030 wird vor diesem Hintergrund an die Grenzen der absehbaren technischen Machbarkeit und der gesellschaftlichen Akzeptanz gehen. Für die Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehr sind daher zielgerichtet und konsequent – aber auch wohlüberlegt und gut abgewogen – verschiedene Hebel anzusetzen. Die Bundesregierung wird dazu insbesondere Instrumente einsetzen, welche die Innovationskraft Deutschlands fördern und freisetzen und welche auf eine zukunfts offene Gestaltung setzen.

Den bevorstehenden Wandel hin zu nachhaltiger Mobilität wird die Bundesregierung aktiv gestalten. Das Klimaschutzprogramm enthält dafür geeignete Richtungsentscheidungen. Diese sind erforderlich, um die Klimaziele zu erreichen und um auch langfristig konkurrenzfähige Industriestrukturen und Arbeitsplätze in Deutschland sicherzustellen.

Die im Rahmen der Arbeitsgruppe 1 („Klimaschutz im Verkehr“) der im Koalitionsvertrag angelegten Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität gewonnenen Erkenntnisse bilden dabei eine wichtige Grundlage..

Wer sind die handelnden Personen im Verkehrssektor, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Die handelnden Personen und Betroffenen im Verkehrssektor sind je nach Maßnahme unterschiedlich. Von der Regierungs- bzw. Verwaltungsebene abgesehen sind in der Regel die Hauptbetroffenen die Verkehrsteilnehmer, d.h. Unternehmen sowie Bürger und Bürgerinnen. Sie unterliegen einerseits verkehrspolitischen Vorgaben und Belastungen, erhalten auf der anderen Seite aber auch ökonomische

und geschäftspolitisch Anreize, in den Transformationsprozess zu investieren und diese aktiv voranzutreiben und zu gestalten. Darüber hinaus sind durch die Änderungen der Technologien im Verkehr (bspw. deutlich höherer Anteil an Elektrofahrzeugen als bislang) die Automobil- und Zulieferindustrie sowie mittelständische Betriebe betroffen. Es werden zahlreiche Arbeitsplätze in der Schienenbranche geschaffen, einer der größten Arbeitgeber Deutschlands. Deutschland könnte durch die Umsetzung von Innovationen Leitmarkt für den Schienenverkehr werden.

Ausrichtung des Klimaschutzprogramms und Überblick

Die Bundesregierung wird die klimafreundliche Mobilität durch langfristig orientierte Rahmenbedingungen aktiv gestalten. Mobilität muss dabei bezahlbar bleiben. Die Schwerpunkte des Klimaschutzprogramms sind daher die Förderung und Unterstützung Innovationen und die Schaffung von Anreizen zur Nutzung von klimafreundlicher Alternativen.

Der nachhaltige Umbau unseres Mobilitätssystems wird Investitionen auf Seiten aller gesellschaftlichen Akteure erfordern. Hierzu zählen neben der Wirtschaft auch der Staat, der mit Bund, Ländern und Kommunen für vielfältige Aufgaben im heutigen und im künftigen Mobilitätssystem zuständig ist sowie die Bürgerinnen und Bürger. Es ist dabei notwendig, frühzeitig umfangreiche Mittel in die Hand zu nehmen, denn sie werden eine nachhaltiger wirtschaftende und lebende Gesellschaft ermöglichen. Die Kosten eines ungebremsten Klimawandels – in Form negativer Auswirkungen in unabsehbarer Höhe, die sich durch Klimaschäden, Wohlstandsverluste und Strafzahlungen an die EU bei Verfehlung der Klimaziele ansonsten einstellen würden – wären ungleich höher.

Das Klimaschutzprogramm für den Verkehrssektor gliedert sich in 6 Handlungsfelder (siehe nachfolgende Abbildung):

- Die Verlagerung auf klimafreundliche Optionen wie Schienenverkehr, Binnenschifffahrt und Radverkehr wird durch zwei Handlungsfelder adressiert (Personenverkehr, Güterverkehr).
- Die Verwendung alternativer Kraftstoffe wird in einem weiteren Handlungsfeld thematisiert.
- Der Wechsel auf alternative Antriebe für Pkw und Nutzfahrzeuge ist Gegenstand von zwei Handlungsfeldern.
- Die verschiedenen Möglichkeiten zur CO₂-Reduktion durch die digitale Vernetzung ist Gegenstand eines sechsten Handlungsfeldes.

Jedes Handlungsfeld ist in zwei bzw. drei Maßnahmenbündel unterteilt. Das Klimaschutzprogramm wird nachfolgend anhand dieser Maßnahmenbündel strukturiert. In den insgesamt 12 Maßnahmenbündeln sind mehr als 50 einzelne Maßnahmen enthalten. Die Betrachtung von Maßnahmen in Bündeln ist erforderlich, da die Maßnahmen in den meisten Fällen komplementär sind, also nur gemeinsam wirken. Die Ausweisung der Effekte einzelner Maßnahmen würde ein verzerrtes Bild der Realität zeichnen.

Als übergreifende Maßnahme wird die Bundesregierung eine CO₂-Bepreisung in den Sektoren Wärme und Verkehr einführen. [Anmerkung BMU: weitere Ausformulierung – auch bezüglich der THG-Minderungswirkung – erfolgt nach Einigung innerhalb der BReg auf ein CO₂-Bepreisungsmodell]

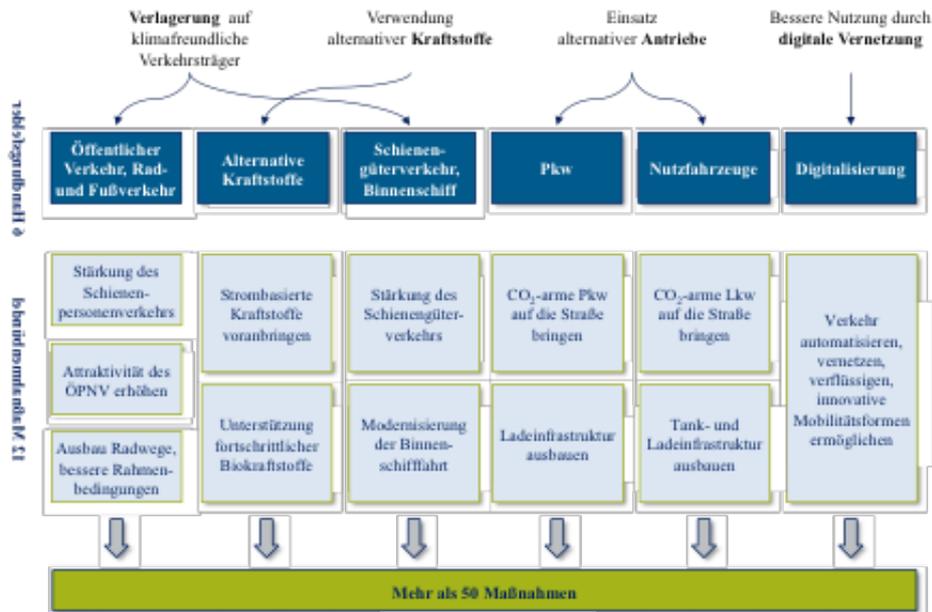


Abbildung 1: Abbildung: Struktur des Klimaschutzprogramms für den Verkehrssektor

Um den vielfältigen Herausforderungen im Mobilitätssektor begegnen und Lösungswege erarbeiten zu können, brauchen wir eine inter- und transdisziplinäre sowie leistungsstarke Mobilitätsforschung. Deshalb werden die Maßnahmen in diesem Programm durch zielgerichtete Forschung begleitet und unterstützt. (siehe Kapitel 3.4.3.

Weitere Maßnahmen im Bereich Forschung und Entwicklung:

Über die im Folgenden näher beschriebenen Maßnahmen sollen noch weitere Maßnahmen im Bereich der Forschung und Entwicklung umgesetzt werden, die insbesondere nach 2030 zu einer THG-Minderung beitragen können.

Forschung und Entwicklung bei Hybrid-elektrischen Flugantrieben:

Hybrid-elektrische Flugantriebe haben das Potenzial, mittel- und langfristig zu einer signifikanten Minderung der THG-Emissionen im Luftverkehr beizutragen. Sie stellen auch den Wegbereiter für eine künftige voll elektrische Luftfahrt dar. Langfristiges Ziel ist es, auf der Mittelstrecke deutlich emissionsärmere und auf Kurzstrecken emissionsfreie Flugzeuge einzusetzen. Vor diesem Hintergrund wird die Bundesregierung prüfen, in welchem Umfang zusätzliche Mittel im Bereich des (hybrid-)elektrischen Fliegens im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms bereitgestellt werden.

3.3.3.1 Stärkung des Schienenpersonenverkehrs (Handlungsfeld „ÖV, Rad- und Fußverkehr“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen

- Engpässe beseitigen
- Attraktive Takte und schnelles Umsteigen fördern
- Elektrifizierung ausbauen
- Schienenpersonenverkehr digitalisieren
- Planungssicherheit erhöhen
- Attraktivität für Nutzer steigern

Kurzbeschreibung Im Mittelpunkt dieses Maßnahmenbündels steht die CO₂-Minderung durch die Verlagerung von Verkehr auf den Verkehrsträger Schiene, der zu diesem Zweck deutlich zu stärken ist. Zusätzlich kann die Dekarbonisierung durch die Elektrifizierung weiterer Schienenstrecken und den Einsatz alternativer Antriebe (Wasserstoff, Batterie) weiter vorangetrieben werden.

Das Klimaschutzprogramm „Schienenpersonenverkehr stärken“ umfasst vor allem den Ausbau von neuralgischen Knoten und von Engpasskorridoren (beginnend mit Top-10-Projekten) und die Einführung des Deutschlandtakts. Beides dient der Erhöhung der

Kapazität und der Verbesserung der Zuverlässigkeit. Zudem soll das elektrifizierte Netz erweitert und verdichtet werden. Für diese Maßnahmen ist ein deutlicher Anstieg der Bedarfsplanmittel erforderlich.

Ferner sollen eine moderne Leit- und Sicherungstechnik (ETCS) sowie digitale Stellwerke realisiert werden. Diese Technologien erlauben einen energieeffizienteren Betrieb des Bahnverkehrs durch vorausschauende Fahrweisen, da genauere Angaben über die Position einzelner Züge im Netz verfügbar sind. Die Entwicklung und Einführung weiterer Technologien für den digitalisierten Bahnbetrieb führen darüber hinaus zu erheblichen Effizienzsteigerungen im System Schiene. Ebenso können Kapazitätssteigerungen der vorhandenen Infrastruktur erzielt werden, indem Züge in geringerem Abstand fahren, ohne Einbußen bei der Sicherheit hinnehmen zu müssen. Trotz Verkehrszunahme auf der Schiene reduziert sich so der Neu- und Ausbaubedarf.

Dieser zusätzliche Kapazitätsausbau stellt hohe Anforderungen an die Planungs- und Baukapazitäten, auch angesichts der gleichzeitig notwendigen Ersatzinvestitionsmaßnahmen. Deren Finanzierung erfolgt über die abzuschließende Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung, die ab dem Jahr 2020 für eine Laufzeit von 10 Jahren gelten soll.

Für die Finanzierung der notwendigen Neu- und Ausbaumaßnahmen sowie ETCS-Ausrüstung soll ein 10-jähriger Infrastrukturfonds eingerichtet werden. Er ermöglicht eine höhere Planungs- und Investitionssicherheit und eine Erweiterung der Planungskapazitäten.

Zur Steigerung der Attraktivität des Bahnverkehrs ist eine Senkung der MwSt. für Fernverkehrstickets von 19 % auf 7 % vorgesehen.

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030 (bzw. über 2030 hinaus)
Beteiligte	BMVI, BMF (wg. Senkung MwSt. auf Tickets für den Bahnfernverkehr), Verbraucher, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Eisenbahninfrastrukturunternehmen, Verbände
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 0,7 Millionen Tonnen CO ₂ . Hervorzuheben ist, dass die Infrastrukturmaßnahmen im Bahnsystem besonders lange Lebensdauern aufweisen und damit CO ₂ -mindernde Effekte auch noch weit nach 2030 mit sich bringen.
Weitere Folgen	Durch den Mittelhochlauf ergeben sich erhebliche Chancen für diverse Wirtschaftsakteure (Hoch-/Tiefbau, Berater, Planungsunternehmen, Technologiehersteller etc.) im Bahnsektor.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der konzertierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Es bestehen Wechselwirkungen mit den Maßnahmen im Schienengüterverkehr, da sich Kapazitätserweiterungen auch positiv im Schienengüterverkehr auswirken.

3.3.3.2 Attraktivität des ÖPNV erhöhen (Handlungsfeld „ÖV, Rad- und Fußverkehr“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kapazitäten ausbauen • Angebotsqualität verbessern
--------------------------------	---

- Förderung für Elektrobusse verstärken

Kurzbeschreibung Gegenstand dieses Maßnahmenbündels ist die Stärkung des ÖPNV. Die gesetzliche Zuständigkeit dafür liegt bei den Ländern und Kommunen. Der öffentliche Personenverkehr ist aufgrund der hohen Energieeffizienz und des hohen Grades der Elektrifizierung mit erheblich geringeren THG-Emissionen pro Personenkilometer verbunden als der motorisierte Individualverkehr. Im Mittelpunkt dieses Handlungsfelds steht daher die CO₂-Minderung durch die Verlagerung von Verkehr auf den ÖPNV. Zusätzlich kann auch im öffentlichen Personenverkehr die Dekarbonisierung, zum Beispiel durch den Einsatz alternativer Antriebe) in Bussen, weiter vorangetrieben werden.

Der Netzausbau und die Netzerweiterung bei S-, U- und Straßenbahnen sollen vorangetrieben werden.

Zudem soll die Nutzung des ÖPNV durch eine Verbesserung der Angebotsqualität attraktiver gemacht werden. Hierzu wird die Zuverlässigkeit verbessert, es werden häufigere Verbindungen eingerichtet und auch der Komfort und die Sicherheit werden erhöht.

Der Bund beteiligt sich an diesen Maßnahmen durch eine deutliche Erhöhung der Mittel gemäß Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG). Diese Erhöhung ist bereits beschlossen.

Ferner sollen bis 2030 bis zu 50 % der Stadtbusse elektrisch fahren. Die Clean Vehicles Directive der EU, welche verbindliche Quoten für die Beschaffung von emissionsarmen und emissionsfreien Bussen beinhaltet, wird damit umgesetzt. Eine deutliche Verstärkung der Förderaktivitäten (mit einer Förderquote bis zu 80 %) ist dafür erforderlich.

Damit Ländern und Kommunen lokale Klimavorgaben für Busse und Taxen ermöglicht werden, wird im Personenbeförderungsgesetz eine entsprechende Öffnungsklausel eingerichtet,

Zeitraum der Umsetzung 2020-2030 (bzw. über 2030 hinaus)

Beteiligte Verbraucher, ÖPNV-Unternehmen, ÖPNV-Aufgabenträger (Länder), Kommunen, Verbände

THG-Minderungspotenzial in 2030 Die beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 0,9 Millionen Tonnen CO₂.
Eine zentrale Vorbedingung für die Realisierung der Minderungswirkungen sind erhebliche Anstrengungen insbesondere der Länder, da diese für den ÖPNV verantwortlich sind. Dies betrifft neben der Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel für den Ausbau der ÖPNV-Infrastruktur und die Anschaffung von Fahrzeugen durch die Länder auch die Bereitschaft zur Neuverteilung des städtischen Raums zugunsten des ÖPNV.

Weitere Folgen Durch den Mittelhochlauf ergeben sich erhebliche Chancen für diverse Wirtschaftsakteure (Hoch-/Tiefbau, Planungsunternehmen, Technologiehersteller etc.) und für die ÖPNV-Unternehmen.

Folgenabschätzung Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzierten Aktion Mobilität ergeben.

Wechselwirkungen

3.3.3.3 Ausbau von Radwegen und Fahrradparkmöglichkeiten sowie Verbesserung der Rahmenbedingungen (Handlungsfeld „ÖV, Rad- und Fußverkehr“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen

- Investive Modellprojekte fördern
- Sonderprogramm städtischer Radverkehr auflegen
- Sonderprogramm ländlicher Radverkehr auflegen
- Radschnellwege und Radwege an Bundesstraßen ausbauen
- Fahrradfreundlichere Rahmenbedingungen schaffen

Kurzbeschreibung

Die Bedeutung des Radverkehrs für die Leichtigkeit und Funktionsfähigkeit des städtischen und auch des ländlichen Verkehrs nimmt zu und soll in erheblichem Umfang weiter gestärkt werden. Die Potenziale dieses Verkehrsmittels sind – auch im Zusammenwirken mit anderen Verkehrsmitteln – bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Um diese Potenziale auszuschöpfen, sollen investive Modellprojekte verstärkt gefördert und Radschnellwege und Radwege entlang von Bundesstraßen weiter ausgebaut werden. Zudem werden zwei Sonderprogramme „Stadt“ und „Land“ eingesetzt, die die Chancengleichheit für den Radverkehr gewähren (jeder Weg soll mit dem Rad zurücklegbar sein; Infrastruktur, auf der sich Verkehrsteilnehmer sicher fühlen). Hierfür sollen erstmals Finanzhilfen für investive Maßnahmen der Länder und Kommunen zur Realisierung von Radverkehrsnetzen (die Anordnung und der Ausbau von Fahrradstraßen, die Umnutzung von Fahrstreifen in geschützte Radwege, Baumaßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs, verkehrliche Maßnahmen wie die grüne Welle in geeigneten Fällen, intuitive Wegeführungsmaßnahmen durch Beschilderung und Markierungen, der verkehrssichere Umbau insbesondere von Knotenpunkten etc.), für sichere und moderne Abstellanlagen und Fahrradparkhäuser, für den Radwegebau entlang von Landesstraßen sowie für den Ausbau der erforderlichen Infrastruktur für Lastenräder und das Schaffen günstiger Rahmenbedingungen für Lastenräder ausgereicht werden.

Die verschiedenen infrastrukturellen Verbesserungen werden auch den Trend zu einer zunehmenden Nutzung von Elektrofahrrädern oder anderen neuen Mobilitätsformen verstärken.

Zudem wird der Radverkehr auch durch die Schaffung fahrradfreundlicherer Rahmenbedingungen verbessert. Notwendig ist hierfür die Ausdehnung des Straßenverkehrsrechts auf weitere Zwecke wie Gefahrvorsorge, Umwelt-/Klimaschutz und städtebauliche Entwicklung, um Anordnungen von Verkehrsbeschränkungen, zur Förderung von ÖPNV und nichtmotorisierten Verkehrs vornehmen zu können (v.a. Erweiterung der Zweckbestimmung im StVG). Gleichzeitig sollen die Handlungsmöglichkeiten für Parkraumbewirtschaftungsmaßnahmen erweitert werden. Weitere verhaltensrechtliche Rahmenbedingungen zur Verbesserung der Sicherheit des Radverkehrs sind z. B. ein generelles Halteverbot von Kraftfahrzeugen auf Schutzstreifen für den Radverkehr, höhere Geldbußen (für das unzulässige Halten auf Schutzstreifen und in zweiter Reihe sowie für das Parken auf Geh- und Radwegen), ein verbindlicher Mindestüberholabstand für Kfz, die generelle Anordnung von, Schrittgeschwindigkeit für rechtsabbiegende Kraftfahrzeuge über 3,5 t innerorts, die Ermöglichung der Einrichtung von Fahrradzonen, die Ausweitung des Parkverbots vor Kreuzungen und Einmündungsbereichen, die Einführung neuer Verkehrszeichen (Radschnellweg, Fahrradzone,

	Überholverbot von einspurigen Fahrzeugen wie Fahrrädern durch mehrspurige Kfz, Sinnbild „Lastenfahrrad“) die Erweiterung der Erprobungsklausel (Erprobung verkehrsregelnder oder sichernder Maßnahmen unabhängig von Gefahrenlage) sowie die vermehrte Öffnung von Einbahnstraßen für Radfahrende in Gegenrichtung. Sollten in der Umsetzung der Sonderprogramme weitere Rechtsänderungen erforderlich sein, prüft BMVI die Umsetzung im Rahmen eines Radverkehrsgesetzes.
Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMVI, Länder, Kommunen, Verbände
	Eine wichtige Vorbedingung für die Realisierung der Minderungswirkungen durch den Radverkehr sind erhebliche Anstrengungen auch der Länder und Kommunen. Dies betrifft neben der Bereitstellung finanzieller Mittel für den Ausbau der Fahrradinfrastruktur insbesondere auch die Bereitschaft zur Neuverteilung und -gestaltung des städtischen Raums zwischen motorisiertem Verkehr, Radverkehr und Fußverkehr.
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die hier zusätzlich beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 0,1 bis 0,3 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	Die stärkere Nutzung des Fahrrades geht mit positiven gesundheitlichen Effekten sowohl unmittelbar für die Radfahrenden als auch insgesamt für die Umwelt und die Bevölkerung einher.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzertierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	

3.3.3.4 Strombasierte Kraftstoffe voranbringen (Handlungsfeld „Alternative Kraftstoffe“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Strategie Wasserstoff und erneuerbare Kraftstoffe • Forschungs- und Entwicklungslücken schließen • Erzeugungsanlagen fördern • Prüfung einer teilsektorspezifischen Beimischungsquote
Kurzbeschreibung	<p>Das Maßnahmenbündel zielt auf den Markthochlauf strombasierter Kraftstoffe in nennenswertem realisierbarem Volumen. Das in Deutschland vorhandene Know-how in Forschung und Produktion soll dazu genutzt und weiterentwickelt werden.</p> <p>Strombasierte Kraftstoffe sind für eine Dekarbonisierung in der Industrie, im Energie-, Wärme und Verkehrssektor und dort vor allem der auf absehbare Zeit nicht elektrifizierbaren Verkehrsträger (insb. Luft-, Güterschiffs- sowie ggf. Teile des Straßengüterverkehrs) notwendig. Des Weiteren soll der Einsatz alternativer Antriebe auf Bahnstrecken verstärkt werden, wo dies ökonomisch und ökologisch sinnvoll und bei denen die Elektrifizierung nicht wirtschaftlich ist.</p>

Es wird eine Nationale Strategie Wasserstoff (NSW) erarbeitet, die einen konkreten Aktionsplan für die Erzeugung, den Transport und die Verwendung von Wasserstoff und strombasierten Kraftstoffen beinhaltet.

Bestehende Forschungs- und Entwicklungslücken bei der Elektrolyse und der Herstellung flüssiger erneuerbarer Kraftstoffe, insbesondere auch bei noch nicht ausreichend entwickelten und erprobten Syntheseverfahren sollen durch entsprechende Projekte und Demonstrationsvorhaben zügig geschlossen werden, um eine industrielle Skalierung der Produktion zu ermöglichen. Dies umfasst auch eine eingehende Analyse der energetischen, ökologischen und ökonomischen Möglichkeit zum Transport der EE-Produkte, insbesondere falls diese im Ausland produziert werden. (s. auch Kapitel 3.4.3) Wir werden ein „Centrum für regenerative Kraftstoffe“ (CEREK) einrichten.

Erzeugungsanlagen für flüssige erneuerbare Kraftstoffe sollen mit dem Ziel einer großvolumigen Skalierung der Elektrolyse und der Raffinerieprozesse unterstützt werden und so ein Angebot geschaffen werden. Die ersten Anlagen, bei deren Aufbau und Betrieb noch die Erhöhung des Technologie-Reifegrades im Vordergrund steht, werden in Deutschland aufgebaut, um eine Verankerung dieser innovativen Fortschrittstechnologie in der hiesigen Industrielandschaft (Anlagenbau, Prozesstechnik) zu erreichen. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen Anlagen in anderen Ländern, die dafür Interesse zeigen und über entsprechende Potenziale an überschüssiger erneuerbarer Energie verfügen, aufgebaut werden. Dort produzierte EE-Kraftstoffe könnten in geeigneter Form nach DEU importiert werden.

Es ist zu untersuchen, inwieweit bei der Umsetzung der RED II für den Verkehrsbereich eine entsprechende Flankierung dieser Bemühungen möglich ist. Hierzu gehört auch die Prüfung einer teilsektorspezifischen Unterquote.

Ergänzend hierzu wird eine Nationale Strategie Wasserstoff (NSW) erarbeitet, die eine konkrete Roadmap für die Erzeugung, den Transport und die Markteinführung von Wasserstoff und strombasierten Kraftstoffen beinhaltet. In ihr werden auch die o.g. Instrumentierungen konkretisiert. Insbesondere werden die auch über 2030 hinausreichenden Importstrategien geklärt.

Zeitraum der Umsetzung	Ab 2020 Fertigstellung der Wasserstoff Strategie bis Ende 2019
Beteiligte	BMVI, BMWi, BMBF, BMU, BMZ, Wirtschaft, Wissenschaft
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Alternative Kraftstoffe“ (strombasierte Kraftstoffe) Biokraftstoffe erlaubt eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 0 bis 2,1 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	Es besteht die Chance, dass DEU Leitanbieter und Leitmarkt für Wasserstofftechnologien und strombasierte Kraftstoffe wird. Die Förderung weist daher eine hohe industriepolitische Bedeutung auf.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzierten Aktion Mobilität ergeben.

Wechselwirkungen	<p>Strombasierter Wasserstoff und strombasierte Kohlenwasserstoffe werden insbesondere auch in anderen Sektoren benötigt, so neben Strom und Wärme vor allem in der Industrie. Hier ist auch zu berücksichtigen, dass durch den Direkteinsatz elektrolytisch erzeugten Wasserstoffs erhebliche Effizienzvorteile in den industriellen Prozessen erreicht werden können. Zudem entfallen idR Transportwege und der zeitaufwändige Aufbau der Infrastruktur. Die NSW wird diesen Aspekt thematisieren. Diese Maßnahme ist mit einem zusätzlichen Strombedarf sowie Raffinerieprozessen verbunden und hat damit Auswirkungen auf den Sektor Energiewirtschaft.</p>
3.3.3.5 Unterstützung fortschrittlicher Biokraftstoffe (Handlungsfeld „Alternative Kraftstoffe“)	
Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Forschungs- und Entwicklungslücken schließen • Erzeugungsanlagen fördern • Umsetzung der RED II zu fortschrittlichen Biokraftstoffen
A	<p>Der energetische Anteil von Biokraftstoffen im Verkehr in Deutschland liegt derzeit bei knapp 5 % des Energiebedarfs (ca. 110 PJ). Die CO₂-Einsparung durch Biokraftstoffe im Verkehrssektor betrug im Jahr 2017 7,7 Millionen t. Etwa 25 % der Ausgangsstoffe für Biokraftstoffe kamen 2017 aus Deutschland, weitere rund 50 % aus dem europäischen Ausland und 25 % aus dem außereuropäischen Ausland. Im Status quo handelt es sich bei dem weit überwiegenden Anteil um konventionelle Biokraftstoffe der ersten Generation auf Basis von Nahrungs- und Futtermittelpflanzen, darunter auch Palmöl. Der andere große Beitrag kommt von mengenmäßig begrenzten Altspeisefetten. Fortschrittliche Biokraftstoffe entsprechend Annex IX Teil A spielen bislang keine Rolle.</p> <p>Gegenstand des Maßnahmenvorschlags ist die Ausweitung der Nutzung speziell fortschrittlicher Biokraftstoffe. Die Nachhaltigkeitsgrenzen sind streng zu beachten. Biokraftstoffe der ersten Generation auf Basis von Nahrungs- und Futtermittelpflanzen werden nicht zusätzlich unterstützt.</p> <p>Bestehende Forschungs- und Entwicklungslücken bei innovativen fortschrittlichen Biokraftstoffen (bspw. Kraftstoffe aus Stroh) werden durch Projekte und Demonstrationsvorhaben geschlossen, um eine großtechnische Produktion mittelfristig realisieren zu können.</p> <p>Für die großvolumige Skalierung von Biogas- und Syntheseanlagen werden Erzeugungsanlagen gefördert.</p> <p>Flankierend wrd im Rahmen der nationalen Umsetzung der RED II die eine unter Berücksichtigung der ökologischen und ökonomischen Aspekte und der technischen Realisierbarkeit eine Unterquote für fortschrittliche Biokraftstoffe eingeführt.</p>
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2020
Beteiligte	BMVI, BMWi, BMU, Wirtschaft, Wissenschaft
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die hier zusätzlich beschriebenen Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Alternative Kraftstoffe“ (fortschrittliche Biokraftstoffe) erlaubt eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um bis zu 2,2 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	

Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	<p>Biomasse wird auch in anderen Sektoren benötigt (bspw. im Wärmesektor). Es ist zudem das Prinzip der Abfallhierarchie zu beachten, d.h. die energetische Nutzung steht an letzter Stelle. Höherwertige Nutzungen gehen vor. Das in DEU zur Verfügung stehende Potenzial könnte kleiner sein als der Bedarf in allen Sektoren, sodass Importoptionen zu prüfen wären. Hier ist zu prüfen, welche Optionen unter ökonomischen, ökologischen und technischen Gesichtspunkten erschlossen werden können. Negative Effekte, z. B. durch indirekte Landnutzungsänderungen, sind in jedem Fall zu vermeiden, da sie zu erheblichen Mehremissionen führen können.</p> <p>. Die Förderung großvolumige Skalierung von Biogas- und Syntheseanlagen hat Auswirkungen auf den Sektor Energiewirtschaft</p>

3.3.3.6 Stärkung des Schienengüterverkehrs (Handlungsfeld „Güterverkehr“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Lange Güterzüge ermöglichen • Schienengüterverkehr digitalisieren • Kombination der Verkehrsträger verbessern • Elektrischen Schienengüterverkehr ausbauen • Attraktivität für Nutzer steigern
Kurzbeschreibung	<p>Gegenstand dieses Maßnahmenvorschlags ist die Stärkung des Güterverkehrs auf der Schiene.</p> <p>Auf dem Verkehrsträger Schiene können viele Güter mit geringeren Emissionen pro Tonnenkilometer als auf der Straße transportiert werden. Eine Erhöhung der Anteile der Schiene am Güterverkehr kann somit einen signifikanten Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten. Zentraler Gegenstand des Handlungsfelds ist daher die Verlagerung von Transporten auf den Schienengüterverkehr. Um die Verlagerungspotenziale auszuschöpfen, muss der Verkehrsträger deutlich gestärkt werden.</p> <p>Zurzeit wird die heutige europäische Standard-Zuglänge von 740 Metern für Güterzüge auf vielen Strecken in Deutschland nicht erreicht. Das Klimaschutzprogramm umfasst daher den Ausbau des 740-Meter-Netzes für Güterzüge. Hiermit werden Verbesserungen bei der Kapazität, der Qualität und den Kosten erreicht.</p> <p>Hinzu kommt eine moderne Leit- und Sicherungstechnik (v.a. ETCS), siehe Maßnahmenbündel „Stärkung des Schienenpersonenverkehrs“.</p> <p>Im kombinierten Verkehr zielt das Maßnahmenbündel auf Effizienzsteigerungen und Kostensenkungen (z.B. durch Reduzierung der Prozess- und Wartezeiten, Optimierung der Ressourcenauslastung im Terminal und im Vor- / Nachlauf), indem Informationsprozesse digitalisiert und Informationen aufbereitet werden und indem Umschlagsanlagen digital gesteuert werden.</p> <p>Zudem ist das elektrifizierte Güternetz zu erweitern und zu verdichten. Durch das Ausbauprogramm „Elektrische Güterbahn“ wird die weitere Elektrifizierung von</p>

Schiengüterverkehrsstrecken gefördert. Ferner wird die Entwicklung und Beschaffung „Alternativer Antriebstechniken“ von Schienenfahrzeugen im Güterverkehr gefördert.

Eine Steigerung der Attraktivität der Schiene für den Gütertransport soll mit der Umsetzung des Bundesprogramms Zukunft Schienengüterverkehr erfolgen, mit dem der Schienengüterverkehr moderner, effizienter und nutzerfreundlicher werden soll. Ergänzend – eine positive Evaluation im Jahr 2021 vorausgesetzt – soll eine Attraktivitätssteigerung durch eine Fortsetzung der Förderung der Trassenpreise bis 2030 erreicht werden. Hinzu kommt insbesondere zur Stärkung des Einzelwagenverkehrs eine Förderung der Anlagenpreise.

Das Maßnahmenbündel greift damit zentrale Zwischenergebnisse des „Zukunftsbündnisses Schiene“ (Mai 2019) mit Schwerpunkten im Bereich Klimaschutz auf.

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030 (und im Anschluss auch deutlich über 2030 hinaus)
Beteiligte	BMVI, Transportgewerbe, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Eisenbahninfrastrukturunternehmen, Verbände
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 1,9 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	Durch den Mittelhochlauf ergeben sich erhebliche Chancen für diverse Wirtschaftsakteure (Hoch-/Tiefbau, Berater, Planungsunternehmen, Technologiehersteller, Transportgewerbe etc.) im Bahnsektor. Deutschland könnte mit der Umsetzung des Bundesprogramms Zukunft Schienengüterverkehr Leitmarkt für den Schienengüterverkehr werden.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzertierte Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Es bestehen Wechselwirkungen mit den Maßnahmen im Bereich Schienenpersonenverkehr.

3.3.3.7 Modernisierung der Binnenschifffahrt (Handlungsfeld „Güterverkehr“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Kapazitäten in der Binnenschifffahrt stärken • Alternative Antriebe für Binnenschiffe fördern • Attraktivität für Industrie und Logistik steigern
Kurzbeschreibung	<p>Gegenstand dieses Maßnahmenbündels ist die Stärkung der Binnenschifffahrt. Eine Erhöhung der Anteile der Binnenschifffahrt am Güterverkehr kann einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele leisten, da hier besonders geringe Emissionen pro Tonnenkilometer anfallen. Ziel ist daher eine Verlagerung von geeigneten Gütertransporten auf die Binnenschifffahrt.</p> <p>Kern des Maßnahmenbündels ist die Realisierung von Maßnahmen mit Bezug zum Klimaschutz aus dem „Masterplan Binnenschifffahrt“ (Mai 2019).</p> <p>Infrastrukturverbesserungen an Engpässen (Maßnahmen des Vordringlichen Bedarfs-Engpassbeseitigung (VB-E)) sollen schneller umgesetzt und ein Vorschaltgesetz auf den Weg gebracht werden, in welchem die Projekte für spätere</p>

	Maßnahmengesetze identifiziert werden.
	Zweitens wird zum 01.01.2020 eine technologieoffene Förderrichtlinie unter besonderer Berücksichtigung der Umwelt-, Sicherheits- und Energieaspekte in der Binnenschifffahrt erarbeitet.
	Drittens bleibt die bereits beschlossene und seit 01.01.2019 geltende Abschaffung der Schifffahrtsabgaben bestehen.
Zeitraum der Umsetzung	2020-2030 (und im Anschluss auch deutlich über 2030 hinaus)
Beteiligte	BMVI, Verbraucher, Unternehmen der Binnenschifffahrt, Verbände
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die hier zusätzlich beschriebenen Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen im Verkehrssektor erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 0,1 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzentrierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	

3.3.3.8 CO₂-arme Pkw auf die Straße bringen (Handlungsfeld „Pkw“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂-Flottenregulierung (auf EU-Ebene) • Niveau der staatlichen Kaufprämie für Elektrofahrzeuge erhöhen • Stärkere Förderung kleiner Fahrzeuge • Gewerbliche Vielfahrer besonders fördern <p>Planungssicherheit bei der Kaufprämie erhöhen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausbau des Umweltbonus zu einem CO₂-basierten Bonus-Malus-System durch entsprechende Änderung des KraftStG. • Einführung einer Elektrofahrzeug-Quote für Neuzulassungen durch entsprechende Änderungen im BImSchG <ul style="list-style-type: none"> • Dienstwagensteuer stärker nach CO₂ differenzieren • Planungssicherheit für die Dienstwagensteuer erhöhen
Kurzbeschreibung	<p>Pkw werden auch künftig eine zentrale Säule der Mobilität sein – individuell und geteilt, im privaten und im gewerblichen Bereich. Da Pkw derzeit mit etwa 60 % einen Großteil der Emissionen des Verkehrs verantworten, ist der Hochlauf alternativer Antriebe dringend erforderlich: Die Bundesregierung wird u. a. die gesetzlichen Grundlagen durch entsprechende Änderungen im KraftStG und BImSchG sowie die erforderlichen Maßnahmen im Bereich der Ladeinfrastruktur (vgl. Punkt 9) dafür schaffen, dass bis Ende 2030 mindestens 10 Mio. E-Pkw im Bestand sein werden.</p> <p>. Gegenstand dieses Maßnahmenbündels bei Pkw sind die</p>

Effizienzsteigerung bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor einerseits und der Wechsel der Antriebstechnologien hin zu alternativen Antrieben:

- Beim Wechsel der Antriebstechnologien steht der Elektromotor im Vordergrund, da mit ihm erneuerbare Energien besonders effizient genutzt werden können. Der Elektromotor kann in rein batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV), in Plug-In-Hybridfahrzeugen (PHEV) und in Brennstoffzellenfahrzeugen (FCHEV) zum Einsatz kommen. Für den Klimaschutzbeitrag sind die Erweiterung des Angebotes und die Nachfrage nach Fahrzeugen mit alternativen Antrieben notwendig. Für eine zunehmende Nachfrage sind das verfügbare Angebot an Neuwagen, die Schaffung einer nutzerfreundlichen Tank- und Ladeinfrastruktur und der Kaufpreis zentrale Parameter.
- Eine verbesserte Fahrzeugeffizienz lässt sich durch technische Maßnahmen bei der Neufahrzeugentwicklung wie zum Beispiel technische Verbesserungen am Verbrennungsmotor und der Aerodynamik, durch Leichtbau oder in der Nutzungsphase erreichen. Generell spielt die Verfügbarkeit kleiner, leichter und kostengünstiger Elektromobile eine zentrale Rolle für die Verringerung des Energieverbrauchs.

Auf europäischer Ebene ist mit der CO₂-Flottenregulierung für neue Pkw bereits ein starkes ordnungsrechtliches Instrument geschaffen worden. Es stellt die Minderung der durchschnittlichen CO₂-Emissionen der EU-Neuwagenflotte ab 2030 um 37,5 % sicher (gegenüber 2021).

Es wird erwartet, dass die Hersteller zur Erreichung ihrer europäischen Flottenzielwerte den Anteil von Neufahrzeugen mit besonders sparsamen oder alternativen Antrieben in Deutschland deutlich überproportional steigern müssen. Das würde die Erreichung der nationalen Klimaziele im Verkehrssektor unterstützen.

Zur Erreichung der CO₂-Reduktionsziele des Verkehrssektors muss der Pkw allerdings eine noch höhere Emissionsminderung erbringen. Über die Flottenregulierung hinaus sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um den Anteil von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben beim Absatz von Neufahrzeugen deutlich zu erhöhen und die CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs deutlich zu reduzieren. Diese Maßnahmen sollten die Mehrkosten elektrischer Pkw ggü. Pkw mit reinem Verbrennungsmotor deutlich reduzieren und an der Attraktivität der Tank- und Ladeinfrastruktur aus Kundensicht (siehe nächstes Maßnahmenbündel) ansetzen. Damit stimulieren sie gleichzeitig das Angebot und die Nachfrage nach alternativen Antrieben.

Erstens wird die bereits existierende staatliche Kaufprämie für Elektrofahrzeuge („Umweltbonus“) durch entsprechende Änderungen im Kraftfahrzeugsteuergesetz zu einem Bonus-Malus-System ausgebaut. Dies umfasst auch eine Anhebung der staatlichen Förderung für alle Fahrzeugklassen (inkl. einer Degression bis 2025). Die Ausgestaltung wird noch zu diskutieren sein. Die höhere Prämie für günstigere Fahrzeuge dient der Stimulation des Marktes für kleine und günstigere Fahrzeuge:

	derzeit	2021-2022	2022-2024	2025
Bundesantei				Fortschreibu

BEV über 30.000 Euro	Bundesanteil	2.000	3.000	2.000	Fortschreibung von 2024 oder weitere Degression (noch offen).
	Nachlass Hersteller	2.000	2.000	2.000	
	Summe	4.000	5.000	4.000	
BEV unter 30.000 Euro	Bundesanteil	2.000	4.000	3.000	
	Nachlass Hersteller	2.000	2.000	2.000	
	Summe	4.000	6.000	5.000	

		derzeit	2021-2022	2022-2024	2025
PHEV über 30.000 Euro	Bundesanteil				Fortschreibung von 2024 oder weitere Degression (noch offen).
	Nachlass Hersteller	1.500	1.500	1.500	
	Summe	3.000	3.000	3.000	
PHEV unter 30.000 Euro	Bundesanteil	1.500	2.500	1.500	
	Nachlass Hersteller	1.500	1.500	1.500	
	Summe	3.000	4.000	3.000	

Die Planungssicherheit für Interessenten und Hersteller wird erhöht, indem eine staatliche Förderung bis mindestens 2025 verbindlich festgelegt wird.

Fahrzeuge für den Einsatz als Taxen und für gewerbliche Vielfahrer bieten aufgrund der hohen Fahrleistung ein vergleichsweise hohes CO₂-Minderungspotenzial. Zudem tragen sie zur öffentlichen Sichtbarkeit alternativer Antriebe im Verkehrsgeschehen besonders bei. Sie sollen daher eine erhöhte Kaufprämie von bis zu 8.000 Euro erhalten. Dies umfasst mit zunehmender Verfügbarkeit auch Brennstoffzellenfahrzeuge.

Zweitens wird eine für die Automobilhersteller verpflichtende Quotenregelung für Neuzulassungen für Elektrofahrzeuge durch eine entsprechende Änderung des BImSchG ab dem 01.01.2021 eingeführt.

Drittens wird die Dienstwagensteuer für Elektrofahrzeuge gesenkt:

- Durch eine Absenkung von 0,5 % auf 0,25 % für reine Elektrofahrzeuge (0,5 % für Plug-In-Hybridfahrzeuge) werden zusätzliche Anreize für einen Umstieg gesetzt.

	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Erhöhung der Planungssicherheit soll eine Verlängerung bis 2030 erfolgen. Die Ergänzung um eine antriebsunabhängige CO₂-bezogene Differenzierung wird bis Ende 2020 geprüft.
Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMWi Ff (wegen derzeitiger Umsetzung der Umweltprämie), BMVI BMF, BMU, Verbraucher, Fahrzeughersteller und Zulieferer, Verbände
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die hier beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 5 bis 7 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	Es ist vorgesehen, dass DEU Leitanbieter und Leitmarkt auch für Elektromobilität wird. Das Bonus-Malus-System und die E-Kfz-Quote weisen damit auch eine hohe industriepolitische Bedeutung auf.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzertierte Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Der zunehmende Anteil an elektrischen Antrieben setzt voraus, dass genügend erneuerbarer Strom produziert werden kann und dass die Stromnetze eine ausreichende Kapazität aufweisen (Interdependenz mit dem Energiesektor). Für Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge gilt Entsprechendes im Hinblick auf den verfügbaren Wasserstoff (siehe hierzu auch Maßnahmenbündel „Strombasierte Kraftstoffe voranbringen“). Zudem besteht eine Wechselwirkung mit der Tank- bzw. Ladeinfrastruktur. Ressourcenbedarf, -abhängigkeit und -recycling von elektrischen Antrieben und Batterien werden in den Folgeabschätzungen analysiert, ökologische und wirtschaftliche Effekte abgeschätzt.

3.3.3.9 Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen (Handlungsfeld „Pkw“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Auch gewerbliche Ladeinfrastruktur fördern • Auch private Ladeinfrastruktur fördern • 1 Mio. Öffentliche LadePunkte bis 2030 Errichten • Bestehende Hemmnisse beseitigen • Flächendeckende öffentliche Tank- und Ladeinfrastruktur verlässlich aufbauen
Kurzbeschreibung	<p>Die Verfügbarkeit einer bedarfsgerechten Tank- und Ladeinfrastruktur (öffentlich, privat und gewerblich) ist entscheidende Voraussetzung für den angestrebten Antriebswechsel.</p> <p>Wir werden daher die Voraussetzungen dafür schaffen, dass bis zu 1 Mio. öffentlich-zugängliche Ladepunkte bis 2030 aufgebaut werden. Zu diesem Zweck werden die Mittel für die öffentliche Ladeinfrastruktur erhöht, damit zügig ein deutschlandweit flächendeckendes Ladenetzwerk zur Verfügung steht und somit auch für ein breites Nutzerspektrum batterieelektrische Fahrzeuge für die Langstrecke in Frage kommen. Dabei wird auch geprüft, ob eine spezifisch auf einzelne Akteursgruppen ausgerichtete Förderung (z.B. den Einzelhandel) zweckmäßig ist.</p>

Ein verlässlicher Aufbau der öffentlichen Schnellladeinfrastruktur wird durch eine zentrale Steuerung aus einer Hand („Bundesleitstelle Ladeinfrastruktur“) sichergestellt. Ergänzend zur bisherigen Unterstützung für die öffentliche Ladeinfrastruktur soll künftig auch der Ausbau der gewerblichen und privaten Ladeinfrastruktur bzw. der Gebäudeinfrastruktur gefördert werden.

Daneben wird geprüft, ob der Ausbau der Ladeinfrastruktur durch ordnungsrechtliche Maßnahmen unterstützt werden kann

Ergänzend werden im aktuellen Rechtsrahmen bestehende Hemmnisse für den Aufbau von Ladeinfrastruktur durch ein Bündel an Rechtsänderungen, bspw. im Miet- und WEG-Recht, im Energiewirtschaftsrecht sowie im Steuerrecht beseitigt.

Die Bundesregierung wird die Voraussetzungen schaffen, dass die Ladeinfrastruktur sicher und intelligent in die Stromnetze integriert wird.

Für die Pkw-Betankung mit Wasserstoff wird der Nationale Strategierahmen zur Umsetzung der Europäischen Richtlinie über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe konsequent weiter umgesetzt.

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMVI, BMWi (wegen eigener Aktivitäten im Bereich F&E für Ladeinfrastruktur und der Zuständigkeit für energiewirtschaftliche Fragen), Energiewirtschaft, Fahrzeughersteller, Verbände, Länder und Kommunen
THG-Minderungspotenzial in 2030	Eine flächendeckende und attraktive Ladeinfrastruktur ist eine wichtige Voraussetzung für mindestens 10 Millionen Elektrofahrzeuge in 2030 und die damit verbundene CO ₂ -Minderung im Bereich Pkw.
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Es bestehen Wechselwirkungen mit dem Maßnahmenbündel „CO ₂ -arme Pkw auf die Straße bringen“. Wegen der Anbindung an die Stromnetze (Verteilnetze, Mittelspannung, Fragen der Steuerung der Ladevorgänge) bestehen zudem Wechselwirkungen mit der Energiewirtschaft. Zum Ausbau der Wasserstofftankstelleninfrastruktur gibt es Schnittstellen zur NSW.

3.3.3.10 CO₂-arme Lkw auf die Straße bringen (Handlungsfeld „Nutzfahrzeuge“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none">• CO₂-Flottenregulierung (auf EU-Ebene)• Staatliche Kaufprämie für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben attraktiver machen
--------------------------------	--

- Auch die Klasse 3,5-7,5 t zGG einbeziehen
- Planungssicherheit bei der Förderung erhöhen
- CO₂-AUFSCHLAG AUF LKW-MAUT EINFÜHREN (200 €/t ab 2023)
- WegeKOSTEN bei der Lkw-Maut nach CO₂ differenzieren

Kurzbeschreibung

Der Güterverkehr mit Nutzfahrzeugen auf der Straße wird auf absehbare Zeit das Rückgrat der Güterflüsse in unserer Volkswirtschaft bleiben. Angesichts des derzeit hohen und noch deutlich weiterwachsenden Anteils des Güterverkehrs auf der Straße an den CO₂-Emissionen des Verkehrs von etwa 35 % werden alternative Antriebe dringend auch für Nutzfahrzeuge benötigt.

Aufgrund der Vielfalt an Gewichtsklassen und Transportentfernungen ist im Straßengüterverkehr von einem anwendungsbezogenen und sich ergänzenden Nebeneinander verschiedener Technologien auszugehen. Für Nutzfahrzeuge bis 26 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht dürfte sich für kurze bis mittlere Strecken eine häufige Nutzung elektrifizierter Konzepte mit Batterie und Brennstoffzelle einstellen.

Für den schweren Güterverkehr auf der Langstrecke weisen flexible hybride Oberleitungs-Lkw die höchste Energie- und Kosteneffizienz auf. Die Bundesregierung wird daher bis 2030 ein Netz von ca. 4.000 km Oberleitungen auf den vom Lkw-Verkehr stark befahrenen Autobahnabschnitten errichten. Das THG-Minderungspotenzial des Oberleitungs-Systems kann durch die Kombination mit Batterien wie auch mit Wasserstoff-Brennstoffzellen für Straßenabschnitte ohne Oberleitung noch deutlich erweitert werden. Auch vor diesem Hintergrund wird die Entwicklung marktreifer Nutzfahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen für alle Segmente weiterhin gefördert, damit Fahrzeuge mit dieser Technologie spätestens bis Mitte der 2020er Jahre angeboten werden. Auch mit Methangas (CNG, LNG) betriebenen Lkw kommt eine wichtige Stellung im klimafreundlichen Güterverkehr zu, sofern regenerativ hergestellte Biomethankraftstoffe statt fossilem Erdgas verwendet werden.

Auf europäischer Ebene ist mit der CO₂-Flottenregulierung für Nutzfahrzeuge bereits ein starkes ordnungsrechtliches Instrument beschlossen worden. Sie stellt die Minderung der flotten- und europaweiten CO₂-Emissionen bis 2030 um 30% (bei schweren Nutzfahrzeuge) bzw. um 31% (bei leichten Nutzfahrzeuge) sicher.

Zur Erreichung der CO₂-Reduktionsziele des Verkehrssektors insgesamt muss allerdings bei Nutzfahrzeugen eine noch höhere Minderung erfolgen. Daher ist die Flottenregulierung um weitere Maßnahmen zu ergänzen. Diese flankierenden Maßnahmen setzen zum einen an den Mehrkosten von Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben an:

In einer ersten Phase (bis 2023) steht eine Marktstimulation mittels Kaufprämien für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben im Vordergrund. Die staatliche Kaufprämie für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben ist dazu attraktiver als bisher zu gestalten. Die bereits bestehende Förderung für mautpflichtige Lkw bis 40% der Mehrkosten soll vom Umfang her deutlich erhöht (bisher aus Maut-Harmonisierungsmitteln) und auf weitere Technologien erweitert werden. Zudem soll ein neues Förderprogramm aufgelegt werden (für 3,5 bis 7,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht; bislang nicht erfasst). Um die Planungssicherheit zu erhöhen, sollte eine Verlängerung erfolgen (bis 2030, mit Degression ab 2023).

Die Fahrzeugförderung wird in einer zweiten Phase ab 2023 in einen CO₂-Aufschlag auf die Lkw-Maut in Höhe von 200 €/t CO₂ sowie eine CO₂-Differenzierung bei den Wegekosten innerhalb der Lkw-Maut zugunsten alternativer Antriebe übergehen. Der europäische Rechtsrahmen für einen solchen CO₂-Aufschlag und eine solche Differenzierung wird derzeit in der zuständigen Ratsarbeitsgruppe zur Novelle der Eurovignetten-Richtlinie erarbeitet. Die bisherige Infrastrukturgebühr für CO₂-neutrale alternative Antriebe soll um 75 % abgesenkt und gleichzeitig ein CO₂-Aufschlag für konventionelle Lkw von 200€/t erhoben werden. Die Verabschiedung der revidierten Richtlinie macht eine anschließende Umsetzung ins deutsche Recht erforderlich.

Zum anderen ist die Attraktivität der Tank- und Ladeinfrastruktur aus Kundensicht zu erhöhen, siehe nächstes Maßnahmenbündel.

Zeitraum der Umsetzung	Die Umsetzung einer Kaufprämie ist zeitnah möglich (in 2020). Die BReg strebt bis Ende 2020 die entsprechende Revision der Eurovignetten-Richtlinie an, die Überführung in deutsches Recht wird dann bis Ende 2021 erfolgen.
Beteiligte	BMVI, Fuhrgewerbe, Logistikgewerbe, Produktionsbetriebe, Fahrzeughersteller, Verbände
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die hier beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um 4,5 bis 10 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	Bei einer Stimulation des Marktes für Nutzfahrzeuge mit alternativen Antrieben ist von einem positiven Effekt auf die in DEU ansässigen Zulieferbetriebe und Hersteller der Fahrzeuge auszugehen.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Die verschiedenen Antriebstechnologien weisen Wechselwirkungen auf mit der Stromerzeugung und dem Stromtransport (batterieelektrische Lkw und Oberleitungs-Lkw), mit der Bereitstellung von Wasserstoff (Wasserstoff-Brennstoffzellen-Lkw) sowie mit den erforderlichen Tank- und Ladeinfrastrukturen (siehe nachfolgendes Maßnahmenbündel).

3.3.3.11 Tank-, Lade- und Oberleitungsinfrastruktur ausbauen (Handlungsfeld „Nutzfahrzeuge“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Lademöglichkeiten für Batterie-Lkw schaffen • 4.000 KM Oberleitungsnetz auf AUTOBAHNEN eRichten • Genügend Wasserstoff-Tankstellen sicherstellen
Kurzbeschreibung	Der Aufbau der Tank-, Lade und Oberleitungsinfrastruktur für alternative Antriebe muss sich an den beabsichtigten verkehrlichen bzw. logistischen Anwendungen orientieren und ist aufgrund der Wirtschaftlichkeitslücke bereits in den frühen 2020er Jahren umfassend zu fördern. Dabei gilt es, einen gesamtsystemischen Ansatz von der Nutzung erneuerbarer Energien bis zu Kundenaspekten für eine emissionsfreie Logistik im Blick zu haben. Vor diesem

Hintergrund wird die Bundesregierung bis zum Jahr 2030 ein Oberleitungsnetz von ca. 4.000 km Länge auf den vom Lkw-Verkehr stark befahrenen Autobahnabschnitten erreichen.

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMVI, Fuhrgewerbe, Logistikgewerbe, Energiewirtschaft, Fahrzeughersteller, Verbände
THG-Minderungspotenzial in 2030	Eine attraktive Tank- Oberleitungs- und Ladeinfrastruktur ist Voraussetzung für die CO ₂ -Minderung im Bereich Nutzfahrzeuge.
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzierten Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Es bestehen Wechselwirkungen mit dem Maßnahmenbündel „CO ₂ -arme Lkw auf die Straße bringen“. Wegen der Anbindung an die Stromnetze (Verteilnetze, Mittelspannung, Fragen der Steuerung der Ladevorgänge) bestehen zudem Wechselwirkungen mit der Energiewirtschaft. Gleiches gilt für die ausreichende Versorgung mit Wasserstoff (Erzeugung aus erneuerbaren Energien, Transport).

3.3.3.12 Verkehr automatisieren, vernetzen, verflüssigen, innovative Mobilitätsformen ermöglichen (Handlungsfeld „Digitalisierung“)

Im Bündel enthaltene Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Mobilfunknetze und Breitband • Praxisnahe Anwendungen erproben • Digitale Interaktionen stärken • Rechtliche Grundlagen moderner Mobilität schaffen
Kurzbeschreibung	<p>Die Digitalisierung kann existierende verkehrliche Routinen wie z.B. Verkehrsfluss und Parkraummanagement durch Automatisierung, Vernetzung und Künstliche Intelligenz deutlich verbessern.</p> <p>Die Digitalisierung kann auch ganz neue Möglichkeiten schaffen: bspw. ermöglichen digitale Dienste mit nutzerfreundlichen, App-basierten Bedienkonzepten vereinfachte Sharing-Angebote sowohl für Pkw, als auch für Fahrräder, Elektroroller und E-Scooter und erlauben eine Integration von ÖPNV-Angeboten. Ferner ermöglicht die digitale Vernetzung ein Pooling von Fahrten und die Wahl einer für eine individuelle Fahrt geeigneten Fahrzeuggröße.</p> <p>Um die infrastrukturellen Voraussetzungen für diese Dienste zu schaffen ist der Ausbau der schnellen Breitband- und Mobilfunknetze durch den Bund zu unterstützen. Mit Blick auf sich abzeichnende Anwendungsszenarien digitaler Mobilität gilt es auch Recheninfrastruktur verstärkt als integralen Bestandteil digitaler Netze für die Gigabitgesellschaft zu betrachten.</p> <p>Für Technologien, die künftig hohes Potenzial zur Verminderung von THG-Emissionen haben, muss die praxisnahe Erprobung auf digitalen Testfeldern (aller Verkehrsträger) und in weiteren Demonstrationsvorhaben (wie z.B. für Verkehrsverflüssigung und IT-basiertes</p>

Parkraummanagement) mit Hilfe von Automatisierung, Vernetzung und Künstlicher Intelligenz fortgesetzt und intensiviert werden.

Zudem wirken digitale Arbeitsmodelle (zum Beispiel verstärkte Nutzung von Homeoffice und Videokonferenzen) darauf hin, Fahrten zu vermeiden.

Eine Etablierung von Experimentierklauseln und die Anpassung des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) schaffen die Voraussetzung für starke Vernetzung, Automatisierung und den Einsatz von Künstlicher Intelligenz für nachhaltige Mobilität.

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMVI, Wirtschaft, Wissenschaft, Anwender, Kommunen, Bundesländer
THG-Minderungspotenzial in 2030	Die hier beschriebenen Maßnahmen erlauben eine Verringerung der Treibhausgasemissionen um bis 0,7 Millionen Tonnen CO ₂ .
Weitere Folgen	Es können sich positive Folgen für die Anbieter digitaler Lösungen für den Verkehr und für die Nutzung des städtischen Raums einstellen.
Folgenabschätzung	Hinweise zu Beschäftigungseffekten für das Klimaschutzprogramm sind aus den noch ausstehenden Ergebnissen der Arbeitsgruppe 4 („Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“) der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität zu erwarten, die im Herbst 2019 einen ersten Bericht vorlegen wird. Weitere Hinweise werden sich aus den derzeit noch laufenden Arbeiten im Rahmen der Konzertierte Aktion Mobilität ergeben.
Wechselwirkungen	Es bestehen jeweils Wechselwirkungen mit den verkehrlichen Bereichen, die durch die digitale Anwendung betroffen sind sowie mit der Energiewirtschaft in dem Umfang, wie ein zusätzlicher Bedarf an Stromerzeugung entsteht.

3.3.4 Industrie

Beschreibung des Sektors

Nach der Definition des Klimaschutzplans 2050 sind der Industrie alle THG-Emissionen aus den CRF-Sektoren 1.A.2 (Energie/ Verbrennung von Brennstoffen/ Verarbeitendes Gewerbe) und 2 (Industrieprozesse) zuzuordnen.

Hinzuweisen ist, dass in der Bilanzierung der THG-Emissionen der Industrie auch die Emissionen aus Industriekraftwerken (in CRF-Sektor 1.A.2.g enthalten) und die des bauwirtschaftlichen Verkehrs (CRF-Sektor 1.A.2.g vii) enthalten sind. Im CRF-Sektor 2 werden zudem nicht nur die bei industriellen Prozessen anfallenden Prozessemissionen, sondern auch solche, die sich aus verschiedenen Produktverwendungen (z. B. von F-Gasen in Klima- und Kälteanlagen) zusammengefasst.

Mit dieser Zuordnung lagen die THG-Emissionen des Industriesektors gemäß Klimaschutzbericht 2018 bei gut 188 Mio. t CO₂e im Jahr 2016. An den gesamten deutschen THG-Emissionen hatte die Industrie demnach einen Anteil von rund 20 %. Erste Schätzungen zeigen, dass diese im Jahr 2017 leicht auf 193 Mio. t angestiegen sein dürften.

Innerhalb des Industriesektors stellen die Eisen- und Stahlindustrie (WZ-Klasse C24.13), die Zementindustrie (WZ-Klasse C23.2-9) sowie die Chemieindustrie (WZ-Klasse C20) die bedeutendsten THG-Emittenten dar.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen und Bedingungen für Referenzentwicklung

Die Entwicklung der industriellen THG-Emissionen wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Maßgeblich sind die von den in der Industrie eingesetzten Brenn- und Rohstoffen, der Produktionsverfahren und deren Effizienz abhängig. Zudem ist das Aktivitätsniveau bzw. die Produktionsmenge selbst ein hierauf wirkender wesentlicher Faktor. Dem – bei vorhandener Abhängigkeit – emissionssteigernden Effekt eines positiven Wirtschaftswachstums steht der allgemein beobachtete technische Fortschritt gegenüber, wodurch sich gleiche Produktionsmengen im Zeitablauf mit geringerem Energie- oder Rohstoffeinsatz bzw. geringeren THG-Emissionen erzeugen lassen (Steigerung der Energieproduktivität). Die Bandbreite der in der Industrie eingesetzten Energieträger reicht von emissionsintensiven Brennstoffen wie Kohle oder Öl über emissionsärmere wie Erdgas bis hin zu Energieträgern wie Strom oder Biomasse, deren Emissionen in anderen Sektoren berücksichtigt werden bzw. bei erneuerbaren Energien gar nicht erst entstehen. In der Modellierung eines Szenarios, das eine voraussichtliche Entwicklung ohne zusätzliche Maßnahmen beschreibt (Referenzszenario) werden diese Faktoren folgendermaßen berücksichtigt:

- Das Wachstum der Produktionsmengen in den einzelnen Branchen wird analog zum Referenzszenario des Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) gewählt.
- Der technische Fortschritt wird branchenspezifisch über die Stellgrößen der Brennstoff- und Stromintensität berücksichtigt. Die beiden Größen in der Einheit [TJ/ tProdukt] werden gemäß der in der Vergangenheit beobachteten Trends fortgeschrieben (Analyse von Daten des Statistischen Bundesamtes im Zeitraum 2009 – 2016).
- Für die Entwicklung des Energieträgermixes wird ebenfalls eine branchenspezifische Trendfortschreibung gewählt.

Über diese Faktoren hinaus sind im Referenzszenario die unten genannten „Sowieso“-Maßnahmen (Maßnahmen des Referenzszenarios) mit ihrer Wirkung abgebildet. Für die Quantifizierung der Wirkung wird auf die im Projektionsbericht 2019 angegebenen Strom-, Brennstoff- und Emissionseinsparungen zurückgegriffen. Bzgl. der Stromeinsparungen, für die im Projektionsbericht 2019 keine zugehörige Emissionsreduktion angegeben ist, wird angenommen, dass sich die Stromeinsparungen anteilig auch auf die Stromeigenerzeugung in Industriekraftwerken auswirken – konkret zu 22 % gemäß dem Anteil der industriellen Stromeigenversorgung aus Industriekraftwerken. Diesem Ansatz entsprechend führt die exemplarische Einsparung von 1 GWh Strom zu einer um 220 MWh reduzierten Stromerzeugung in Industriekraftwerken und der damit verbundenen Einsparung von Brennstoffen und THG-Emissionen.

In der Projektion enthaltene „Sowieso“-Maßnahmen

Die Projektion (d. h. das oben beschriebene Referenzszenario) berücksichtigt alle im Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS) des Projektionsberichtes 2019 enthaltenen Maßnahmen, wodurch alle bis zum Stichtag 31.08.2018 implementierten oder verabschiedeten politischen Maßnahmen erfasst sind. In Bezug auf die Einsparung von Strom, Brennstoffen und verbrennungsbedingten THG-Emissionen sind dies folgende:

- Emissionshandel
- Ökologische Steuerreform
- Spitzenausgleich
- EEG-Umlage
- Besondere Ausgleichsregelung (BesAR)
- Energieberatung Mittelstand
- Mindeststandards I
- Förderung Querschnittstechniken
- 500 Effizienznetzwerke
- Wettbewerbliche Ausschreibung Energieeffizienz (Step up)
- Pilotprogramm Einsparzähler
- gesetzliches Energieaudit Nicht-KMU
- Richtlinie Abwärmevermeidung und -nutzung
- KfW-Effizienzprogramm

In Bezug auf prozessbedingte THG-Emissionen betrifft der gewählte Ansatz die folgenden Maßnahmen:

- Berücksichtigung von CO₂-Emissionen aus der Ammoniakproduktion im EU-Emissionshandel
- Berücksichtigung von N₂O-Emissionen aus der Adipinsäure-, Salpetersäure-, Glyoxal- und Glyoxylsäureproduktion im EU-Emissionshandel
- Beschränkung von HFKW in Pkw-Klimaanlagen gemäß EU MAC-Richtlinie 2006/40/EG
- HFKW-Phase-Down nach EU F-Gas Verordnung 517/2014 (inkl. Chemikalien-Klimaschutz-Verordnung & NKI-Förderung)
- Berücksichtigung von FKW aus Primär-Aluminium im EU-Emissionshandel
- SF₆-Verbote gemäß EU F-Gas Verordnung 517/2014 inkl. Vorgänger-Verordnung 842/2006)

Beschlüsse seit 31.8.2018, die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen des Sektors haben werden

Über die in diesem Kapitel berücksichtigten Maßnahmen hinaus sind keine Beschlüsse ersichtlich, die bei der Abschätzung der Entwicklung der Treibhausgasemissionen des Industriesektors gesondert zu berücksichtigen wären (das mit vorläufig geschätzten 196 Mio. t CO₂e im Jahr 2018 etwas höhere Emissionsniveau wurde in der Referenz berücksichtigt).

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Im Klimaschutzplan 2050 hat die Bundesregierung für den Industriesektor für die THG-Emissionen einen Zielwert von 140 – 143 Mio. t CO₂e im Jahr 2030 beschlossen. Ausgehend von den für 2018 vorläufig geschätzten 196 Mio. t CO₂e bedeutet das eine Verringerung um 50 – 53 Mio. t CO₂e bzw. rund 27 %.

Damit wird der Industriesektor 16 – 17 % zum Erreichen der insgesamt noch ausstehenden Emissionsreduktion i.H.v. 303 Mio. t CO₂e beitragen (563 Mio. t CO₂e Zielwert in 2030 ggü. 866 Mio. t CO₂e vorläufige Schätzung für 2018).

Bei der Betrachtung der Transformationspfade im Industriesektor bis zum Jahr 2030 sind der Umbau des Energiesystems und die Rolle der Sektorenkopplung wichtig. Der Kompass der Energiewende – eine Reduzierung des Energiebedarfs, die möglichst direkte Nutzung erneuerbarer Energien und die Nutzung von Strom aus EE-Quellen – gilt natürlich auch für die Industrie.

Für die Abschätzung der Industrieemissionen bei Fortschreibung der aktuellen Entwicklung (siehe Referenzszenario) und der daraus resultierenden „Handlungslücke“ zur Sektorzielerreichung 2030 in der Industrie sind drei Gutachten maßgeblich. Das BMWi-Gutachten zur Erstellung des Maßnahmenprogramms für die Industrie beziffert die Differenz zwischen der Referenzentwicklung und dem Sektorziel für 2030 mit 10 bis 13 Mio. t CO₂e. Das BMWi-Gutachten zum Nationalen Energie- und Klimaplan (NECP) schätzt die Differenz auf 13 bis 16 Mio. t CO₂e, während der vom BMU in Auftrag gegebene Projektionsbericht 2019 9,5 bis 12,5 Mio. t CO₂e für diese Differenz kalkuliert. Die Varianz der Ergebnisse erklärt sich u. a. durch unterschiedliche Annahmen bzgl. der Industrieproduktion und dem technischen Fortschritt. Das im Folgenden dargelegte Maßnahmenprogramm für die Industrie führt (je nach Ausgestaltung) zu THG-Einsparungen im Industriesektor von 8,68 bis 14,70 Mio. t CO₂e.

Um die Klimaschutzziele im Industriesektor bis 2030 zu erreichen, sind die zusätzlichen folgenden Maßnahmen relevant:

- - Ordnungsrechtliche Vorgaben für die Industrie bei der Genehmigung von für Neuanlagen und Bestandsanlagen durch eine **Konkretisierung der Anforderungen von § 5 BImSchG** zu einem wirksamen Energieeffizienzgebot sowie Streichung der Sperrklausel des § 5 Abs. 2 S. 2 BImSchG
- - Industrieunternehmen werden durch eine **Abwärmenutzungsverordnung** zu effizienter Nutzung anfallender Abwärme verpflichtet. Dazu wird eine Umsetzung von Maßnahmen, die sich nach 80% ihrer Lebensdauer amortisieren und daher als wirtschaftlich zumutbar gelten, verpflichtend eingefordert. Unwirtschaftliche Abwärmenutzungsmaßnahmen werden durch Förderprogramme unterstützt.

- Zukünftig soll die Gewährung **energiesteuerlicher Vergünstigungen** für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes grundsätzlich an klimarelevante **Gegenleistungen** der privilegierten Unternehmen geknüpft werden. Die Bundesregierung wird im Einzelfall prüfen, inwieweit die bestehenden Energiesteuerbegünstigungen für fossile Energieträger stärker an den klimapolitischen Zielen der Bundesregierung ausgerichtet werden können.
- Die Bundesregierung hält die Fortführung des **Spitzenausgleichs** nach dem EnergieStG/StromStG über das Jahr 2022 hinaus für erforderlich. Sie wird die Gewährung des Spitzenausgleichs ab 2023 daran knüpfen, dass die privilegierten Unternehmen als Gegenleistung mindestens die Hälfte der gewährten Beihilfesumme in die Durchführung von Effizienzverbesserungsmaßnahmen investieren, die im Rahmen des Energiemanagementsystems (EnMS nach ISO 50001, ein UMS nach EMAS oder alternatives System) als Maßnahmen mit positivem Kapitalwert identifiziert wurden, sich nach 80% der vorgesehenen Lebensdauer amortisieren und damit als wirtschaftlich durchführbar gelten. Unternehmen ohne weitere Effizienzverbesserungspotenziale werden den Spitzenausgleich ohne diese Gegenleistung erhalten.
- - Einführung eines **Mindestpreises im EU Emissionshandel**: Um die Planungssicherheit für Investitionen in emissionsarme Technologien zu verbessern, unterstützt die Bundesregierung die Absicherung der Preisentwicklung durch Einführung eines europäischen Mindestpreises im EU-Emissionshandel (ETS).
- **Ausweitung und Steigerung der Energieeffizienz** Insbesondere die Reduzierung des Prozesswärmebedarfs durch Abwärmevermeidung und -nutzung sowie der Einsatz effizientester Querschnittstechnologien (beste verfügbare Technologien, bspw. in den Bereichen Antriebe, Pumpen, Druckluftanlagen, Ventilatoren, Kompressoren, Beleuchtung) stellen auch künftig ein erhebliches Effizienzpotenzial dar.
- **Energieträgersubstitution**: Dem Ersatz von emissionsintensiven Energieträgern in Verbindung mit der stets gebotenen Energieeffizienz durch erneuerbare und emissionsärmere Brennstoffe (Biomasse, Biogas und z. B. Erdgas oder Wasserstoff auf erneuerbarer Basis) kommt in der Industrie eine besondere Bedeutung zu, da die Emissionen einiger industrieller Tätigkeiten sich auf Basis der bislang verfügbaren Technologien und Verfahren nicht oder nur mit wirtschaftlich nicht vertretbarem Aufwand klimaneutral gestalten lassen.
- **Verfahrensumstellungen/Prozesssubstitutionen**: Verfahrensumstellungen und Sprunginnovationen werden nötig sein, um die prozessbedingten Emissionen einiger Industriebranchen zu reduzieren. So ist bspw. die Direktreduktion mit Wasserstoff vielversprechend, um die Emissionen in der Stahlindustrie zu reduzieren – auch wenn hier noch viele Fragen der technischen Machbarkeit und der Wirtschaftlichkeit (u.a. hoher Strombedarf) offen sind. Neuartige Bindemittel oder kalzinierte Tone könnten in der Zementindustrie die emissionsintensive Produktion von Zementklinker ersetzen.
- **Ausweitung und Steigerung der Materialeffizienz / Materialsubstitution**: Besonders in Branchen mit hohen prozessbedingten Emissionen wie der chemischen Industrie, der Stahl- und NE-Metallerzeugung sowie der Zementindustrie wird Materialeffizienz künftig eine noch bedeutendere Rolle spielen.
- **Flexibilisierung der Energienachfrage (mit Perspektive auch für PowertoX)**: Um die Energieversorgung in der Zukunft klimaneutral gestalten zu können, wird sich die Energienachfrage stärker nach dem Angebot, vor allem von Wind- und Sonnenenergie, richten müssen. Powerto-X stellt eine additive Lösung für das Problem dar für den Fall, dass die effizientere Direktverwendung von Strom nicht möglich ist. Eine Flexibilisierung des industriellen Energieverbrauchs ist daher von großer Bedeutung für die Energiewende insgesamt und für die Erreichung der Klimaschutzziele in der Industrie.
- **CO₂-Abscheidung und Verwendung (CCU) oder CO₂-Abscheidung und Speicherung (CCS) (mit Perspektive 2050)**: Grundsätzlich gilt die Kaskade Vermeiden (CDA –Carbon direct avoidance) vor Nutzung (CCU) vor Speicherung (CCS). CCU könnte als disruptive Technologie ein „game changer“ sein, durch welche geschlossene Kohlenstoffkreisläufe in der

Industrie ermöglicht werden. Grundsätzlich gilt der Dreiklang Vermeiden (CDA –Carbon direct avoidance) vor Nutzung (CCU) vor Speicherung (CCS). CCS, kommt dann in Betracht, wenn prozessbedingte Emissionen, die technisch nicht vermeidbare – alsodurch Substitution oder Prozessumstellung derzeit bzw. auch mittelfristig nicht vermieden werden können. Dies sind aus heutiger Sicht insbesondere Restemissionen der Zement- und Kalkindustrie, der Stahl- und Chemieindustrie.

Zusammenfassend wird eine wesentliche Herausforderung für den Klimaschutz im Industriesektor die weitere Entkopplung von Wirtschaftswachstum auf der einen Seite und THGEmissionen auf der anderen Seite sein. Dafür sind – auch im Hinblick auf o. g. Transformationspfade – noch erhebliche Aktivitäten im Bereich Forschung und Innovation erforderlich (vgl. auch Kap. 3.4.3). Innerhalb der Transformationspfade hängt der Einsatz neuer CO₂-armer Verfahren neben der technischen Verfügbarkeit von deren Wirtschaftlichkeit ab. Um einer etwaigen Verlagerung von Treibhausgasemissionen (Carbon-Leakage-Problematik) entgegenzuwirken, muss eine nachhaltige und in die Zukunft gerichtete Strukturentwicklung für einen wettbewerbsfähigen Wirtschaftsstandort Deutschland auf den Weg gebracht werden. Zugleich müssen insgesamt günstige Rahmenbedingungen für Investitionen gerade in den energieintensiven Industrien geschaffen werden, einschließlich von Entlastungsregeln bei klima- und energiepolitischen Abgaben und Umlagen sowie durch die Bereitstellung von bezahlbarer und möglichst erneuerbarer Energien. Die Herausforderungen des Klimaschutzes und der Dekarbonisierung der Industrie eröffnen dem Wirtschaftsstandort Deutschland unter Beachtung der vorgenannten Rahmenbedingungen vielfältige Chancen etwa beim Export entsprechender hier entwickelter Technologien und der damit verbundenen Wertschöpfung und Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt..

Innovationspakt Klimaschutz in der Industrie

Vor diesem Hintergrund wird mit einem neuen „Innovationspakt Klimaschutz“ im Rahmen der Industriestrategie – auch mit Blick auf das Langfristziel Treibhausgasneutralität – das Ziel verfolgt, gemeinsam mit der Industrie und der Wissenschaft weitere Lösungsansätze für THG-Reduktionsmöglichkeiten in der Industrie zu entwickeln und umzusetzen. Dieses Ziel soll durch zusätzliche Fördermaßnahmen flankiert werden (siehe Maßnahmen 8 bis 12 und entsprechende Maßnahmen in Kapitel 3.4.3 „Forschung und Innovation“). Im Zusammenspiel mit anderen europäischen und nationalen Instrumenten sollen innovative Technologien, Maßnahmen und Systemansätze unterstützt werden, die den THG-Ausstoß in der Industrie und ggf. auch anderen Sektoren mindern und den branchenübergreifenden Technologietransfer befördern. Dabei werden nicht nur Sprunginnovationen gefördert, sondern auch solche, die eine schrittweise Reduktion verfolgen. Ziel ist es ferner, dass die deutsche Industrie mittels innovativer emissionsfreier Technologien neue Exportmärkte erschließt und hierdurch auch zum Technologietransfer und internationalen Klimaschutz beiträgt. Der Innovationspakt Klimaschutz verfolgt eine ganzheitliche Umsetzungsstrategie aus fördern und fordern, die neben der Förderung von Forschung und Innovationen, der Markteinführung und Verbreitung von neuen Technologien sowie ggf. die Bereitstellung der erforderlichen Infrastrukturen auch flankierende regulatorische Maßnahmen umfassen kann. Der Innovationspakt Klimaschutz soll daher durch einen „Marktrahmen“ für innovative Technologien flankiert werden (siehe Maßnahme 10). Dabei sollen unter anderem auch wettbewerbliche Ausschreibungen genutzt und innovative Finanzierungsinstrumente wie sog. Differenzverträge („Carbon Contracts“) erprobt werden, um die Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit von neuen Technologien zu verbessern sowie neue Märkte und Absatzmöglichkeiten für „grüne“ Produkte zu schaffen. Beispielhaft dafür stehen die Einführung von Kriterien für den Einsatz von treibhausgasneutralen Baustoffen (insb. Zement und Stahl) bei Bau- und Sanierungsvorhaben der öffentlichen Hand. Dies würde sektorübergreifend zu Anreizen für den Klimaschutz in der Industrie führen. Erforderlich sind zudem Maßnahmen der Fachkommunikation und Öffentlichkeitsarbeit, des branchen- und materialübergreifenden Wissens- und Technologietransfers sowie Studien und begleitende Maßnahmen zum Klimaschutz in der Industrie.

Wer sind die handelnden Personen, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Maßnahme	Adressaten
Investitionsprogramm	Unternehmen der gewerblichen

	Wirtschaft, kommunale Unternehmen als auch Contractoren, die Effizienzmaßnahmen bei den Unternehmen durchführen
Wettbewerbliche Ausschreibung	Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, kommunale Unternehmen als auch Contractoren, die Effizienzmaßnahmen bei den Unternehmen durchführen
Beschleunigte Abschreibung	Käufer von hocheffizienten Technologien (Industrieunternehmen) sowie indirekt Hersteller
Ressourceneffizienz und -substitution	Industrie und Gewerbe sowie Berater
Neue Konstruktionstechniken und Werkstoffe für eine emissionsarme Industrie	Grundstoffindustrie und energieintensive Industrien
Nutzungswechsel Biomasse	Industrie-Unternehmen, die bisher fossile Brennstoffe zur Wärmebereitstellung nutzen
Energieaudit/ EMS	Unternehmen, die nach dem EDL-G ein Energieaudit nach DIN EN 16247 durchführen müssen bzw. ein Energiemanagementsystem nach DIN EN ISO 50001 bzw. EMAS eingeführt haben und somit kein Energieaudit durchführen müssen
Wirksamer Spitzenausgleich	<p>Die Bundesregierung hält die Fortführung des Spitzenausgleichs nach dem EnergieStG/StromStG über das Jahr 2022 hinaus für erforderlich. Sie wird die Gewährung des Spitzenausgleichs ab 2023 daran knüpfen, dass die privilegierten Unternehmen als Gegenleistung mindestens die Hälfte der gewährten Beihilfesumme in die Durchführung von Effizienzverbesserungsmaßnahmen investieren, die im Rahmen des Energiemanagementsystems (EnMS nach ISO 50001, ein UMS nach EMAS oder alternatives System) als Maßnahmen mit positivem Kapitalwert identifiziert wurden, sich nach 80% der vorgesehenen Lebensdauer amortisieren und damit als wirtschaftlich durchführbar gelten. Unternehmen ohne weitere Effizienzverbesserungspotenziale werden den Spitzenausgleich ohne diese Gegenleistung erhalten.</p>
Öko-Design	Produzierendes Gewerbe
Innovationsfonds	Energieintensive Industrien (großvolumige innovative Technologien)
Dekarbonisierungsprogramm	Energieintensive Industrien (insbesondere Unternehmen in denen Anlagen mit hohen Prozessemissionen zum Einsatz kommen) sowie Forschungseinrichtungen und Universitäten
Marktrahmen für den „Innovationspakt Klimaschutz“ / „Carbon Contracts“	Energieintensive Industrien (großvolumige innovative Technologien)
Programm CO ₂ -Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien	Grundstoffindustrie

Die zentrale Maßnahme im Industriesektor

Das Klimaschutz-Sektorziel in der Industrie für das Jahr 2030 als wesentlicher Meilenstein auf dem Weg für eine Treibhausgasneutralität in Deutschland soll durch die Fortentwicklung von regulatorischen Maßnahmen, Weiterentwicklung von bestehenden Fördermaßnahmen im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz und zum EE-Ausbau in der Industrie, mittels einer beschleunigten Umsetzung von Effizienzmaßnahmen, durch den Einsatz von Mitteln aus dem EU-Innovationsfonds sowie durch eine Umsetzung der EU-Ökodesign-Richtlinie erreicht werden.

Im Speziellen sind darunter folgende Maßnahmen zu verstehen (für Details siehe entsprechende Maßnahmen-Templates):

- 1) Investitionsprogramm – Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft** (siehe Maßnahme 1.1.1.1): Das Investitionsprogramm bündelt fünf bisher bestehende Förderprogramme und entwickelt sie weiter. Ein sog. „One-Stop-Shop“ soll den Aufwand für die Unternehmen minimieren und gleichzeitig die Effektivität der Förderung steigern. Es werden insbesondere Investitionen in Maßnahmen gefördert, die auf komplexere und stärker auf eine systemische energiebezogene Optimierung der Produktionsprozesse ausgerichtet sind.
- 2) Wettbewerbliche Ausschreibungen für Energieeffizienz** (siehe Maßnahme 1.1.1.2): Die Maßnahme ist ein Förderprogramm. Die Vergabe der Fördermittel wird bei diesem Förderprogramm wettbewerblich ermittelt. Basierend auf den Erfahrungen des Ausschreibungspiloten zur Stromeffizienz wird die wettbewerbliche Vergabe von Fördermitteln im Rahmen des Programms weitergeführt und auf den Bereich Wärme ausgeweitet. In Abgrenzung zur klassischen Zuschussförderung adressiert das Programm ambitioniertere, komplexere Projekte mit einem ggf. höheren Förderbedarf.
- 3) Beschleunigte Abschreibungen für hocheffiziente Anlagen und Maschinen** (siehe Maßnahme 1.1.1.3): Eine beschleunigte Abschreibung von Investitionen in marktverfügbare, aber noch nicht diffundierte Energieeffizienztechnologien schafft einen Anreiz besonders effiziente Anlagen anzuschaffen, gleichzeitig sinken die aktuelle Steuerbelastung und Energiekosten der Unternehmen. Hierfür eignen sich Produktgruppen, die marktverfügbar, aber noch nicht diffundiert sind.
- 4) Ressourceneffizienz und -substitution** (siehe Maßnahme 1.1.1.4.1): Es handelt sich nur teilweise um eine neue Maßnahme. Sie baut auf den im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm genannten Handlungsansätzen auf. Ziel der Maßnahme ist es, das Prinzip der Kreislauf- bzw. Stromstoffwirtschaft in Produktionsprozessen zu verankern und so bislang nicht ausgeschöpfte Emissionsminderungspotenziale zu erschließen. Drei zentrale Bereiche sind Beratung und Information, Förderung sowie Fortbildung.
- 4b) Neue Konstruktionstechniken und Werkstoffe für eine emissionsarme Industrie 1.1.1.4.2; ergänzend siehe 3.4.3.6):** Im Rahmen des Programms sollen Technologietransfer- und Leichtbauprojekte mit zeitlicher Dringlichkeit und politischer Priorität mit einem Fokus auf Materialeffizienz ergänzend gefördert werden, die unmittelbar eine signifikante CO₂-Einsparung zur Folge haben, und zugleich die im EKFG geforderten Zwecke der Energieeffizienz sowie des Klima- und Umweltschutzes erfüllen.
- 5) Nutzungswechsel von Biomasse** (siehe Maßnahme 1.1.1.5): Prüfung einer Förderung des verstärkten Einsatzes von Biomasse in der Industrie. Biomasse kann in der Industrie, u. a. durch gebündelten Einsatz und geringere Umsatzverluste, effizient eingesetzt werden. Trotz des vorhandenen Potenzials der Wärmepumpentechnologie auch für den Einsatz in der Industrie sind in der Industrie für die überwiegenden Wärmebedarfe (ca. 87 Prozent) mit Temperaturen über 140°C keine herkömmlichen elektrischen Wärmepumpen und Fernwärme einsetzbar. In Zukunft könnten sich aber bestimmte Industrieprozesse, neben der Nutzung von Biomasse, auch durch den verstärkten Einsatz von Hochtemperaturwärmepumpen mit Vorlauftemperaturen von 100 bis 160 °C CO₂-arm gestalten lassen.
- 6) Beschleunigte Umsetzung von Maßnahmen aus dem Energieaudit und den Energiemanagementsystemen (EMS)** (siehe Maßnahme 1.1.1.6): Nicht-KMU

waren verpflichtet, bis zum 5. Dezember 2015 Energieaudits einzuführen und diese mindestens alle vier Jahre zu erneuern. Wenn Unternehmen ein Energiemanagementsystem (EMS) oder ein Umweltmanagementsystem eingeführt haben, waren sie von dieser Verpflichtung befreit. Um geringinvestive Maßnahmen zu adressieren, die nicht durch Förderprogramme angestoßen werden, wird eine beschleunigte Umsetzung von empfohlenen Maßnahmen aus dem Energieaudit bzw. EMS im Rahmen einer Selbstverpflichtung der Industrie vorgeschlagen, deren Ausgestaltung so effektiv sein sollte, wie eine verpflichtende Maßnahme (Entscheidungskriterien sind eine Amortisationszeit von bis zu 3 Jahren sowie eine festzulegende Investitionsquote für Energieeffizienz gemessen am jährlichen Gewinn). Die Bundesregierung hält die Fortführung des Spitzenausgleichs nach dem EnergieStG/StromStG über das Jahr 2022 hinaus für erforderlich. Sie wird die Gewährung des Spitzenausgleichs ab 2023 daran knüpfen, dass die privilegierten Unternehmen als Gegenleistung mindestens die Hälfte der gewährten Beihilfesumme in die Durchführung von Effizienzverbesserungsmaßnahmen investieren, die im Rahmen des Energiemanagementsystems (EnMS nach ISO 50001, ein UMS nach EMAS oder alternatives System) als Maßnahmen mit positivem Kapitalwert identifiziert wurden, sich nach 80% der vorgesehenen Lebensdauer amortisieren und damit als wirtschaftlich durchführbar gelten. Unternehmen ohne weitere Effizienzverbesserungspotenziale werden den Spitzenausgleich ohne diese Gegenleistung erhalten.

7) EU-Ökodesign-Richtlinie – Ausweitung von Mindeststandards (siehe Maßnahme 1.1.1.7): Ausweitung von Mindeststandards für gewisse Produktgruppen, um das Effizienzniveau von Technologien zu regulieren, ohne Produktgruppen für die Zukunft auszuschließen. Für die Industrie sind dabei besonders Querschnittstechnologien relevant.

8) EU-ETS Innovationsfonds: Weiterentwicklung der NER300-Programms (siehe Maßnahme 1.1.1.8): Das bestehende NER300-Programm wird künftig auch den Sektor Industrie umfassen und nun „Innovationsfonds“ heißen. Die Förderung soll auch innovative CO₂-arme Produktionsprozesse mit Demonstrationscharakter in der Industrie inkl. Carbon Capture and Utilisation and Storage (CCU, CCS) anreizen.

9) Nationales Dekarbonisierungsprogramm (siehe Maßnahme 1.1.1.9 sowie auch 3.4.3.5 und 3.4.3.11): Die Maßnahme ist ein Förderprogramm im Bereich Forschung, Entwicklung, Demonstration und Markteinführung (Prinzip „Förderung aus einer Hand“). Für eine möglichst weitgehende Emissionsminderung im Industriesektor ist es nötig, perspektivisch auch prozessbedingte THG-Emissionen, die nach heutigem Stand der Technik nicht oder nur schwer vermeidbar sind, weitgehend oder ganz zu reduzieren. Zu diesem Zweck und mit Blick auf Prozessemissionen sollen Sprunginnovationen im Bereich der emissionsintensiven Industrien gefördert werden. Das Förderprogramm soll insbesondere die möglichst weitgehende Minderung der THG-Emissionen bei der Produktion emissionsintensiver Güter, die Optimierung von Prozessketten, die Umstellung der Verfahren auf den Einsatz erneuerbarer Energieträger und Rohstoffe sowie die Substitution emissionsintensiver Güter und Technologien erreichen, zur Umwandlung von grünem Wasserstoff sowie zur Abscheidung und Nutzung von Kohlenstoff adressieren.

10) Schaffung eines Marktrahmens für den „Innovationspakt Klimaschutz“ (siehe Maßnahme 1.1.1.10): Fördermaßnahmen Damit geförderte Technologien und Produkte im Rahmen des Innovationspakts bessere Chancen haben, im internationalen Wettbewerb zu treten, gilt es, effektive unterstützende Rahmenbedingungen zu schaffen. Hinsichtlich der Instrumentenwahl sind unterschiedliche Ansätze denkbar, wie z. B. Preisgarantien bei der CO₂-Bepreisung zur Minderung von Finanzierungsrisiken (sog. „Carbon Contracts“) oder Maßnahmen Unterstützung des Absatzes von bestimmten CO₂-armen Produkten.

11) Programm CO₂-Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien (siehe Maßnahme 1.1.1.11; ergänzend 3.4.3.11): Der Schwerpunkt des Programms ist die Emissionsreduktion in der Grundstoffindustrie; damit dient es zugleich einer von sechs strategischen Wertschöpfungsketten der europäischen Industriestrategie. CCS-Verfahren sind förderfähig.

Investitionsprogramm – Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft	<p>Fiskalische Maßnahme: Bisher bestand eine breit gefächerte Förderlandschaft im Bereich der Energieeffizienz. Das Investitionsprogramm bündelt fünf bisher bestehende Förderprogramme (hocheffiziente Querschnittstechnologien, klimaschonende Produktionsprozesse, Abwärmevermeidung und -nutzung, Energiemanagementsysteme und erneuerbarer Prozesswärme) und entwickelt sie weiter. Ein sog. „One-Stop-Shop“ soll Aufwand für die Unternehmen minimieren und gleichzeitig die Effektivität der Förderung steigern. Es werden insbesondere Investitionen in Maßnahmen gefördert, die auf komplexere und stärker auf eine systemische energiebezogene Optimierung der Produktionsprozesse ausgerichtet sind.</p>
Zeitraum der Umsetzung	2019 – 2030
Beteiligte	<p>BMW Verwaltende Behörden (BAFA, KfW) Unternehmen</p>
THG-Minderungspotenzial	<p><u>Untere Variante (bei den finanziellen Auswirkungen unter 1.1.1.14 zugrunde gelegt):</u> Bei einem jährlichen Mitteleinsatz von 150 Mio. € wird für das Jahr 2030 eine Emissionsreduktion von 1,63 Mio. t CO₂e exklusive der Wirkung aus Fortführung der Vorläuferprogramme projiziert (16,4 PJ Brennstoffeinsparungen, 10,54 PJ Stromeinsparungen). Bei Berücksichtigung der Vorläufermaßnahmen entspricht die Minderungswirkung 3,79 Mio. t CO₂e (47,34 PJ Brennstoffeinsparungen, 15,76 PJ Stromeinsparungen). Die gesamte CO₂-Minderungswirkung für den Industrie- und den Energiesektor beträgt bis zu 5,19 Mio. t CO₂e.</p> <p><u>Obere Variante (für Maßnahmenplanung ausgewählte Variante):</u> Bei einer Erhöhung des Mitteleinsatzes auf 200 Mio. € / a beliefen sich die analogen Einsparungen auf 3,16 Mio. t CO₂e exklusive der Wirkung aus Fortführung der Vorläuferprogramme (35,6 PJ Brennstoffeinsparungen, 16,92 PJ Stromeinsparungen, davon emissionsrelevant in der Industrie 1,03 PJ und im Energiesektor 3,67 PJ). Bei Berücksichtigung der Vorläufermaßnahmen entspricht die Minderungswirkung 5,33 Mio. t CO₂e (66,51 PJ Brennstoffeinsparungen, 22,14 PJ Stromeinsparungen). Die gesamte CO₂-Minderungswirkung für den Industrie- und den Energiesektor beträgt bis zu 7,29 Mio. t CO₂e.</p>
Weitere Folgen	Neben den zu erwartenden Effizienzsteigerungen können die geförderten Modernisierungen und Optimierungen auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen steigern und haben so zusätzlich positive wirtschaftliche Auswirkungen. Direkte soziale Auswirkungen sind nicht zu erwarten.
Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge
Wechselwirkungen	Es bestehen Wechselwirkungen mit folgenden Maßnahmen:

- Energieberatung im Mittelstand;
- Beschleunigte Umsetzung von Maßnahmen aus dem Energieaudit und dem EMS;
- Energieeffizienznetzwerke.

Das Investitionsprogramm bietet die Möglichkeit, die bei diesen Förderprogrammen identifizierten Maßnahmen umzusetzen. Weiterhin bestehen Wechselwirkungen mit den wettbewerblichen Ausschreibungen. Allerdings werden durch die Ausschreibungen andere, teils risikofreudigere Akteure angesprochen und adressieren ambitioniertere, komplexere Projekte mit einem ggf. höheren Förderbedarf.

Zudem ist von Wechselwirkungen mit einer übergreifenden CO₂-Bepreisung auszugehen.

3.3.4.2 Maßnahme 2

Wettbewerbliche Ausschreibungen für Energieeffizienz

Fiskalische Maßnahme: Die Maßnahme ist ein Förderprogramm, das sich dadurch auszeichnet, dass die Vergabe der Fördermittel wettbewerblich ermittelt wird. Basierend auf den Erfahrungen des Ausschreibungspiloten zur Stromeffizienz wird die wettbewerbliche Vergabe von Fördermitteln im Rahmen des Programms weitergeführt und auf den Bereich Wärme ausgeweitet.

In Abgrenzung zur klassischen Zuschussförderung adressiert das Programm ambitioniertere, komplexere Projekte mit einem ggf. höheren Förderbedarf.

Analog zum Investitionsprogramm soll ein sog. „One-Stop-Shop“, perspektivisch ausgestaltet als Online-Portal, den Aufwand für die Unternehmen minimieren.

Zeitraum der Umsetzung

2019 - 2030

Beteiligte

BMWi
Projekträger (VDI/VDE-IT)
Unternehmen

THG-Minderungspotenzial

1,99 Mio. t CO₂e
(26,81 PJ Brennstoffeinsparungen,
5,32 PJ Stromeinsparungen)

Weitere Folgen

Neben den zu erwartenden Effizienzsteigerungen können die geförderten Modernisierungen und Optimierungen auch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen steigern und haben so zusätzlich positive wirtschaftliche Auswirkungen. Direkte soziale Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Folgenabschätzung

Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge

Wechselwirkungen

Überschneidungseffekte treten bei dieser Maßnahme nicht auf. Es muss auf Basis von Unternehmensbefragungen allerdings mit Mitnahmeeffekten von 20 % gerechnet werden.

3.3.4.3 Maßnahme 3

Beschleunigte Abschreibungen für hocheffiziente Anlagen und Maschinen	Fiskalische Maßnahme: Eine beschleunigte Abschreibung von Investitionen in marktverfügbare, hocheffiziente Technologien verringert die Amortisationszeit solcher Investitionen und erhöht die Relevanz des Themas Energieeffizienz bei Finanzverantwortlichen und der Geschäftsführung in Unternehmen des produzierenden Gewerbes. Konkret soll Unternehmen ermöglicht werden, die auf einer AfA-Positivliste „Hocheffiziente Maschinen und Anlagen“ geführten Investitionsgüter mit dem 2,5-fachen regulären AfA-Satz degressiv (in fallenden Jahresbeträgen) abzuschreiben. Irland und andere europäische Staaten wenden entsprechende Abschreibungsregeln bereits erfolgreich an. Dort konnte zudem ein positiver Effekt hin zu einer klimafreundlichen Beschaffungspraxis von Unternehmen beobachtet werden. Die Positivliste kann nach dem Vorbild der Einzelmaßnahmenförderung im Programm „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ eingegrenzt werden und wäre administrativ nur mit geringem Mehraufwand für die Finanzämter verbunden.
Zeitraum der Umsetzung	2020 - 2025
Beteiligte	BMF, BMWi Verwaltende Behörden Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	1,44 bis 2,16 Mio. t CO ₂ e (18,11 PJ Brennstoffeinsparungen, 11,64 PJ Stromeinsparungen im Mittelwert)
	<p>Potenzialschätzung erfolgt auf Grundlage empirischer Erfahrungen im Förderprogramm „Energieeffizienz in der Wirtschaft“: Es werden pro Investition ein durchschnittliches Investitionsvolumen von 50.000 Euro und jährliche THG-Einsparungen von 30 t erwartet. Weiterhin wird angenommen, dass durch die Maßnahme jährlich 8.000 – 12.000 (über 6 Jahre Laufzeit = 48.000 – 72.000) zusätzliche Investitionen in Hocheffizienz-Technologien angereizt werden können.</p> <p>Für die Wirkungsabschätzung wurden nur die zusätzlich angereizten Investitionen betrachtet und deren Effekt wurde auch bei einer möglichen komplementären Förderung durch das o.g. Investitionsprogramm nur dieser Maßnahme zugerechnet.</p>
Weitere Folgen	Mögliche positive wirtschaftliche Wirkungen können durch Anreize auf Herstellerseite entstehen, entsprechende Produkte herzustellen. Damit würde eine deutlich schnellere Marktdurchdringung marktverfügbarer hocheffizienter Anlagen und Maschinen einhergehen.
Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge

Wechselwirkungen

Wechselwirkungen sind im Falle einer komplementären Förderung durch das Investitionsprogramm „Energieeffizienz in der Wirtschaft“ zu erwarten. Eine Anpassung der Fördersätze unter beihilferechtlichen Gesichtspunkten wird in diesem Zusammenhang geprüft.

Mitnahmeeffekte sind möglich in Bezug auf die Unternehmen, die entsprechende Investitionen auch ohne die Möglichkeit einer degressiven Abschreibung getätigt hätten.

3.3.4.4 Maßnahme 4 a

Ressourceneffizienz und -substitution

Fiskalische Maßnahme: Es handelt sich nur teilweise um eine neue Maßnahme. Sie baut auf den im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm genannten Handlungsansätzen auf. Ziel der Maßnahme ist es, das Prinzip der Kreislauf- bzw. Stromstoffwirtschaft in Produktionsprozessen zu verankern und so bislang nicht ausgeschöpfte Emissionsminderungspotenziale zu erschließen. Drei zentrale Bereiche sind:

i. Beratung und Information: Unternehmen sollen zusätzlich zum Thema Energieeffizienz Informations- und Beratungsangebote zur Entwicklung und Erschließung von Innovationen mit dem Fokus Ressourceneffizienz und -substitution erhalten. Die Beratung sollte auf die bereits vorhandenen Angebote des Zentrums für Ressourceneffizienz (ZRE) aufbauen und soweit möglich mit einer Beratung im Bereich Energieeffizienz verknüpft werden. Der Schwerpunkt der unternehmensspezifischen Beratung sollte wie bei den übergreifenden Beratungsmaßnahmen des ZRE bei KMU liegen, da KMU oft weder zeitliche noch personelle Kapazitäten zur Überprüfung der Ressourceneffizienz im eigenen Unternehmen haben. Die Nutzung von Umweltmanagementsystemen soll verstärkt werden (ProgRess II). In Energieaudits werden bislang nur Energieverbräuche gemessen, hier könnte gemäß dem Vorschlag in ProgRess II ein explizites Ressourceneffizienzaudit integriert werden.

ii. Förderung: Finanzielle Mittel sind notwendig, damit Unternehmen vor allem umfassendere investive Maßnahmen umsetzen können, um Ressourceneffizienz innerhalb und entlang der Wertschöpfungsketten durch Digitalisierung und Industrie 4.0 erfolgreich zu integrieren und zu steigern. Denkbar sind ferner der verstärkte Einsatz CO₂-neutraler Rohstoffe sowie der erhöhte Einsatz von Sekundärmaterial.

Hierbei sind KMU besonders zu berücksichtigen, da Investitionskosten KMU im Vergleich zu größeren Unternehmen wirtschaftlich stärker belasten. Zum Nachweis von Material- und damit verbundenen Treibhausgaseinsparungen ist die Vorlage eines Ressourceneffizienzkonzepts, das die Einsparungen

aufführt sowie mögliche Sekundäreffekte beschreibt, erforderlich.

iii. Fortbildung: Um Innovationen anzureizen und Investitionen geeignet umzusetzen, bedarf es auch einer spezifischen Weiterbildung von Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen. Die Weiterbildung sollte auf bereits vorhandene Angebote des ZRE aufbauen. Für die Beratungen gemäß Punkt i. kann auf den von ZRE in Zusammenarbeit mit den Ländern bereits etablierten bundesweiten Pool von qualifizierten Berater/innen (nach VDI-Richtlinie 4801) zurückgegriffen werden.

Zeitraum der Umsetzung	2019 - 2030
Beteiligte	BMU, BMWi Verwaltende Behörden Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	0,86 Mio. t CO ₂ e
Weitere Folgen	Ökologische Folgewirkungen könnte es durch eine Verlagerung der Rohstoffnutzung im Falle von Rohstoffsubstitution geben. Soziale Folgewirkungen könnten aus möglicherweise verteuerten Produkten z. B. in Folge des Einsatzes teurer Alternativstoffe entstehen. Die Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Unternehmen gilt es weiter zu beobachten. Die Berücksichtigung möglicher Zielkonflikte wird bereits im Rahmen des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms II adressiert.
Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge
Wechselwirkungen	Es handelt sich um eine begleitende Maßnahme zu anderen Programmen. Wechselwirkungen sind daher unausweichlich.

3.3.4.5 Maßnahme 4 b

Neue Konstruktionstechniken und Werkstoffe für eine emissionsarme Industrie	<p>Fiskalische Maßnahme: BMWi fördert im Rahmen des Technologietransfer-Programms Leichtbau den material- und branchenbezogenen Technologie- und Wissenstransfer unter Berücksichtigung geschlossener Kreisläufe mit einem Fokus auf Materialeffizienz. Im Rahmen des vorliegenden neu anzumeldenden Haushaltstitels sollen Technologietransfer- und Leichtbauprojekte mit zeitlicher Dringlichkeit und politischer Priorität ergänzend gefördert werden, die unmittelbar eine signifikante CO₂-Einsparung zur Folge haben, und zugleich die im EKFG geforderten Zwecke der Energieeffizienz sowie des Klima- und Umweltschutzes erfüllen.</p> <p>Die Herstellung von Grundstoffmaterialien ist in der Regel ressourcen- und energieintensiv. Durch Material- und Ressourceneffizienz können daher nicht nur enorme Einspar- und Produktverbesserungspotentiale eröffnet, sondern auch die Klima- und Umweltbelastungen deutlich verringert werden. Der potenzielle Beitrag der Material- und Ressourceneffizienz zur Erreichung der Pariser Klimaziele findet bislang noch zu wenig Beachtung in den nationalen und internationalen Klimastrategien.</p> <p>Werden Ressourcen erst gar nicht in Anspruch</p>
---	---

genommen, werden Emissionen und Ressourcenverbrauch unmittelbar reduziert. Auch Recycling und zirkuläre, digital vernetzte und eng kooperierende Wertschöpfungsketten eröffnen neue Perspektiven und Dimensionen für Ressourcen- und Materialeffizienz. Zum Ausschöpfen der damit verbundenen Potentiale braucht es Designer für neue material- und ressourceneffiziente Produkte, Verfahren und Geschäftsmodelle sowie Produkthersteller, die diese neuen Szenarien in ihre Produktentstehungsprozesse aufnehmen können. Neuartige Konstruktionslösungen für ressourceneffiziente Antriebe, Systemelemente und Anlagen unter Einsatz multifunktionaler Materialien können den Anteil von Treibhausgasemissionen signifikant verringern. Im Rahmen des vorliegenden Programms sollen gemeinsam mit relevanten Unternehmen und Forschungsinstituten Lösungsansätze für eine material- und ressourceneffiziente Industrie entwickelt und umgesetzt werden. Das Programm verfolgt eine ganzheitliche Umsetzungsstrategie, die neben der Förderung von Forschung und Innovationen v. a. auch die Markteinführung und Verbreitung von neuen Technologien sowie ggf. die Bereitstellung der erforderlichen Infrastrukturen umfassen kann.

Schwerpunkte der Förderung sind:

Materialeffiziente Konstruktionstechniken:

Ein wesentlicher Treiber für eine Steigerung der Material- und Ressourceneffizienz ist die Anwendung innovativer und gewichtseinsparender Konstruktions- und Fertigungstechniken. Entscheidend ist, dass die Einsparung von Treibhausgasen bereits beim Produktdesign mitgedacht wird. Daher ist ein ganzheitlicher Ansatz unter Berücksichtigung des Lebenszyklusgedankens für Maßnahmen der Material- und Ressourceneffizienz wichtig. Damit werden die Ziele einer CO₂-armen und ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft in der Industrie im Sinne eines Life Cycle verfolgt.

Neue Materialien:

Neue Materialien ermöglichen eine präzise auf den jeweiligen Einsatzbereich zugeschnittene Anwendung. Dadurch können Ressourcen eingespart und Treibhausgasemissionen verringert werden. Darüber hinaus bieten neue Materialien die Möglichkeit, CO₂ langfristig einzufangen und zu binden. So könnten etwa durch die Bindung von Kohlenstoff hochwertige biogene Karbon-Fasern hergestellt werden (hier doppelter Beitrag zum Klimaschutz durch langfristige Bindung von Kohlenstoff sowie Gewichts- und Emissionsreduzierung). Auch hier spielt die Kreislaufführung eine wichtige Rolle.

Zeitraum der Umsetzung	2020 bis 2030
Beteiligte	BMW, BMU, BMBF Verwaltende Behörden Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	0,62 Mio. t CO ₂ e
Weitere Folgen	Die Maßnahmen unterstützen unmittelbar die ehrgeizigen klima- und umweltschutzpolitischen Ziele

der Bundesregierung bei gleichzeitiger langfristiger Sicherung des Industriestandorts Deutschland im internationalen Wettbewerb. Dies geht mit der Förderung zukunftsfähiger Arbeitsplätze in Deutschland und zusätzlichen Exportchancen einher. Ziel ist es, den Industriestandort Deutschland als Leitmarkt für innovative Klima-, Ressourcen- und Umweltschutztechnologien zu stärken.

Folgenabschätzung Liegt derzeit nicht vor.

Wechselwirkungen Keine

3.3.4.6 Maßnahme 5

3.3.4.7 Maßnahme 6

Beschleunigte Umsetzung von Maßnahmen aus dem Energieaudit und den Energiemanagementsystemen (EMS) und wirksame Fortschreibung des Spitzenausgleichs

Regulatorische Maßnahme: § 8 des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) verpflichtete nicht-KMU, bis zum 5. Dezember 2015 Energieaudits einzuführen und diese mindestens alle vier Jahre zu erneuern. Wenn Unternehmen ein Energiemanagementsystem (EMS) oder ein Umweltmanagementsystem eingeführt haben, waren sie von dieser Verpflichtung befreit. Um geringinvestive Maßnahmen zu adressieren, die nicht durch Förderprogramme angestoßen werden, wird eine beschleunigte Umsetzung von empfohlenen Maßnahmen aus dem Energieaudit bzw. EMS im Rahmen einer Selbstverpflichtung der Industrie vorgeschlagen, deren Ausgestaltung so effektiv sein sollte, wie eine verpflichtende Maßnahme.

Die Bundesregierung hält die Fortführung des Spitzenausgleichs nach dem EnergieStG/StromStG über das Jahr 2022 hinaus für erforderlich. Sie wird die Gewährung des Spitzenausgleichs ab 2023 daran knüpfen, dass die privilegierten Unternehmen als Gegenleistung mindestens die Hälfte der gewährten Beihilfesumme in die Durchführung von Effizienzverbesserungsmaßnahmen investieren, die im Rahmen des Energiemanagementsystems (EnMS nach ISO 50001, ein UMS nach EMAS oder alternatives System) als Maßnahmen mit positivem Kapitalwert identifiziert wurden, sich nach 80% der vorgesehenen Lebensdauer amortisieren und damit als wirtschaftlich durchführbar gelten. Unternehmen ohne weitere Effizienzverbesserungspotenziale werden den Spitzenausgleich ohne diese Gegenleistung erhalten.

Zeitraum der Umsetzung 2023 – 2030

Beteiligte BMW
Verwaltende Behörden
Unternehmen

THG-Minderungspotenzial 0,97 bis 1,2 Mio. t CO₂e
(14,62 PJ Brennstoffeinsparungen,
6,2 PJ Stromeinsparungen)

Weitere Folgen Mögliche positive wirtschaftliche und ökologische Folgewirkung können durch die mit dieser Maßnahme tatsächlich realisierten Effizienzverbesserungen sowohl in Bezug auf den Energieverbrauch als auch die Kosten entstehen.

Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge
Wechselwirkungen	Es sind keine Mitnahmeeffekte zu erwarten.

3.3.4.8 Maßnahme 7

EU-Ökodesign-Richtlinie – Ausweitung von Mindeststandards	Regulatorische Maßnahme: Ausweitung von Mindeststandards für gewisse Produktgruppen, um das Effizienzniveau von Technologien zu regulieren. Für die Industrie sind dabei besonders Querschnittstechnologien (u. a. Transformatoren, elektrische Schweißgeräte, Umwälzpumpen, Kompressoren, Elektromotoren, Heizungspumpen und Ventilatoren) relevant.
Zeitraum der Umsetzung	2017 – 2030
Beteiligte	Europäische Institutionen (Kommission, Parlament und weitere) BMW, BMU Unternehmen, Verbände
THG-Minderungspotenzial	0,26 Mio. t CO ₂ e (3,7 PJ Brennstoffeinsparungen, 2,52 PJ Stromeinsparungen) Laut Einschätzung von Fraunhofer ist jedoch davon auszugehen, dass bis 2030 für weitere Lose Durchführungsmaßnahmen beschlossen werden, die auch auf die Industrie wirken. Gleichzeitig ist auch bei den gewählten Maßnahmen sehr unsicher, wie ambitioniert die Standards umgesetzt werden. Die hiesige Einschätzung liegt damit am unteren Ende der möglichen THG Minderung.
Weitere Folgen	---
Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge
Wechselwirkungen	---

3.3.4.9 1.1.1.8 Maßnahme 8

EU-ETS Innovationsfonds: Weiterentwicklung der NER300-Programms	Forschungs- und Entwicklungsmaßnahme: Im Rahmen des Europäischen Emissionshandels besteht seit 2011 das sogenannte NER300-Programm, das Investitionen in innovative CO ₂ -arme Demonstrationsprojekte in der Energiewirtschaft fördert. Das Förderbudget wird durch den Verkauf von 300 Mio. EU ETS Zertifikaten gespeist. Der Schwerpunkt der Förderung im NER300-Programm liegt auf innovativen Erneuerbare-Energien-Technologien sowie der Carbon Capture and Storage Technologie (CCS) sowie. Das bestehende Programm wird weiterentwickelt werden. Es wird künftig auch den Sektor Industrie umfassen und nun „Innovationsfonds“ heißen. Die Förderung soll auch innovative CO ₂ -arme Produktionsprozesse mit Demonstrationscharakter in der Industrie inkl. Carbon Capture and Utilisation (CCU) innerhalb der EU anreizen.
---	---

Zeitraum der Umsetzung	2021 – 2030
Beteiligte	Europäische Institutionen (Kommission und weitere) BMW, BMU Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	0,46 Mio. t CO ₂ e (4,5 PJ Brennstoffeinsparungen, 2,52 PJ Stromeinsparungen)
Weitere Folgen	---
Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge
Wechselwirkungen	Es können Wechselwirkungen mit nationalen Forschungsförderprogrammen auftreten.

3.3.4.10 1.1.1.9 Maßnahme 9

Nationales Dekarbonisierungsprogramm	Forschungs-/ Entwicklungs- und Investitionsmaßnahme: Die Maßnahme ist ein Förderprogramm im Bereich Forschung, Entwicklung, Demonstration und Markteinführung. Für eine möglichst weitgehende Emissionsminderung im Industriesektor ist es nötig, gerade auch prozessbedingte THG-Emissionen, die nach heutigem Stand der Technik nicht oder nur schwer vermeidbar sind, weitgehend oder ganz zu reduzieren. Zu diesem Zweck sollen Sprunginnovationen im Bereich der emissionsintensiven Industrien gefördert werden. Diese sollen sowohl der F&E als auch der Erprobung in industriellem Maßstab und breiten Markteinführung ausgereifter Technologien dienen und auch deren Wirtschaftlichkeit im Fokus haben. Das Förderprogramm soll insbesondere die möglichst weitgehende Minderung der THG-Emissionen bei der Produktion emissionsintensiver Güter, die Optimierung von Prozessketten, die Umstellung der Verfahren auf den Einsatz erneuerbarer Energieträger und Rohstoffe sowie die Substitution emissionsintensiver Güter und Technologien zur Umwandlung von Wasserstoff sowie zur Abscheidung und Nutzung von Kohlenstoff adressieren.
Zeitraum der Umsetzung	Das Förderprogramm soll eine Mindestlaufzeit von zehn Jahren haben und 2020 starten..
Beteiligte	FF BMU, beteiligt: BMW, BMBF Verwaltende Behörden, Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	0,52 bis 2,4 Mio. t CO ₂ e Als untere Grenze der Minderungswirkung wird 0,52 Mio. t CO ₂ e angesetzt (Dekarbonisierungsprogramm kann Kofinanzierung leisten; Annahme doppelt so hoher THG-Minderungen, die wiederum zu 50 % dem nationalen Programm zugerechnet werden). Die obere Grenze von 2,4 Mio. t CO ₂ e leitet sich aus einer vom Fraunhofer Institut für BMU durchgeführten Analyse ab. Laut dieser Fraunhofer-Studie für das BMU wäre eine relevante THG-Minderung durch das Programm auch bereits bis 2030 denkbar. In der dem BMU vorliegenden Folgenabschätzung wurde die mögliche Minderungswirkung unter günstigen Rahmenbedingungen für ein exemplarisches Beispiel in der Rohstahlerzeugung mit einer

Demonstrationsanlage zur Direktreduktion von Eisenerz berechnet. Diese denkbare Minderungswirkung für die Substitution von 2 Mio. t Rohstahl liegt bei 2,4 Mio. t CO₂e, der hier als Maximalwert der Spannbreite möglicher Minderungen angesetzt wird.

Die Maßnahme wird frühestens ab 2025 Wirkungen erzielen. Signifikante Wirkungen sind erst ab 2030 zu erwarten, wenn die Ergebnisse aus den F&E-Vorhaben eine breitere Anwendung finden. Die daraus resultierenden Produktinnovationen können auch die Dekarbonisierung anderer Sektoren (z. B. Energie, Gebäude) befördern.

Weitere Folgen

Die resultierenden Produktinnovationen können auch die Dekarbonisierung anderer Sektoren (z. B. Energie, Gebäude) befördern.

Folgenabschätzung

Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge

Wechselwirkungen

. Eine aufeinander abgestimmte Forschungslandschaft zur Unterstützung der Minderung industrieller Prozessemissionen ist notwendig.

Koordinierung mit Maßnahmen des BMBF (vgl. 3.4.3.5), des BMWi (Energieforschung) und Maßnahme 10 soll nach BMWi-Planung in einem „Innovationspakt Klimaschutz in der Industrie“ erfolgen. Hier sollen ggf. auch Lücken bzw. mögliche weitere Maßnahmen und Instrumente im Hinblick auf eine Langfrist-Klimaschutzstrategie für die Industrie identifiziert werden.

3.3.4.11 Maßnahme 10

Schaffung eines Marktrahmens für den „Innovationspakt Klimaschutz“:

Ökonomische / regulatorische Maßnahme: „Für eine erfolgreiche Markteinführungsstrategie von neuen Technologien wird es maßgeblich darauf ankommen, die Maßnahmen 8, 9 und 11 durch geeignete, wettbewerbsstärkende Rahmenbedingungen zu flankieren. Über die individuelle Förderung hinaus daher soll eine umfassende ressortübergreifende Förder- und Umsetzungsstrategie entwickelt werden („Innovationspakt Klimaschutz“).

Problemstellung: „Breakthrough“-Technologien mit tiefgreifenden Emissionsreduktionspotenzialen zeichnen sich zumeist durch lange Amortisationszeiten und das damit verbundene Liquiditätsrisiko für die jeweiligen Unternehmen aus. Dies führt oft dazu, dass derartige Projekte die Marktreife nicht erreichen oder erst gar nicht initiiert werden. Zudem stellt sich die Frage der Wettbewerbsfähigkeit bei hohen operativen Kosten, die nicht auf die Abnehmer überwältigt werden können.

Lösungsansatz: Damit Technologien und Produkte im Rahmen des Innovationspakts bessere Chancen haben, im internationalen Wettbewerb zu treten, gilt es, effektive unterstützende Rahmenbedingungen zu schaffen. Hierzu soll instrumentenoffen geprüft und mit relevanten Stakeholdern erörtert werden, wie unterschiedliche Technologien bei unterschiedlichen

TRLs optimal von gesetzten Rahmenbedingungen profitieren können. Hinsichtlich der Instrumentenwahl sind unterschiedliche Ansätze zur Schaffung stabiler Rahmenbedingungen denkbar: Insbesondere sollten Preisgarantien bei der CO₂-Bepreisung zur Minderung von Finanzierungsrisiken (sog. Carbon Contracts“) geprüft werden. Durch standardisierte, projektbezogene Verträge würde der Staat den Unternehmen für eingesparte THG-Emissionen die Zahlung eines definierten CO₂-Preises über eine bestimmte Laufzeit garantieren. Die Unternehmen würden sich im Gegenzug zu vertraglich festgesetzten Investitionen zur Emissionsminderung verpflichten,

Zeitraum der Umsetzung	2026 - 2030
Beteiligte	BMWi, BMU, BMBF Verwaltende Behörden Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	Für das Jahr 2030 wird keine Emissionsminderung projiziert (Wirkung erst nach 2030).
Weitere Folgen	Weitere wirtschaftliche und soziale Folgewirkungen sind insbesondere die langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie und des Wirtschaftsstandorts Deutschland. Mit der Förderung innovativer Projekte können möglicherweise neue Märkte erschlossen werden.
Folgenabschätzung	Siehe Abschnitt „Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)“ nach der Darstellung der einzelnen Maßnahmenvorschläge
Wechselwirkungen	Gering. Zum „Innovationspakt Klimaschutz in der Industrie“ siehe Anmerkung bei Maßnahme 9.

3.3.4.12 Maßnahme 11

Programm CO ₂ -Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien	<p>Fiskalische Maßnahme:</p> <p>Der Schwerpunkt des Programms ist die Emissionsreduktion in der Grundstoffindustrie; damit dient es zugleich einer von sechs strategischen Wertschöpfungsketten der europäischen Industriestrategie.</p> <p><i>Carbon Direct Avoidance (CDA):</i> Teil des Programms sind solche Maßnahmen zur CO₂-Vermeidung, die innerhalb eines Projekts mit CCU/CCS zusammen umgesetzt werden und somit ein integrierter Bestandteil einer CCU/CCS-Maßnahme sind. Im Rahmen dessen werden innovative Technologien, die zu einer erheblichen Reduzierung der Treibhausgasemissionen in der Grundstoffindustrie führen, einbezogen.</p> <p><i>Carbon Capture and Utilisation (CCU):</i> Darüber hinaus sind Ansätze und Technologien für eine effiziente CO₂-Kreislaufführung Teil des Programms; hiervon sind Technologien zur Abscheidung, zur Nutzung u. a. aus dem Bereich der Bioökonomie, aber vor allem auch solche Ansätze umfasst, die im Anschluss an die CO₂-Nutzung die Rückführung in den Kreislauf ermöglichen.</p>
---	--

Carbon Capture and Storage (CCS): Die große Mehrheit der Studien und Szenarien hat inzwischen bestätigt, dass die CCS-Technologie für eine weitgehende Treibhausgasneutralität bis 2050 unverzichtbar ist, weil sie mittelfristig eine vergleichsweise kostengünstige Reduktionsmöglichkeit für anderweitig nicht vermeidbare prozessbedingte Emissionen der Grundstoffindustrie ist. Sehr viele Minderungsstrategien zur Erreichung der globalen Temperaturziele des Pariser Abkommens setzen zudem auf sog. „negative Emissionen“; auch hierfür müssten die Elemente der gesamten CCS-Prozesskette zur Verfügung stehen. Ein breites Konsortium bestehend aus Wissenschaftlern, Unternehmensvertretern und Vertretern von NGOs hat zuletzt die zeitnahe Weiterentwicklung von CCS – flankiert durch einen Diskurs mit den gesellschaftlichen Akteuren – gefordert, damit die Technologie ab 2030 für diese Industrien zur Verfügung stehe (Acatech, September 2018); der tiefe Untergrund unterhalb der Nordsee verfügt über umfangreiche CO₂-Speicherkapazitäten. Das Programm zielt ab auf die Anpassung und Skalierung von CO₂-Abscheidemethoden auf industrielle Anlagen, die Modellierung und ggf. Entwicklung von regionalen, überregionalen und ggf. europäischen CO₂-Netzwerken und Anforderungen an CO₂-Ströme beim Transport, die europäische Zusammenarbeit zur Speicherung von CO₂ im tiefen Untergrund unterhalb der Nordsee sowie auf einen Dialogprozess CCS im Gesamtkontext der CO₂-Reduktionstechnologien mit NGOs, Verbänden, Unternehmen und Wissenschaft. Zum Thema CCS wird auf den in der Bundesregierung abgestimmten Bericht zu CCS verwiesen (ggf. Link einfügen).

Carbon Capture and Utilisation (CCU): Darüber hinaus sind Ansätze und Technologien für eine effiziente CO₂-Kreislaufführung Teil des Programms; hiervon sind Technologien zur Abscheidung, zur Nutzung u. a. aus dem Bereich der Bioökonomie, aber vor allem auch solche Ansätze umfasst, die im Anschluss an die CO₂-Nutzung die Rückführung in den Kreislauf ermöglichen.

Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMWi, BMU, BMBF Verwaltende Behörden Unternehmen
THG-Minderungspotenzial	Für das Jahr 2030 wird keine Emissionsminderung projiziert (Wirkung erst nach 2030).
Weitere Folgen	Die Maßnahmen unterstützen unmittelbar die ehrgeizigen klima- und umweltschutzpolitischen Ziele der Bundesregierung bei gleichzeitiger langfristiger Sicherung des Industriestandorts Deutschland im internationalen Wettbewerb. Dies geht mit der Förderung zukunftsfähiger Arbeitsplätze in Deutschland und zusätzlicher Exportchancen einher. Ziel ist es, den Industriestandort Deutschland als Leitmarkt für innovative Klima-, Ressourcen- und Umweltschutztechnologien zu stärken.
Folgenabschätzung	Liegt derzeit nicht vor.
Wechselwirkungen	Zum „Dekarbonisierungsprogramm“ siehe Anmerkung bei Maßnahme 9 sowie mit Maßnahme 10.

3.3.4.13 Maßnahme 12

Zusätzliche Maßnahmen

- Ordnungsrechtliche Vorgaben für die Industrie bei der Genehmigung von für Neuanlagen und Bestandsanlagen durch eine Konkretisierung der Anforderungen von § 5 BImSchG zu einem wirksamen Energieeffizienzgebot sowie Streichung der Sperrklausel des § 5 Abs. 2 S. 2 BImSchG
- Industrieunternehmen werden durch eine Abwärmenutzungsverordnung zu effizienter Nutzung anfallender Abwärme verpflichtet. Dazu wird eine Umsetzung von Maßnahmen, die sich nach 80% ihrer Lebensdauer amortisieren und daher als wirtschaftlich zumutbar gelten, verpflichtend eingefordert. Unwirtschaftliche Abwärmenutzungsmaßnahmen werden durch Förderprogramme unterstützt.
- Zukünftig soll die Gewährung energiesteuerlicher Vergünstigungen für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes grundsätzlich an klimarelevante Gegenleistungen der privilegierten Unternehmen geknüpft werden. Die Bundesregierung wird im Einzelfall prüfen, inwieweit die bestehenden Energiesteuerbegünstigungen für fossile Energieträger stärker an den klimapolitischen Zielen der Bundesregierung ausgerichtet werden können.
- Einführung eines Mindestpreises im EU Emissionshandel: Um die Planungssicherheit für Investitionen in emissionsarme Technologien zu verbessern, unterstützt die Bundesregierung die Absicherung der Preisentwicklung durch Einführung eines europäischen Mindestpreises im EU-Emissionshandel (ETS).

Folgenabschätzung der Maßnahmen 1-10 (Gesamtbetrachtung)

Die Gesamtminderung der Maßnahmen beträgt unter Berücksichtigung der Einschätzungen der BMU-Gutachter ca. 10 bis 13 Mio. t CO₂e; so dass ein Emissionsniveau gemäß dem vorgegebenen Zielkorridor erreicht wird.

Daneben wurde eine Folgenabschätzung für das Bündel der Maßnahmen insgesamt durchgeführt. Dabei werden zwei Bereiche getrennt voneinander betrachtet: **gesamtwirtschaftliche Effekte der Mehrinvestitionen für den Zeitraum bis 2030** (kumulierte Darstellung über den gesamten Zeitraum) sowie **gesamtwirtschaftliche Effekte der Veränderung der Energienachfrage des Jahres 2030** (jährliche Darstellung für 2030), da sich die vollständige Wirkung der Maßnahmen auf die Energienachfrage erst nach Umsetzung aller Maßnahmen im Jahr 2030 ergibt. Eine direkte Saldierung dieser Größen kann daher nicht durchgeführt werden. Monetäre Größen werden in Preisen von 2013 dargestellt.

Gesamtwirtschaftliche Effekte der Mehrinvestitionen für den Zeitraum bis 2030 (kumulierte Darstellung über den gesamten Zeitraum)

Mit der Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030 in der Industrie sind kumulierte Mehrinvestitionen in Höhe von etwa 13,8 Mrd. € verbunden, welche sich in rund 4,5 Mrd. € Fördervolumen und rund 9,3 Mrd. € Mehrkosten der Industrie unterteilen. Die gesamten Mehrinvestitionen fallen im Zeitraum 2019 bis 2030 an. Der jährliche Anteil steigt bis zum Jahr 2021 auf etwa 9% und ist danach etwa konstant und kumuliert sich zu 100% im Jahr 2030. Bezüglich deren gesamtwirtschaftlicher Effekte zeigt die Untersuchung folgende wesentliche Ergebnisse als Auswirkungen einer Umsetzung des Klimaschutzprogramms 2030:

- **Mehrinvestitionen:** Die Mehrinvestitionen haben kumuliert einen unmittelbaren direkten Nachfrageeffekt, welcher einerseits zu weiterer

Nachfrage entlang der Wertschöpfungskette in Deutschland in Höhe von 9,1 Mrd. € führt und andererseits auch die Arbeitnehmer mit mehr Lohn ausstattet, welcher wiederum zu Mehrkonsum in Deutschland in Höhe von 5,0 Mrd. € führt.

- **Beschäftigungseffekte:** Insgesamt ist mit einem Beschäftigungseffekt in Höhe von 160.000 Personenjahren im Zeitraum 2019 bis 2030 zu rechnen. Ein Personenjahr bezeichnet die Arbeit, die eine Person pro Jahr erbringt. Über diesen Zeitraum können durchschnittlich etwa 13.700 neue Jobs geschaffen werden. Die größten Beschäftigungseffekte im Betrachtungszeitraum sind im Bereich der „Forschungs- und Entwicklungsleistungen“ (16 % der Beschäftigungseffekte), der „Elektrischen Ausrüstungen“ und „Maschinen“ (jeweils 14 % der Beschäftigungseffekte) sowie der „Einzelhandelsleistungen“ (5 % der Beschäftigungseffekte) zu beobachten.
- **BIP:** Es zeigt sich, dass durch das Klimaschutzprogramm 2030 eine kumulierte Steigerung des BIP in Deutschland um knapp 14,3 Mrd. € bis 2030 möglich ist. Dies entspricht gemessen am BIP von 2017 rund 0,5 %.
- **THG-Emissionen:** Es zeigen sich auch negative ökologische Effekte, die durch die Maßnahmen ausgelöst werden. Zwar zielen die Maßnahmen auf eine THG-Reduzierung ab, jedoch entstehen bei der Produktion von benötigten Gütern und Dienstleistungen auch indirekte und induzierte Emissionen. In Summe werden in Deutschland im Jahr 2030 durch die Mehrinvestitionen THG in Höhe von knapp 0,3 Mio. t CO₂e zusätzlich emittiert, davon etwa 0,04 Mio. t CO₂e im Industriesektor.

Nachfolgend Tabelle gliedert die kumulierte Effekte der Mehrinvestitionen des Klimaschutzprogramms 2030 in Deutschland 2019-2030 in direkte, indirekte und induzierte Effekt auf:

Effekte	Einheit	Direkt	Indirekt	Induziert	Summe
Beschäftigte	Personenjahre	70.113	58.963	35.142	164.219
BIP	Barwert in Mio. EUR 2013	6.941	4.59	2.722	14.253
THG	t CO ₂ e	244.743	1.558.441	1.140.949	2.944.133

Für eine Ableitung der Effekte auf die einzelnen Jahre kann man vereinfacht die jährlichen Investitionsanteile nutzen. Für die Stützjahre 2020, 2015 und 2030 wird dies nachfolgend konkret ausgewiesen:

Effekte	Einheit	2020	2025	2030
Beschäftigte	Personenjahre	8.968	14.462	14.989
BIP	Barwert in Mio. EUR 2013	778	1.255	1.301
THG	t CO ₂ e	160.785	259.270	268.729
Anteil am Gesamteffekt	%	5,5%	8,8%	9,1%

Gesamtwirtschaftliche Effekte der Veränderung der Energienachfrage des Jahres 2030 (jährliche Darstellung für 2030)

Das Klimaschutzprogramm 2030 führt im Jahr 2030 zu einer Reduzierung der Energiekosten für die Industrie in Höhe von 1,7 Mrd. € (Preise von 2013). Die Effekte der Energienachfrage durch das Klimaschutzprogramm 2030 fallen jährlich an. Es sind folgende Effekte zu erwarten:

- **Beschäftigungseffekte:** Der in Summe negative Nachfrageimpuls führt zu einer Reduzierung der Beschäftigung in Höhe von etwa 10.000 Personenjahren im Jahr 2030.
- **BIP:** Im Jahr 2030 kann durch die Anpassung der Energienachfrage – ohne Berücksichtigung der positiven Impulse durch vermiedene Energieimporte für Konsumenten und Unternehmen – mit einer Reduzierung des BIP um knapp 1,5 Mrd. € gerechnet werden.
- **THG-Emissionen:** Darüber hinaus können im Jahr 2030 zusätzlich in der Vorkette und induzierte Effekte knapp 1,7 Mio. t CO₂e durch die geringere Nachfragewirkung in der Lieferkette eingespart werden, davon gut 0,023 Mio. t CO₂e im Industriesektor.

Nachfolgend Tabelle gliedert die Effekte der Energiekosteneinsparung und Änderung im Energiemix des Klimaschutzprogramms 2030 in Deutschland 2019-2030 in direkte, indirekte und induzierte Effekt auf:

Effekte	Einheit	Direkt	Indirekt	Induziert	Summe
---------	---------	--------	----------	-----------	-------

Beschäftigte	Personenjahre	-954	-6.533	-2.617	-10.104
BIP	Barwert in Mio. EUR 2013	-670	-610	-203	-1.483
THG	t CO ₂ e	k.A.	-1.696.726	-85.498	-1.782.225

BMU N II 5 L / BMEL 521

3.3.5 Landwirtschaft

Nach der Definition des Klimaschutzplans 2050 sind der Landwirtschaft alle THG-Emissionen aus dem CRF-Sektor 3 (Landwirtschaft) zuzuordnen. Zusätzlich werden die energiebedingten Emissionen aus der stationären Wärmenutzung und der mobilen Nutzung der Quellgruppe 1.A.4.c dem Sektor Landwirtschaft zugeordnet.

Beschreibung des Sektors

Der Sektor Landwirtschaft ist dadurch geprägt, dass er in biologischen Prozessen arbeitet und daher Treibhausgase freisetzt und dass er gleichzeitig vom Klimawandel unmittelbar betroffen ist. Die Landwirtschaft muss sich an den Klimawandel anpassen und leistet durch die nachhaltige Erzeugung biogener Rohstoffe einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Kernaufgabe der Landwirtschaft ist es, die Ernährung auf nachhaltige Weise sicherzustellen und Rohstoffe für andere Zwecke zu produzieren (z. B. Bioenergie, Fasern). Dazu ist es für die Landwirtschaft wichtig, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen. Die Bundesregierung fördert Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, um weitere Potenziale für die Anpassung an die Klimaänderung und die Minderung von Treibhausgasemissionen in der Landwirtschaft zu erschließen.

Zu den Quellen für Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft gehören die Düngung (Methan- und Lachgasemissionen aus der Wirtschaftsdüngerlagerung sowie Lachgas-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden) sowie verdauungsbedingte Methan-Emissionen aus der Tierhaltung. Lachgas entsteht aus der Umsetzung von Ernterückständen, aus gasförmigen N-Verlusten sowie N-Austrägen ins Grund- und Oberflächenwasser sowie aus der Mineralisierung von Moorböden. Hinzu kommen Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch landwirtschaftlicher Betriebe und dem Kraftstoffeinsatz.

Da die landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen zum größten Teil auf natürlichen physiologischen Prozessen beruhen, sind sie nur eingeschränkt über technische Maßnahmen zu mindern.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Wie in der Abbildung dargestellt, sind die THG-Emissionen von 1990 bis 2016 im Sektor Landwirtschaft (inkl. der energiebedingten Emissionen) von 90 auf 71,8 Mio. t CO₂-Äq und damit um 20 % zurückgegangen. Dies ist vor allem Folge der abnehmenden Tierbestände in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung. Der Anteil der Landwirtschaft an den Gesamtemissionen in Deutschland liegt derzeit bei etwa 7,4 Prozent.

Treibhausgas-Emissionen der Landwirtschaft nach Sektoren des Klimaschutzplans 2016

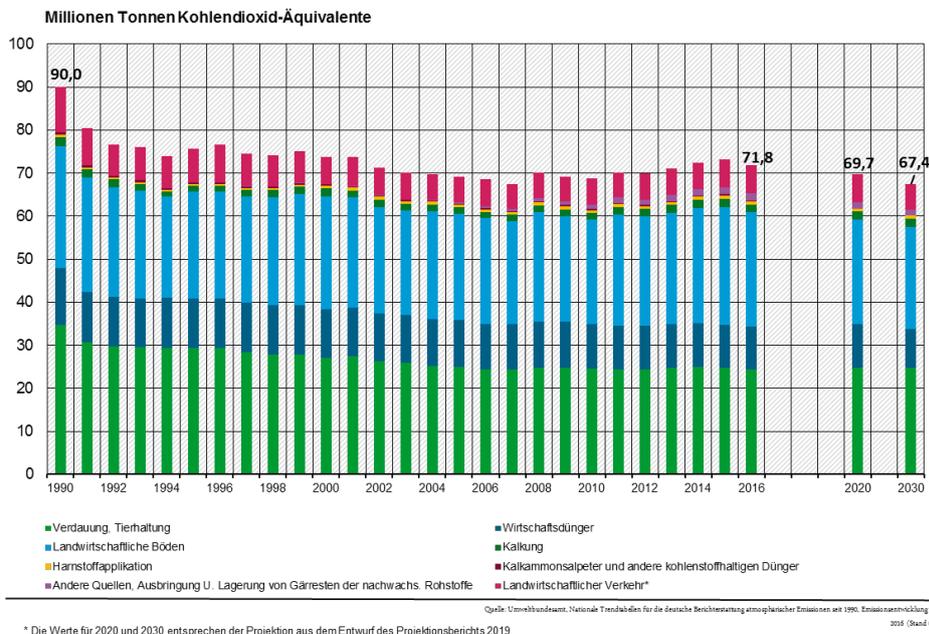


Abbildung 3: Treibhausgas-Emissionen der Landwirtschaft nach Sektoren des Klimaschutzplans 2050

Ausgehend von im Juli 2017 vorliegenden Daten und Informationen zur weltwirtschaftlichen Entwicklung sowie einer Beibehaltung der derzeitigen Agrarpolitik bzw. der Umsetzung bereits beschlossener Politikänderungen wird laut Projektionsbericht 2019 davon ausgegangen, dass die THG-Emissionen in der Landwirtschaft von 2016 bis 2030 um etwa 6 % auf 67,4 Mio. t CO₂-Äq abnehmen werden. Gegenüber 1990 wären das unter diesen Bedingungen THG-Minderungen von insgesamt 25 % im Referenzszenario bis 2030.

Die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft betragen im Jahr 2014 72 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent. Die größten Emissionsquellen sind die Lachgasemissionen als Folge des Stickstoffeinsatzes bei der Düngung (25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent), die Methan-Emissionen aus der Verdauung von Wiederkäuern (25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent), die Emissionen aus dem Gülle-Management (zehn Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent) sowie die Treibhausgasemissionen aus dem Kraftstoffeinsatz landwirtschaftlicher Maschinen und Fahrzeuge (sechs Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent). Die Emissionen der Landwirtschaft lagen im Jahr 2014 etwa um 18 Prozent unter dem Niveau von 1990. Die deutlichen Minderungen in den Jahren 1990 bis 1994 sind vor allem auf den Rückgang der Viehbestände infolge des Strukturwandels in den neuen Ländern zurückzuführen. Weitere Minderungen resultieren beispielsweise aus einem verbesserten Düngemittelmanagement.

Gemäß dem Zwischenziel für 2030 müssen die Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft auf 58 bis 61 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente bis 2030 gemindert werden.

In der Projektion enthaltene „Sowieso“-Maßnahmen

Finanzielle Anreize

a) Die Gemeinsame Agrarpolitik der EU (GAP) ist von zentraler Bedeutung für die Ausgestaltung der Landwirtschaft in Deutschland. Deutschland setzt sich bei den Verhandlungen über die zukünftige GAP auf EU-Ebene für ein hohes Umweltambitionsniveau ein, dies umfasst auch den Beitrag der Landwirtschaft zum Klimaschutz, der für eine zukunftsfähige Landwirtschaft einerseits und für die Erreichung der Klimaziele Deutschlands unentbehrlich ist. Dies bedarf der Festlegung EU-weit einheitlicher Standards. Unabhängig davon zeichnet sich ab, dass die nationale Ausgestaltung der GAP den Mitgliedstaaten umfassende Möglichkeiten zur Erhöhung des Umwelt- und Klimaschutzniveaus bietet, insbesondere durch eine sinnvolle Kombination der verpflichtenden Grundanforderungen (Konditionalität), der Ausgestaltung der Eco-Schemes der 1. Säule sowie der Ausgestaltung und Mittelausstattung der Agrarumweltmaßnahmen der 2. Säule. Die Fördermöglichkeiten für klimafreundliche Maßnahmen in der Landwirtschaft werden auch im Rahmen der GAP ausgeweitet. Den künftig größeren Handlungsspielraum wird Deutschland ambitioniert nutzen, um den Beitrag der

Landwirtschaft zum Klimaschutz sicherzustellen.

b) Aufgrund der Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien über das EEG wird ein Anstieg der Wirtschaftsdünger-Nutzung (Gülle und Mist aus der Tierhaltung) in Biogasanlagen bis 2025 auf 30 Prozent des gesamten Wirtschaftsdüngeraufkommens angenommen. Danach wird dieser Anteil bis 2035 konstant fortgeschrieben. Der angenommene Zubau basiert auf EEG 2017, (§ 4 (4), § 28 (3) und § 44). Im Rahmen des „Ausbaupfads EEG 2017“ werden künftig auch bestehende Anlagen gefördert, wenn sie Auflagen bezüglich der Gärsubstratzusammensetzung einhalten. Der maximale Substrateinsatz von Mais und Getreide wurde ab dem Jahr 2017/18 schrittweise auf unter 50 Prozent abgesenkt. Es wird daher angenommen, dass Biogasaltanlagen, die eine neue Förderung nach dem „Ausbaupfad EEG 2017“ in Anspruch nehmen, ihren Maisanteil im Gärsubstrat entsprechend reduzieren werden. Die installierte elektrische Leistung von Biogasanlagen nimmt den Annahmen zufolge unter Einfluss des „Ausbaupfads EEG 2017“ bis 2027 um rund 10 Prozent ab. In der Folge kommt es zu einem Rückgang des Silomaisanbaus zur Gärsubstraterzeugung und einer Ausdehnung sonstiger Kulturen zum Gärsubstratanbau wie Feld- und Klee gras. Im Rahmen des Nationalen Luftreinhalteprogramms wurden eine Reihe von Maßnahmen zur Minderung von Ammoniakemissionen beschlossen. Der Anteil von Anlagen ohne gasdichte Abdeckung der Gärrestlager würde ohne weitere Anreize auf dem Niveau von 2015 verbleiben. Nicht abgedeckte Außenlager für Gülle/Gärreste sollen mindestens mit Folie oder vergleichbarer Technik abgedeckt werden. Durch eine verstärkte Kofermentierung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen werden Methan- und Lachgasemissionen aus der Dunglagerung vermieden.

c) Fortschreibung des Flächenzuwachses des ökologischen Landbaus wie im Durchschnitt des Zeitraums 2010 bis 2015: Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2016) ist ein Flächenanteil von 20 Prozent ökologischer Landbau an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Zur Umsetzung dieses Ziels hat das BMEL in einem Beteiligungsprozess die Zukunftsstrategie Ökologischer Landbau erarbeitet und im Jahr 2017 veröffentlicht. Darin steht die Schaffung geeigneter politischer Rahmenbedingungen für die relevanten Wirtschaftsbeteiligten im Vordergrund. Zudem gibt die Zukunftsstrategie einen Blick auf die Durchlässigkeit der ökologischen und der konventionellen Produktionsweise – von einem Nebeneinander zu einem Miteinander. Im nationalen Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) wurde die Förderung des ökologischen Landbaus in der Periode 2014–2017 angehoben. Durchschnittlich betrug der Anstieg der Förderung ca. 20 Prozent. Bis zum Jahr 2030 wird in der Projektion von einer Ausdehnung der ökologisch bewirtschafteten Landwirtschaftsfläche von derzeit 8,5 Prozent auf 12 Prozent ausgegangen. Dieser Annahme liegen die durchschnittlichen Flächenzuwächse zwischen 2005 und 2025 zugrunde. Ziel ist 20 % bis 2030. Aus den letzten Jahren lässt sich kein klarer Trend ablesen. So lagen die Flächenzuwächse in den Jahren 2013 und 2014 bei 1 bzw. 0,3 %. In 2016 und 2017 lagen sie bei ca. 15 und 10 %. So hohe Zuwachsraten hatte es zuletzt 2000 und 2001 gegeben, allerdings sind sie nach 2001 wieder deutlich zurückgegangen. Der Ausbau des Flächenanteils des ökologischen Landbaus trägt in erster Linie durch den Verzicht auf Stickstoff-Mineraldünger zur Minderung des Stickstoffumsatzes und der Lachgasemissionen aus landwirtschaftlichen Böden bei. In Deutschland wirtschafteten Ende des Jahres 2017 29.397 landwirtschaftliche Betriebe auf 1.373.157 Hektar Fläche ökologisch nach den EU-Rechtsvorschriften für den ökologischen Landbau, das sind 10,7 Prozent der Betriebe auf etwa 8,2 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Nach geringen Umstellungsraten zwischen 2010 und 2014 hat sich die Ökolandbaufläche zwischen 2015 und 2018 u.a. auf Grund einer Prämienerrhöhung um 2,6 Prozent erhöht. Es ist jetzt schon zu beobachten, dass das Interesse an einer Umstellung zu einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb steigt. Fördermaßnahmen für den ökologischen Landbau sind etabliert, u.a. flächenbezogene Förderungen im Rahmen der ELER-Programme der Länder. Darüber hinaus werden in der Zukunftsstrategie ökologischer Landbau 24 Fördermaßnahmen beschrieben, die der Bund schrittweise umgesetzt werden sollen (BMEL, 2017). Die Maßnahmen sollen der Öko-Branche zusätzliche Wachstumsimpulse entlang der gesamten Wertschöpfungskette geben.

Ordnungsrecht

d) Die Novelle der Düngeverordnung ist im Juni 2017 in Kraft getreten. Die Novelle umfasst neue und erhöhte Anforderungen in den Bereichen Düngeplanung,

Bewertung der betrieblichen Nährstoffbilanzen (Nährstoffvergleich), Sperrfristen für die Ausbringung von Düngemitteln im Herbst und Winter, Mindestlagerkapazitäten für Wirtschaftsdünger, Anforderungen an emissionsreduzierte Ausbringungstechniken und -verfahren sowie Obergrenzen für die Ausbringung von Stickstoff aus organischen Düngemitteln pro Hektar. Diese lassen einen effizienteren und ressourcenschonenderen Einsatz von Stickstoff und somit einen Rückgang des Stickstoffüberschusses erwarten. Um Emissionen reaktiven Stickstoffs im Sektor Landwirtschaft zu verringern, wird im Zuge von Effizienzsteigerungen bei der Düngung eine deutliche Senkung der Stickstoffüberschüsse angestrebt. Dies hat eine Verminderung der Lachgasemissionen aus der Düngung zur Folge.

e) Zwischen 2028 und 2032 soll gemäß Deutscher Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2016) der Stickstoffüberschuss in der Gesamtbilanz auf 70 kg N/ha verringert werden. Es wird angenommen, dass die Steigerung der Stickstoffausnutzung und die Begrenzung der N-Salden zu einer Senkung der Stickstoff-Mineraldüngung um ca. 20 Prozent gegenüber den Jahren 2010 bis 2014 führen.

Die Vermeidung von Lebensmittelabfällen und die Reduktion des Konsums tierischer Produkte kann einen positiven Einfluss auf das Sektorziel haben, wenn eine optimierte Nutzung der Produkte oder eine verringerte Nachfrage zu einer verringerten Produktion führt. Die großen Potenziale in diesen Bereichen erfordern das Zusammenspiel aller Akteure und sollten ebenfalls genutzt werden.

Herausforderungen, Ziel, Gesamtbeitrag

Das Sektorziel 2030 für die Landwirtschaft liegt bei 58 - 61 Mio. t CO₂ Äquivalente. Dies entspricht einer THG-Minderung von 34 – 31 % gegenüber 1990 und ist damit geringer im Vergleich zu den meisten anderen Sektorzielen. Dies liegt daran, dass eine Emissionsreduktion in der Landwirtschaft in natürliche Prozesse eingreifen muss, die hinsichtlich ihrer Emissionswirkung nur eingeschränkt beeinflusst werden können. Eine Landwirtschaft völlige ohne Emissionen ist nicht möglich.

Um das dennoch ambitionierte Sektorziel der Landwirtschaft zu erreichen, sind Maßnahmen notwendig, die klimapolitisch ehrgeizig, aber gleichzeitig auch ökonomisch und sozial ausgewogen sind und die heimische Nahrungsmittelerzeugung nicht gefährden. Oberste Richtschnur ist demnach das Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit. Zudem ist darauf zu achten, dass die gesellschaftliche Akzeptanz insgesamt, aber auch die Akzeptanz bei den Akteuren, den Landwirten gewahrt wird. Diese Kriterien wurden bei der Konzeption der Maßnahmen berücksichtigt und werden auch bei der weiteren Umsetzung Anwendung finden.

Zentrale Maßnahmen des Sektors Landwirtschaft

Das Klimaschutzprogramm konzentriert sich im Bereich Landwirtschaft auf die Maßnahmen, die signifikant und messbar zur Zielerreichung 2030 beitragen. Dies sind:

- 3.3.5.1 Senkung der Stickstoffüberschüsse und –emissionen einschließlich Minderung der Ammoniakemissionen und gezielte Verminderung von Lachgasemissionen
- 0 Energetische Nutzung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlicher Reststoffe in Biogasanlagen
- 3.3.5.4 Emissionsminderung in der Tierhaltung
- 3.3.5.3 Ausweitung der ökologisch bewirtschafteten Fläche
- 3.3.5.5 Erhöhung der Energieeffizienz

Bei der Erstellung der Maßnahmen hat BMEL sich von folgenden Grundsätzen leiten lassen:

- Keine erhebliche Produktionseinschränkung und wettbewerbliche Benachteiligung für die Land- und Forstwirtschaft in Deutschland;
- Nutzung von Synergien zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung sowie Ressourceneffizienz;
- Berücksichtigung und Anrechnung von Sektor-übergreifenden Wirkungen
- Anknüpfung an bereits beschlossene Prozesse (Deutsche

- Nachhaltigkeitsstrategie, Ackerbaustrategie, Luftreinhaltung);
- Digitale Technologien und Präzisionslandwirtschaft werden helfen Emissionen zu mindern.

3.3.5.1 Maßnahme 1: Senkung der Stickstoffüberschüsse einschließlich Minderung der Ammoniakemissionen und gezielte Verminderung der Lachgasemissionen Verbesserung der Stickstoffeffizienz

Maßnahme

Kurzbeschreibung:

1. Senkung der Stickstoffüberschüsse in der Landwirtschaft

- Umsetzung und konsequenter Vollzug der Düngeverordnung
- Evaluierung der Stoffstrombilanz bis Ende 2021 basierend auf einem gemeinsam (BMU und BMEL) entwickelten Evaluierungskonzepts
- Weiterentwicklung der Stoffstrombilanz mit verpflichtender Einführung auf weiteren Betrieben ab dem Jahr 2021 (Änderung Düngegesetz), Ausrichtung der zulässigen Bruttobilanzüberschüsse am Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie (70 kg N/ha), Sanktionierung bei Überschreitung der zulässigen Bilanzwerte als Ordnungswidrigkeit, Belegung mit Bußgeld bei wiederholter Verletzung.
- Bundesprogramm „Nährstoffmanagement“, folgende Ansätze werden derzeit geprüft:
- Förderung im Rahmen des Agrarinvestitionsförderprogramms (AFP)
- Agrar-, Umwelt- und Klimaschutzförderung in der GAK
- Nutztierstrategie im Rahmen von zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen
- Forschung im Rahmen von zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen

Digitalisierung im Rahmen von zusätzlichen Klimaschutzmaßnahmen

2. Senkung der Ammoniak Emissionen

- Zügige und umfassende Umsetzung aller Minderungsoptionen der Maßnahmen des nationalen Luftreinhaltungsprogramms zur Erfüllung der NEC-Richtlinie
- Investitions- und Förderprogramm zur Unterstützung der notwendigen betrieblichen Anpassungen und dessen Fortschreibung:
- Stärkung der Forschung zur Wechselwirkung zwischen Ammoniak und Lachgasemissionen aus der N-Düngung
- Prüfung einer Ausweitung des Adressatenkreises im Immissionsrecht
- Verbesserung der Datengrundlage für die Berichterstattung
- Erhöhung des Anteils gasdicht gelagerter Gülle aus der Rinder- und Schweinehaltung auf 70%.

3. Gezielte Verminderung von Stickstoffemissionen aus landwirtschaftlichen Böden

- Beratung und Anreize zur Verringerung der Lachgasemissionen durch Optimierung der zeitlichen Verteilung der Düngung und Management von Ernteresten (Humusaufbau vs. Biogasnutzung)
- Einsatz von emissionsarmen Düngungstechnologien
- Forschung zum Einsatz von Nitrifikationsinhibitoren (Auswirkung auf Klimawirksamkeit und andere

	Umweltwirkungen)
Zeitraum der Umsetzung	2020 – 2030
Beteiligte	Federführer BMEL, BMU
THG-Minderungspotenzial	1,9 – 5,5 Mio. t CO ₂ -Äq. (Im Projektionsbericht werden bereits 3,3 Mio. t CO ₂ -Äq. eingerechnet – Details s.u.). CO ₂ -Fördereffizienz: 100-125 €/t CO ₂

Für die Erreichung des N-Bilanzziels von 70 kg N/ha LF ist eine Reduzierung des Mineraldüngereinsatzes gegenüber 2012 bis 2016 um durchschnittlich 27 kg N/ha auf der gesamten LF notwendig. Die Erträge ändern sich dabei annahmegemäß nicht. Damit können überschlagsweise Minderungen in Höhe von 2,7 Mio. t CO₂-Äquivalent erreicht werden. Der Projektionsbericht berücksichtigt im Mit-Maßnahmen-Szenario bereits Minderungen durch eine Reduktion der Stickstoffüberschüsse in Höhe von 2,5 Mio. t CO₂-Äquivalent. Nach Angaben im Projektionsbericht 2017 (Bundesregierung, 2017, S. 232) können durch die Reduzierung chemisch-synthetischer N-Dünger um 20 % bzw. 19 kg N/ha LF (entspricht einer Reduzierung um 315 kt N) THG-Emissionen in Höhe von 1,9 Mio. t CO₂-Äqu. vermieden werden. Bei einer höheren Reduzierung um 24 kg N/ha (entspricht einer Reduzierung um 400 kt N) läge die Minderung bei ca. 2,4 Mio. t. CO₂-Äqu.

Die Minderung der Ammoniakemissionen trägt mittelbar mit einer zusätzlichen Reduzierung der THG-Emissionen ggü. 2016 von 0,8 Mio. t CO₂-Äqu. zum Erreichen der Klimaschutzziele bei. Diese Minderungswirkung ist bereits im Mit-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichts.

Durch die gasdichte (Methan, Ammoniak) Abdeckung von Güllelagern werden wir eine Emissionsminderung von mindestens 2 Mio. t CO₂-Äqu. erreichen.

Zusammen ergeben sich somit bis zu 3,5 Mio. t CO₂-Äqu. THG-Minderung gegenüber 2016. Hinzu kommen vermiedene Emissionen aus der Herstellung chemisch-synthetischer N-Dünger, die außerhalb des Agrarsektors angerechnet werden. Zur Erreichung dieser Minderungen sind voraussichtlich zusätzliche Maßnahmen notwendig. Die erzielbaren THG-Minderungen sind dauerhaft und nicht reversibel. Insbesondere bei Reduzierung des N-Mineraldüngereinsatzes sind die Wirkungen anhand der Düngerabsatzstatistik leicht nachweisbar.

Das Wirkungspotential von Nitrifikationsinhibitoren kann aufgrund der geringen Zahl an ganzjährigen Studien, die noch dazu sehr unterschiedliche Ergebnisse zeigen (kein Effekt bis zu einer deutlichen Emissionsminderung) derzeit noch nicht beziffert werden. Es fehlen auch Kenntnisse, auf welchen Standorten und in welchen Produktionssystemen die Hemmstoffe als Klimaschutzmaßnahme wirksam sind. Zu den weiteren Maßnahmen liegen keine Abschätzungen vor.

Weitere Folgen	<p>Beschäftigungseffekte</p> <p>Der erwartete Rückgang der Schweinebestände würde eine geringere landwirtschaftliche Beschäftigung zur Folge haben. Dem kann ggf. durch eine Tierwohl- und Qualitäts-orientierte Produktion entgegengewirkt werden.</p> <p>Sozialverträglichkeit</p> <p>Die Komplexität der Düngerechtsreform von 2017, die aufgrund des EuGH-Urteils notwendigen Anpassungen der Düngeverordnung und die geplante Ausweitung der</p>
----------------	---

Verpflichtung zur Stoffstrombilanz verlangen große Anpassungen in der Landwirtschaft. Aus Sicht der Wasserversorger und in der Öffentlichkeit wird die Anpassung des Düngerechts hingegen als ausstehende Umsetzung des Verursacherprinzips unterstützt.

Die aktuelle gesellschaftliche Diskussion über Maßnahmen zur Luftreinhaltung schließt Maßnahmen in der Landwirtschaft ein. Es zeigt sich, dass die Zusammenhänge zwischen gasförmigen N-Verlusten und Gesundheits- und Umweltschäden nicht allgemein bekannt sind, und die Begrenzung der Ammoniakemissionen als Teil einer Vorsorgepolitik auch wegen der hohen zu erwartenden Kosten auf Akzeptanzprobleme stößt. In der breiteren Bevölkerung sind die Zusammenhänge nur schwer zu vermitteln. Eine mit den Maßnahmen einhergehende Reduzierung von Geruchsbelästigungen ist dagegen als besonders sozialverträglich anzusehen und kann die gesellschaftliche Akzeptanz der modernen Landwirtschaft helfen zu verbessern.

Die Akzeptanz von chemischen Düngemittelzusätzen zur Lachgasreduzierung muss durch belastbare Untersuchungen möglicher Umwelt- und Gesundheitsfolgen abgesichert werden.

Versorgungssicherheit

Insbesondere die geplante Obergrenze für die nach Düngebedarfsermittlung erlaubte N-Düngung und die stärkere Begrenzung der N-Düngung in nitratbelasteten Gebieten kann in Abhängigkeit von den natürlichen Standortbedingungen sowie der Umsetzung der Düngeplanung Ertragsrückgänge nach sich ziehen. Ertragssteigerungen werden künftig schwerer zu realisieren sein. Angesichts der hohen Produktivität der deutschen Landwirtschaft und weltweit steigender Nahrungsmittelnachfrage sind solche Entwicklungen kritisch zu sehen und müssen genau zu beobachtet werden.

Andere Umwelteffekte

Die Senkung der N-Bilanzüberschüsse und die Erhöhung der N-Düngungseffizienz dient Zielen des Wasserschutzes (Reduzierung der Nitratbelastung), der Luftreinhaltung (Reduzierung der Ammoniakemissionen) und der Erhaltung der Biodiversität durch Reduzierung der Eutrophierung und Versauerung aufgrund atmosphärischer N-Depositionen. Die Ammoniakemissionsminderung dient in erster Linie der Luftreinhaltung, mit positiven Synergien für den Gewässerschutz und die Biodiversität durch Reduzierung diffuser N-Einträge. Die Maßnahmen bieten ein Potential, gleichzeitig zur Senkung der Stickstoffüberschüsse beizutragen. Zum Einsatz von Inhibitoren in der Düngung oder der Gülleansäuerung sind Untersuchungen zu anderen möglichen Umweltfolgen (z. B. Bodenfaunabakterien, aquatische Lebensgemeinschaften) notwendig.

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Unmittelbare Wirkungen auf die Gesundheit gehen vor allem von der Reduzierung der Ammoniakemissionen aus. Ammoniak bildet in der Atmosphäre in Verbindung mit Schwefel- und Stickoxiden Ammoniumsalze, sogenannte „sekundäre Partikel“, die zu den Feinstäuben gehören. Diese können weit in die Lunge eindringen und zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen (Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen) beim Menschen führen. Ammoniak spielt als Reaktionspartner und knapper Faktor eine relevante Rolle bei der Bildung sekundärer Feinstäube.

Weitere ökologische sowie soziale und wirtschaftliche Folgewirkungen:

Die Reduzierung der N-Überschüsse und der

Ammoniakemissionen wird in erster Linie mit dem Ziel des Gewässerschutzes, der Luftreinhaltung und des Biodiversitätsschutzes durchgeführt.

Wechselwirkungen Wechselwirkung und Überschneidungseffekte (oder gleichzeitige Wirkung) bestehen mit anderen Maßnahmen der Sektoren Landwirtschaft und LULUCF (ökonomisch und sozial):

Maßnahme 2: Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlicher Reststoffe – hat auch Auswirkungen auf den sektoralen N-Bilanzüberschuss und auf die Ammoniakemissionen

Maßnahme 3 : Erhöhung des Flächenanteils des Ökologischen Landbaus – Überschneidung der Wirkung auf den sektoralen N-Bilanzüberschuss

Maßnahme 4: Emissionsminderung in der Tierhaltung

Maßnahme 8: Schutz der Moorböden – führt zu einer Reduzierung der Lachgasemissionen aus der Torfmineralisierung, diese Wirkung ist unter 5. nicht enthalten.

Die Maßnahme zur Senkung der Stickstoffüberschüsse steht in Zusammenhang mit der Reduzierung von Ammoniakemissionen, der weitgehend emissionsreduzierten Lagerung von Wirtschaftsdüngern und der Ausweitung des ökologischen Landbaus. Angesichts weltweit steigender Nahrungsmittelnachfrage und unerwünschter Leakage-Effekte, d. h. die Nahrungsproduktion und Landnutzung betreffende Verlagerungseffekte bei verringerter inländischer Produktion und stabiler Nachfrage, sind Auswirkungen der Düngepolitik auf die Erträge künftig genauer zu beobachten.

Durch hohe Anpassungskosten kann es insbesondere in der flächenunabhängigen Tierhaltung zu Produktionsverlagerungen ins Ausland kommen.

3.3.5.2 Maßnahme 2: Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlichen Reststoffen

Maßnahme

Kurzbeschreibung

1. Förderung der Wirtschaftsdüngervergärung in Biogasanlagen

- Öffnung der Sondervergütungsklasse für Wirtschaftsdüngerverwendung (mind. 80% Wirtschaftsdünger, max. 150 kWel) in Abhängigkeit zur THG-Einsparung
 - Schaffung von Wechselmöglichkeiten für Bestandsanlagen in neue Fördersysteme bei Erhöhung des Gülleanteils
 - Neues Fördersystem für Neuanlagen
 - Prüfung und Abbau der Hemmnisse zur Vergärung von Wirtschaftsdünger
 - Schaffung von Optionen zur Anschlussnutzung durch Entwicklung neuer Förder- und Umsetzungsmodelle
- Ausrichtung der Förderung zur Vergärung von Wirtschaftsdüngern an eine Tierhaltung in den Betrieben in einem Verhältnis von bis zu zwei Großvieheinheiten pro Hektar (Eigentum und Pachtflächen).

•

2. Schaffung von gasdichten Gärrestlagern

- Nutzung von gasdichten Gärrestlagern von Nawaro-Bestandsanlagen als Güllelager mit kleinerem BHKW Betrieb (Konzepte und Förderung),
- Systematische Prüfung und Abbau der rechtlichen Hemmnisse zur Förderung der gasdichten Abdeckung von Gärrestlagern
- Förderung von Umrüstung von Bestandsanlagen
- Ordnungsrechtliche Vorgabe für die gasdichte Lagerung von Gärresten in Bestands- und Neuanlagen in Verbindung mit einer Übergangszeit für Förderungen

Zeitraum der Umsetzung

2020 – 2030

Beteiligte

BMEL

THG-Minderungspotenzial

2,0–2,1 2,4Mio. t CO₂-Äq.

(Im Projektionsbericht werden bereits 0,8 Mio. t CO₂-Äq. eingerechnet – Details s.u.)

CO₂-Fördereffizienz: 75 – 250 €/t CO₂

Künftig soll die Erzeugung von Bioenergie stärker auf Abfall- und Reststoffen basieren. Deshalb ist es wichtig, alle Abfall- und Reststoffe tatsächlich zu erfassen. Eine Ausweitung der Anbauflächen für Bioenergie ist nicht zu erwarten und kommt aufgrund von Flächenrestriktionen nicht in Betracht. Die Nachhaltigkeitskriterien der RED II sind auch auf Importe (aus dem Binnenmarkt und aus Drittstaaten) anzuwenden. Unter Beachtung aller Aspekte beträgt die für Bioenergie maximal verfügbare Biomasse in Deutschland gegenwärtig rund 1.000 bis 1.200 PJ/a (Inlandspotential).

Eine Erhöhung des Anteils der in Biogasanlagen verwerteten Wirtschaftsdünger auf 30 % des Gesamtaufkommens und vollständig gasdichte Lagerung der Gärreste hätte eine Minderungswirkung von ca. 1,2 Mio. t CO₂-Äq. gegenüber dem Status quo 2015. Eine weitere Erhöhung in 10 %-Schritten des GülleGesamtaufkommens würde bei 40 % Anteil eine zusätzliche THG-Minderungswirkung von 2,0 Mio. t CO₂-Äq. ermöglichen, bei 50 % sind es 2,8 und bei 60 % 3,6 Mio. t CO₂-Äq. jährlich. Der Projektionsbericht berücksichtigt im Mit-Maßnahmen-Szenario bereits Minderungen durch eine Erhöhung der Wirtschaftsdüngervergärung auf 30% des gesamten Wirtschaftsdüngeraufkommens (ohne gasdichte Lagerung) in Höhe von 0,8 Mio. t CO₂ Äquivalent.

In einer Studie der FNR (2015) zu biogenen Reststoffpotentialen werden die technisch verfügbaren Anteile an Wirtschaftsdünger unter Berücksichtigung technischer und anderer Hemmnisse auf 66 % (Rinder), 88 % (Schweine) und 97 % (Hühner) geschätzt. Die Minderungswirkungen können durch schnelle Überführung der Wirtschaftsdünger in ein gasdichtes Lager und die Minimierung von Methan-Leckagen erhöht werden. Nicht berücksichtigt sind die möglichen Rückgänge von Emissionen aus der Vergärung von Energiepflanzen.

Zusätzliches Minderungspotenzial besteht in der Abdeckung bestehender Gärrestlager. Bis zum Jahr 2030 wird mit Minderungen in Höhe von 0,3 Mio. t CO₂eq. gerechnet. Zusammen ergeben sich somit THG-Minderungswirkungen in Höhe von 2,4 Mio. t CO₂eq.

Die Emissionsminderungen können in Abhängigkeit von der Erfassung der Eingangsdaten (eingesetzte Wirtschaftsdüngermengen, Art der Lagerung, Überprüfung der Annahmen zur Methan-Leckage) berechnet werden, sie sind auf die Klimaschutzziele anrechenbar, dauerhaft und

nicht reversibel.

Weitere Folgen	<p>Beschäftigungseffekte</p> <p>Der Neubau von güllebasierten Biogasanlagen und gasdichten Lagerstätten hätte positive Beschäftigungseffekte.</p> <p>Sozialverträglichkeit</p> <p>Eine gasdichte und somit geruchsfreie Lagerung von Gülle kann die gesellschaftliche Akzeptanz der Landwirtschaft erhöhen. Andererseits ist jede gasdichte Lagerung mit Explosionsrisiken verbunden, die durch technische Vorkehrungen zu minimieren sind. Mit einer Förderung der Biogasproduktion aus Wirtschaftsdünger kann kritisiert werden, dass damit eine intensive Tierhaltung gefördert wird.</p> <p>Versorgungssicherheit</p> <p>Die Reduktion der Stromproduktion aus Energiepflanzen und eine Erhöhung der Gülleanteile in der Biogasproduktion erhöht die Verfügbarkeit landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion.</p> <p>Andere Umwelteffekte</p> <p>Die gasdichte Lagerung von Gülle verhindert Ammoniak- und Geruchsemissionen.</p> <p>Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit</p> <p>Die Emissionsvermeidung durch emissionsminimierte Lagerung von Gülle hat positive Auswirkungen auf die Luftreinhaltung und die Gesundheit.</p>
Wechselwirkungen	<p>Die Maßnahme steht in engem Zusammenhang mit der Reduzierung der Ammoniakemissionen. Maßnahmen zur NH₃-Emissionsvermeidung bei der Lagerung überlappen sich weitgehend mit dieser Maßnahme. Die Schaffung von Gemeinschaftsanlagen zur Lagerung einschließlich optimierter Analytik und Ausbringungstechnik kann Beiträge zur Verbesserung der N-Ausnutzung leisten.</p> <p>Biogas und Biomethan aus Biogasanlagen stellt dem Energie-, Verkehrs- und Bausektor erneuerbare Energien zu Verfügung, die in diesen Sektoren zur THG-Emissionsminderung beitragen sorgen.</p> <p>Besonders betroffen sind viehdichte Regionen mit hohem Wirtschaftsdüngeranfall</p>

3.3.5.3 Maßnahme 3: Ausbau des Ökolandbaus

Maßnahme	<p>Kurzbeschreibung</p> <ol style="list-style-type: none">1. Ausbau der Förderung des Ökolandbaus2. Sicherstellung der notwendigen Fördergelder für die Umstellung in den Länderhaushalten und auf Bundesebene3. Umsetzung der Zukunftsstrategie Ökologischer Landbau, um zusätzliche Wachstumsimpulse entlang der gesamten Wertschöpfungsketten zu setzen (indirekte Förderung).4. Verstetigung und Weiterentwicklung der Forschungsförderung des ökologischen Landbaus, z.B. in Form des BÖLN-Programm.
Zeitraum der Umsetzung	2020 – 2030

Beteiligte	BMEL
THG-Minderungspotenzial	<p>0,4 Mio. – 1,2 Mio. t</p> <p>(Im Projektionsbericht werden bereits 0,4 Mio. t CO₂-Äq. eingerechnet – Details s.u.)</p> <p>CO₂-Fördereffizienz: 140 – 240 €/t CO₂</p> <p>Bei einer Ausweitung des Flächenanteils des Ökologischen Landbaus von ca.8,2 % der LF auf 12 % liegt die direkt im deutschen THG-Inventar abgebildete THG-Minderungswirkung, vor allem durch die Minderungen der Lachgasemissionen, in einer Größenordnung von jährlich 0,7 t CO₂-Äqu. pro ha LF. Diese Minderung kann nicht in voller Höhe zu den Wirkungen der Maßnahmen zur Senkung der N-Überschüsse addiert werden, da es zu einer Überlagerung der Wirkungen kommt. Bei einer Ausdehnung des Flächenanteils des ökologischen Landbaus bis 2030 auf 20 % der gesamten LF gehen die THG-Emissionen um 1,8 Mio. t CO₂-Äq. p. a. gegenüber dem Referenzjahr 2017 zurück (bei Anrechnung zusätzlich zur Senkung der N-Überschüsse: 0,4 bis 1,2 Mio. t CO₂-Äqu. p. a.). Wird angenommen, dass die Umstellung auf Ökologischen Landbau zur Erreichung des Ziels der Senkung der N-Überschüsse beiträgt und bereits unter dieser Maßnahme angerechnet wird, fallen dennoch zusätzliche Minderungswirkungen in Höhe von 0,4 (bei 12 % der LF) bzw. 1,2 Mio. t CO₂-Äq. p. a. (bei 20 % der LF) an. Im Mitmaßnahmen-Szenario des Projektionsberichtes 2019 werden bereits 0,4 Mio. t durch eine Umstellung des Öko-Landbaus auf 12% der gesamten LF berücksichtigt. Hinzu kommen Wirkungen in der Produktion von N-Mineraldüngern, die hier nicht berücksichtigt werden.</p> <p>Ebenfalls sind noch nicht die Festlegungen von Bodenkohlenstoff, vor allem durch die Ausdehnung des Klee-grasanbaus in den ersten 10-20 Jahren nach Umstellung enthalten. Eine dadurch bewirkte Die Erhöhung des Humusgehaltes und damit des Bodenkohlenstoffvorrats ist zeitlich begrenzt und bei Änderung der Bewirtschaftung reversibel.</p> <p>Zu berücksichtigen sind weiterhin mögliche Verlagerungseffekte aufgrund der deutlich zurückgehenden Erntemengen ackerbaulicher Kulturen.</p>
Weitere Folgen	<p>Wirtschaftliche Effekte</p> <p>Die wirtschaftliche Lage von Betrieben des Ökologischen Landbaus ist ähnlich und in einigen Jahren besser als in konventionellen Vergleichsbetrieben (BMEL, 2019).</p> <p>Beschäftigungseffekte</p> <p>Gegenüber konventionellen Vergleichsbetrieben werden im ökologischen Landbau 0,2 bis 0,3 Arbeitskräfte je 100 Hektar mehr beschäftigt</p> <p>Sozialverträglichkeit</p> <p>Die Ausweitung des ökologischen Landbaus erfolgt auf freiwilliger Basis, und diese Form des Landbaus ist gesellschaftlich anerkannt.</p> <p>Versorgungssicherheit</p> <p>Die Ausweitung des ökologischen Landbaus führt zu Rückgängen in der Produktion von Ackerfrüchten, insbesondere Getreide. Für die Ausdehnung von 12 auf 20 % Flächenanteil werden Produktionsrückgänge von 4,5 Mio. t Getreide p. a. geschätzt.</p> <p>Andere Umwelteffekte</p> <p>Der ökologische Landbau soll aufgrund seines Potenzials zur Bewältigung der Herausforderungen der N-Belastungen der</p>

Umwelt und der Erhaltung der Biodiversität gefördert werden.

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Aufgrund der geringeren Belastung mit Nitrat- und Pflanzenschutzmittelrückständen unterstützt diese Maßnahme den Verbraucherschutz, z.B. werden ökologisch erzeugte Produkte für Babynahrung bevorzugt verwendet.

Weitere ökologische sowie soziale und wirtschaftliche Folgewirkungen

Die Ausdehnung des Ökologischen Landbaus sollte primär zur Umsetzung der Umweltziele Biodiversität und Gewässerschutz angestrebt werden. Im Klimaschutzgutachten wird eine pauschale Förderung des Ökologischen Landbaus allein aus Gründen des Klimaschutzes als nicht zielführend bewertet (Weingarten et al., 2016).

Wechselwirkungen Die erzielbare Minderung kann nicht in voller Höhe zu den Wirkungen der Maßnahmen zur Senkung der N-Überschüsse addiert werden, da es zu einer Überlagerung der Wirkungen kommt. Durch den Rückgang der Nachfrage nach N-Mineraldünger kommt es je nach Referenzwerten für die CO₂-Footprints der N-Düngerproduktion zu THG-Vermeidungen von 0,7 bis 1,4 Mio. t CO₂-Äq.

3.3.5.4 Maßnahme 4: Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung

Maßnahme

Kurzbeschreibung

1. Insgesamt sollen die tierische Veredlung und die Flächenbewirtschaftung stärker zusammenwachsen. Die Bundesregierung richtet ihre Förderung schrittweise darauf aus, dass die Tierhaltung in den Betrieben in einem Verhältnis von maximal zwei Großvieheinheiten (GVE) je Hektar erfolgen soll.
2. Ausrichtung von Fördermaßnahmen auf Tierwohl, unter Berücksichtigung der Umweltwirkungen und der Einsparungen von Emissionen.
 - Prüfung der Ausweitung des Tierwohllabels auf alle Produktionszweige
 - Einführung einer Zielquote für Umstellungsraten pro Produktionszweig analog zum Ökolandbau (mind. Tierwohlstufe 2)
 - Erhöhter Fördersatz bei Kopplung Tierwohl mit Klimaschutz (z.B. rote Nitratgebiete, Moore, Ammoniakbelastungsgebiete) in Verbindung mit verbesserten Haltungsstandards (mehr Fläche pro Tier und Mindestweideanteil bei Wiederkäuern)
3. Fördermaßnahmen für die Erfassung und Bewertung von Futtermitteln aus der betrieblichen Erzeugung, des Futtermittelverbrauches sowie der Bedarfsermittlung unter Berücksichtigung der Umweltwirkungen und der Vermeidung von Emissionen.
4. Umfassende Kennzeichnung der Haltungsverfahren für alle tierischen Lebensmittel
5. Erarbeitung einer Gesamtstrategie bis 2021 zur Verringerung der Emissionen aus der Tierhaltung
 - Erarbeitung eines Leitbilds für die Nutztierhaltung unter Berücksichtigung der Klimaziele für das Jahr 2050 (Paris Ziel)
 - Entwicklung von verbindlichen Zielen - qualitative Tierwohl- und quantitative Umweltziele sowie ein

- Integration der nationalen Nutztierhaltungsstrategie in die Gesamtstrategie zur Verringerung der Emissionen aus der Tierhaltung
- 6. Überarbeitung der Bau- und Planungsrechtlichen Vorgaben bei der Genehmigung von Neu- oder Ausbau von Tierhaltungs- und Biogasanlagen, verbindliche Kombination mit hohen Tierwohlstandards.
- 7. Gasdichte Lagerung von unvergorenen Wirtschaftsdüngern
 - Machbarkeitsprüfung einer gasdichten Lagerung von unvergorenen Wirtschaftsdüngern in Verbindung mit der Installation einer Gasfackel anhand von Demonstrationsvorhaben/Pilotbetriebe und Einführung einer Umsetzung bei positiver Bewertung
- 8. Einführung von ordnungsrechtlichen Auflagen zur gasdichten Lagerung von Wirtschaftsdüngern in großen Tierhaltungsanlagen.

Zur Unterstützung der oben genannten Maßnahmen sieht BMEL auf der Nachfrageseite die Förderung des nachhaltigen Konsums im Bereich der Ernährung vor.

1. Erarbeitung eines Masterplans zur Ernährung unter Berücksichtigung der Klimaziele für das Jahr 2050 (Paris Ziel), inklusive Forschung zu Ernährungsempfehlungen
2. Verstetigung und Ausweitung von Bildung und Beratung zu nachhaltiger und klimafreundlicher Ernährung (z.B. öffentliche Kantinen)
3. Qualitätsoffensive zur Vermarktung der Tierwohlprodukte durch Information, Beratung
4. Forschung zu und Entwicklung von Preisinstrumenten zur Steuerung des Konsums (z.B: Etablierung zu alternativen Eiweißquellen)

Zeitraum der Umsetzung	2020 – 2030
Beteiligte	BMEL
THG-Minderungspotenzial	0,3 – 1,0 Mio. t CO ₂ Äq.
Weitere Folgen	<p>CO₂ –Fördereffizienz: Keine Einschätzung möglich</p> <p>Wirtschaftliche Effekte</p> <p>Insbesondere im Bereich der Futtermittelzusatzstoffe zur Minderung der Methanemissionen der Rinder können wirtschaftliche Effekte entstehen, wenn Unternehmen Innovationen und Patente auf den Markt bringen können, die dann im größeren Umfängen umgesetzt werden könnten. Allerdings ist dieses Potenzial derzeit schwer abschätzbar und die Wettbewerbssituation für die Produktentwicklung im europäischen Kontext zu betrachten.</p> <p>Beschäftigungseffekte</p> <p>Beschäftigungseffekte sind nicht direkt abzuleiten.</p> <p>Sozialverträglichkeit</p> <p>Eine Verbesserung der Fütterungsverfahren, um einen Klimaschutz- und Umweltschutzbeitrag zu liefern bei gleichzeitiger Verbesserung der Tiergesundheit ist aus gesellschaftlicher Sicht unkritisch. Schwieriger abschätzbar sind Folgen aus Futtermittelzusätzen, um die Methanemissionen zu verringern.</p> <p>Versorgungssicherheit</p>

Die Versorgungssicherheit ist durch alle oben beschriebenen Maßnahmen und Instrumente nicht beeinträchtigt. Vielmehr können die Maßnahmen zu einer Versorgungssicherheit beitragen, indem die Tiergesundheit verbessert wird, und somit Tiere weniger anfällig gegenüber Krankheiten werden.

Andere Umwelteffekte

Insbesondere bei einer effizienteren N-Fütterung und dadurch weniger N Auswaschung sind positive Nebeneffekte beim Gewässerschutz, Luftreinhaltung und Biodiversität zu erwarten.

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit sind bisher nicht bekannt bzw. können in diesem Rahmen bezogen auf die Züchtung nicht abgeschätzt werden. Die allgemeine Verbesserung der Luftqualität hat positive Effekte auf die Gesundheit.

Wechselwirkungen

Dieser Punkt kann erst auf Basis der Gesamtstrategie im Jahr 2021 anhand konkreter Maßnahmen beantwortet werden.

Die Maßnahme 2 zur Vergärung und weitgehend emissionsreduzierte Lagerung von Wirtschaftsdünger trägt ebenfalls zur Minderung der Emissionen aus der Tierhaltung bei. Potentielle Verdrängungs- und Verlagerungseffekte sind bei den produktspezifischen Maßnahmen nicht absehbar und quantifizierbar.

Einige Maßnahmen tragen zur Effizienzsteigerung in der Tierproduktion bei und werden bereits in vielen Betrieben auch ohne staatliche Förderung umgesetzt. Nachteilig ist, dass die Fütterung nur schwer systematisch zu erfassen ist, da viele Varianten mit graduellen Änderungen von Futterkomponenten berücksichtigt werden müssen, die Futterqualitäten besonders in der Rinderernährung nicht vollständig bekannt sind (u. a. wegen stark schwankender Grundfutterqualitäten) und die Wirkung wesentlich vom täglichen Management in den Tierhaltungsbetrieben (z. B. Futterlagerung, -entnahme, -vorlage) abhängt. Die eingeschränkte Kontrollierbarkeit begrenzt die Umsetzbarkeit über politische Maßnahmen. Zu empfehlen ist daher eine Verstärkung der praxisnahen Forschung und der Beratung von Betrieben bezüglich Futtermittelverwendung, ein Fokus in der Tierzucht auf Tiergesundheit sowie die Entwicklung verbesserter Stallhaltungsverfahren (siehe hier auch Maßnahme zur Ammoniakvermeidung). Auch hier ist zu berücksichtigen, dass tieregerechte Verfahren mehr Emissionen verursachen können. Ein Interessensausgleich muss erfolgen.

3.3.5.5 Maßnahme 5: Energieeffizienz in der Landwirtschaft

Maßnahme

Kurzbeschreibung

1. Senkung der THG-Emissionen aus der stationären Nutzung durch Steigerung der Energieeffizienz und des Anteils erneuerbarer Energien für die Wärme-/Kältebereitstellung
 - Fortführung und Ausweitung des BMEL Bundesprogramms zur Steigerung der Energieeffizienz inklusive der Umstellung auf regenerative Energien (z.B. Nutzung von Abwärme und Geothermie) in der Landwirtschaft und im Gartenbau.
 - Regelmäßige Evaluierung des gesamten Bundesprogramms und bei Bedarf Anpassung des Finanzierungsrahmens

- Verbesserung der Datengrundlage für die Berichterstattung des Energieverbrauchs aus der stationären Nutzung (direkte Erfassung der Energieverbräuche)
- Steigerung der Effizienz von Biogasanlagen durch Reduzierung unkontrollierter Methanverluste durch eine regelmäßige Leckage-Untersuchung und Einführung einer Dokumentationspflicht bzgl. der Häufigkeit des Anspringens von Überdrucksicherungen
- Beratung landwirtschaftlicher Betriebe zur Nutzung von alternativen Förderprogrammen (KfW) im Gebäudebereich

2. Senkung der THG-Emissionen aus der mobilen Nutzung

- Etablierung einer Förderung mit zwei koppelbaren Programmen für die mobilen Kleinanlagen:
 - Energieeffizienz im mobilen Bereich
 - Etablierung eines Förderprogramms zur Eigenstromversorgung aus regenerativen Energien in landwirtschaftlichen Betrieben (insb. die Substitution standortgebundener Agrardieselnutzung durch regenerativen Strom) ; die Förderbedingungen sollen dabei dem EEG entsprechen; Anbaubiomasse wird nicht über das bestehende Maß hinaus gefördert;
- Schulung und Beratung zum energieeffizienten Betrieb von schweren Landmaschinen und unterstützende Förderung zur Nutzung entsprechender Technik
- Integrierte Energie- und Klimaberatung für Landwirtschaftliche Betriebe die alle Energieverbräuche einschließlich des optimierten Betriebs von Biogasanlagen einbezieht und somit gezielt größte Potenziale adressiert.

Zeitraum der Umsetzung

2020 – 2030 mobile und stationäre Nutzung

Beteiligte

BMEL

THG-Minderungspotenzial

0,9– 1,5 Mio. t CO₂

(Im Projektionsbericht werden bereits 0,67 Mio. t CO₂-Äq. eingerechnet – Details s.u.)

CO₂-Fördereffizienz 300 – 390 € t/CO₂

Im kommenden Jahrzehnt sind nach den bisherigen Annahmen rund 1,5 Mio. t CO₂-Äq. bei der direkten Energienutzung einzusparen. Im Mit-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichts wurden bereits Minderungswirkung in Höhe von 0,67 Mio.t CO₂eq. berücksichtigt. Das Bundesprogramm BEELG gibt es seit 2016. Mit den derzeit beantragten und bereits geförderten Investitionen lassen sich im Jahr rund 353 GWh – das sind umgerechnet rund 0,2 Mio. t CO₂-Äq. - einsparen. Davon entfallen etwa 2/3 auf Einsparungen im Bereich der Wärmeerzeugung und 1/3 auf die Stromnutzung. Im Rahmen der Evaluation wurde hochgerechnet, dass die bestehenden Fördermaßnahmen des Bundesprogramms insgesamt ein Einsparpotential von rund 3 Mio. t CO₂-Äq. (alle Energiearten) im Jahr haben. Das Programm hat in der ersten Förderperiode erst 6% seines potentiellen Energieeinsparpotentials in landwirtschaftlichen Gebäuden und Anlagen erreichen können. Bei entsprechender Laufzeit, Sektordurchdringung und Maßnahmen-Weiterentwicklung zur CO₂-Einsparung, z.B.

durch Unterstützung regenerativer Wärmeerzeugung und Prozesswärmenutzung, ist ein Beitrag von 1,1 Mio. t CO₂-Äqu. zum Sektoreinsparziel 1,5 Mio. t CO₂-Äqu. realistisch.

Beim Treibstoff würde sehr viel von der zukünftigen technologischen Entwicklung bezahlbarer, leistungsstarker, mit Strom oder synthetischen Kraftstoffen betriebenen Arbeitsmaschinen abhängen.

Diese Einsparungen werden bezüglich der Einsparungen von Wärme dem Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, bezüglich der Einsparungen von Strom dem Energiesektor zugeschrieben.

Weitere Folgen

Das Bundesprogramm wurde im Rahmen der Studie „Ermittlung zusätzlicher Energieeinsparpotentiale und Effizienzreserven in der Landwirtschaft und im Gartenbau sowie Maßnahmen und Instrumente zu ihrer Erschließung“ von externen Projektnehmern evaluiert. Die Studie umfasste zwei Pakete:

1. Evaluierung und Entscheidungsunterstützung im Hinblick auf eine mögliche Fortführung des Bundesprogramms (Bearbeitung Dezember 2017–Mai 2018).
2. Aufzeigen des mittel- und langfristigen Anpassungsbedarfs von Landwirtschaft und Gartenbau im Bereich Energieeffizienz für den Klimaschutz (Bearbeitung Juni 2018-Februar 2019).

Der Evaluationsbericht ist beim Projektträger Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) unter www.ble.de - Bundesprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft und im Gartenbau – Publikationen - veröffentlicht.

Seit Mai 2019 liegt im Entwurf die Folgenabschätzung für Maßnahmenoptionen im Bereich Landwirtschaft und landwirtschaftliche Landnutzung, Forstwirtschaft und Holznutzung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 des Thünen-Instituts vor.

Wirtschaftliche Effekte

Die Hebelwirkung des Bundesprogramms ist beachtlich. Mit Stand 24. April 2019 bewirken die beantragte Zuwendungen i.H.v. 119 Millionen Euro investive Ausgaben in Höhe von 422 Millionen Euro in der Landwirtschaft und im Gartenbau.

Sozialverträglichkeit

Die Investitionen sichern zugleich Arbeitsplätze und die Wettbewerbsfähigkeit landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Betriebe. Für Maßnahmen zur Energieeinsparung gibt es hohe Akzeptanz.

Versorgungssicherheit

Die Steigerung der Energieeffizienz verringert einzelbetriebliche Risiken gegenüber marktbedingten Energiepreissteigerungen und möglichen Verknappungen, insbesondere bei Heizstoffen.

Andere Umwelteffekte.

Energieeinsparungen können zur Luftreinhaltung sowie zur Minderung des Flächendrucks beitragen.

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Es sind ggf. positive Auswirkungen von technologischen Einzellösungen zu erwarten, z. B. für Arbeitsplätze in gleichmäßiger temperierten Gewächshäusern oder verbesserter Arbeitswirtschaft und Arbeitszeiten durch automatische Melksystemen.

Wechselwirkungen

Mit den einzelnen Komponenten des Bundesprogramms Energieeffizienz in Landwirtschaft und Gartenbau sind die Energieeffizienz-Fördergrundsätze und die Förderprogramme

für die gewerbliche Wirtschaft von BMWi und BMU inhaltlich so weit wie möglich kongruent auf Landwirtschaft und Gartenbau übertragen worden, ergänzt um sektorspezifische Elemente. Damit werden die gewerbliche Wirtschaft sowie Landwirtschaft und Gartenbau in der jeweiligen Zuständigkeit abgedeckt.

Ggf. Wechselwirkung des Förderprogramms zur Umstellung auf erneuerbare Energien mit EEG oder KWKG.

3.3.6 Sonstige Maßnahmen

BMU WR II 4

Beschreibung des Sektors

Die sonstigen Treibhausgas-Emissionen in Form von Methan (CH₄) stammen zu fast 80% aus der Abfalldeponierung. Für weitere jeweils 8-10% sind die biologische Behandlung fester Abfälle sowie die Abwasserbehandlung die Quellen.

Der Sektor „Sonstige“ umfasst alle Emissionen der Quellgruppen der Kategorien CRF 5 und CRF 6 gemäß der UNFCCC Berichterstattung. Das bedeutet, dass davon bisher nur (a) Deponien, (b) biogene Behandlung von Abfällen, (c) Müllverbrennung, (d) Abwasserbehandlung und (e) andere (mechanisch-biologische Müllbehandlung und Feuer) gemäß den nationalen Treibhausgasinventaren (UBA, 2019b und Öko-Institut, 2018)) umfasst sind. Konkret entstehen hier folgende Treibhausgase und Vorläufergase: CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, CO, NWVOC und SO₂.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Das gesetzliche Deponierungsverbot von Siedlungsabfällen verhindert, dass die Emissionen steigen.

Gemäß dem Nationalen Treibhausgasinventar fielen im Jahr 2017 insgesamt 10,2 Mio. t CO₂e in der Kategorie Abfallwirtschaft und Sonstige an. Hierbei stammt mit 79,3 Prozent der Großteil der Emissionen aus der Entgasung von Abfalldeponien. Weitere 10,1 Prozent entstanden bei der biologischen Behandlung von festen Abfällen und 9,9 Prozent bei der Abwasserbehandlung und ein sehr kleiner Teil in der Kategorie „Sonstige“. Im Jahr 1990 betragen die Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft und Sonstige noch 38,4 Mio. t CO₂e und sind dementsprechend bereits deutlich gesunken. Gemäß der Zeitnahschätzung sank der Beitrag des Sektors in 2018 erneut und macht mit 9,6 Mio. t CO₂e nur noch rund 1 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland aus.

In der Projektion enthaltene „Sowieso“-Maßnahmen

xxx

Beschlüsse seit 31.8.2018, die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen des Sektors haben werden

Seit 01. Juli 2019 fördert das BMU im Rahmen der Kommunalrichtlinie auch die optimierte Sammlung der Gase auf Deponien. Angestrebt wird die Umsetzung von 7 Projekten pro Jahr mit jeweils mindestens 10 Gasbrunnen, was einer zusätzlichen Minderung der Emissionen von jährlich rund 0,025 Mio. entspricht und bis 2030 zu einer Minderung von 0,27 Mio. t CO₂e führen würde. Gefördert werden sollen die Verbesserung bestehender Gasfassungen um mindestens 25 Prozent oder auf insgesamt 60 Prozent.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Gleichwohl sind die natürlichen Abbauprozesse langsam, zudem ist Methan rund zwanzigmal so klimawirksam wie Kohlendioxid.

Die Maßnahmen zur Minderung von Treibhausgasen von Deponien würde erlauben, eine Verringerung der Emissionen um 88,6 Prozent gegenüber 1990 zu erreichen und somit das Sektorziel einer Verringerung um 87 Prozent (oder einer zusätzlichen Minderung um 0,5 Mio. t CO₂e bis 2030) zu überschreiten. Insgesamt kann eine Minderungswirkung auf weniger als 4 Mio. t CO₂e pro Jahr erreicht werden.

Wer sind die handelnden Personen in der Landwirtschaft, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Handelnde Personen sind vor allem die Betreiberinnen und Betreiber von Abfalldeponien sowie Abfall- und Abwasserentsorger.

Maßnahmen zur Verringerung der Treibhausgasemissionen erreichen in erster Linie die Betreiber sowie – soweit hier Kosten anfallen – über den Preis die Bürgerinnen und Bürger und Wirtschaftsbetriebe.

Die Betreiber von Deponien für Siedlungsabfälle in Deutschland, zum großen Teil vertreten durch die InwesD (Interessenverband deutscher Deponiebetreiber).

3.3.6.1 Maßnahme 1

Kurzbeschreibung	Kurzbeschreibung
Zeitraum der Umsetzung	Von – bis, ggf. in zeitliche Abschnitte unterteilt
Beteiligte	BMU / WR II 4 (M), für die Förderung BMU / IK III 3 Deponiebetreiber
THG-Minderungspotenzial	12,5 Mio t CO ₂ -Äq bis 2030
Weitere Folgen	
Folgenabschätzung	Verlinkung auf ausführliche Folgenabschätzung
Wechselwirkungen	

3.3.7 **Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft**

Einleitung

Die insbesondere in Wäldern und Mooren, aber auch allgemein in Böden gespeicherten Kohlenstoffvorräte vor Freisetzung durch die menschliche Nutzung zu schützen und die weitere Einbindung von Kohlenstoff durch natürliche Senken zu fördern, sind zentrale Anliegen für einen wirksamen Klimaschutz. Der Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft ist derzeit der einzige Sektor, in dem mehr Treibhausgase (THG) eingebunden als freigesetzt werden. Nach Definition des Klimaschutzplans 2050 sind dem Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft alle THG-Emissionen aus dem „Common Reporting Format“ - Sektor 5 (CRF-Sektor 5, LULUCF) zuzuordnen.

Beschreibung des Sektors

Im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) werden die THG-Emissionen zusammengefasst, die der Nutzung einer Fläche oder der Änderung dieser Flächennutzung zugerechnet werden. Hierunter fallen insbesondere die durch die Bewirtschaftung des Waldes abgegebenen oder eingebundenen Treibhausgase (einschließlich der in Holzprodukten gespeicherten THG), die CO₂-Emissionen aus und Einbindungen in landwirtschaftlich genutzten Böden sowie die Emissionen oder Einbindungen, die bei der Änderung von Flächennutzungen auftreten. Bereits im Klimaschutzplan 2050 ist festgehalten, dass die Netto-Senke, die der Sektor durch die große Speicherfähigkeit des Waldes derzeit insgesamt darstellt, mit weiteren Maßnahmen gesichert werden soll.

Maßnahmen im LULUCF-Sektor adressieren die Umwandlung von Grünland in Ackerland, landwirtschaftliche Flächen auf organischen Böden (Moorstandorte) und den Erhalt von Wald als Senke. Sie müssen mit wirksamen Maßnahmen zur Eindämmung des Flächenverbrauchs für Siedlungs- und Verkehrszwecke einhergehen. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie enthält das Ziel, den Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (Flächenverbrauch) in Deutschland von heute im Durchschnitt noch 58 ha pro Tag bis spätestens 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren. Gemäß dem Klimaschutzplan der Bundesregierung soll bis 2050 das Ziel einer Flächenkreislaufwirtschaft (Flächenverbrauch Netto-Null) erreicht werden.

Die Treibhausgasemissionen und die Einbindungen von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft werden im Zeitraum 2021 bis 2030 in den Klimaschutzrahmen der EU einbezogen. Die Verordnung (EU) 2018/841 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 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 (EU-LULUCF-Verordnung) legt fest, wie Emissionen und Senken (das heißt CO₂-Einbindungen) für Wälder und Böden verbucht werden und etabliert das Ziel, die Treibhausgasbilanz des Sektors zu

erhalten oder zu verbessern. Da der Landnutzungssektor natürlichen Schwankungen unterliegt, wird die Treibhausgasbilanz mithilfe komplexer Anrechnungsregeln ermittelt und nicht unmittelbar auf die EU-Klimaschutzziele angerechnet.

Jeder EU-Mitgliedstaat vergleicht die reale CO₂-Einbindung von Wäldern und Böden mit in der Verordnung definierten Vergleichsmaßstäben. Eine Abnahme der CO₂-Einbindung gegenüber dem Vergleichsmaßstab resultiert in Lastschriften, eine Zunahme in Gutschriften. Für die Klimaschutzleistung von Böden und Feuchtgebieten wird die Treibhausgasbilanz mit dem Zeitraum 2005 bis 2009 verglichen. Aufforstung und Entwaldung werden brutto angerechnet – das heißt die gesamte Klimawirkung wird als Gut- oder Lastschrift verbucht. Für den bewirtschafteten Wald legt jeder Mitgliedstaat einen Referenzwert vor, der auf der dokumentierten Waldbewirtschaftung im Zeitraum 2000 bis 2009 basiert und Schwankungen berücksichtigt, die durch die Altersstruktur des Waldes bedingt sind. Für den Zeitraum von 2021 bis 2025 haben die Mitgliedstaaten die Entwürfe ihrer nationalen Anrechnungspläne für die Forstwirtschaft sowie den Waldreferenzwert bei der Europäischen Kommission hinterlegt. Die Mitgliedstaaten finalisieren die Referenzwerte bis Ende 2019.

Die Mitgliedstaaten müssen sicherstellen, dass sie im Saldo keine Lastschriften verbuchen. Ein Überschuss an Lastschriften muss durch zusätzlichen Klimaschutz innerhalb des Landnutzungssektors oder in den anderen Sektoren außerhalb des Emissionshandels ausgeglichen werden. Im Fall von Gutschriften dürfen diese in begrenztem Umfang in die Sektoren übertragen werden, die der Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 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 (EU-Klimaschutzverordnung) unterliegen.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Im Jahr 2017 war der Sektor insgesamt eine Senke; es wurden über alle Bereiche des Sektors im Saldo 15,1 Mt CO_{2eq} eingebunden. Dazu trugen vor allem die Wälder bei, die 57,6 Mt CO_{2eq} speicherten. Auch in Holzprodukten konnten 3,0 Mt CO_{2eq} festgelegt werden. Dem gegenüber standen die Treibhausgasquellen aus Ackerland mit 15,1 Mt CO_{2eq}, aus Feuchtgebieten 22,5 Mt CO_{2eq} sowie aus Grünland 4,0 Mt CO_{2eq} und Siedlungen 3,7 Mt CO_{2eq}. Der größte Teil dieser Emissionen stammt aus der Entwässerung von organischen Böden zur landwirtschaftlichen Nutzung.

In Bezug auf Waldbewirtschaftung und den Holzproduktespeicher wird auf Basis der aktuellen, am Thünen-Institut vorliegenden Daten und Berechnungen analysiert, inwieweit Wald und Holzprodukte in Deutschland weiterhin eine Kohlenstoffsenke bleiben. Für diese Berechnungen wird angenommen, dass sich die rechtlichen Rahmenbedingungen für die nachhaltige Waldnutzung nicht ändern. Dabei wird entsprechend der durch IPCC 2013 beschriebenen Methodik unterstellt, dass sich die Nutzungsstruktur bei den Holzprodukten nicht ändert

In der Projektion enthaltene „Sowieso“-Maßnahmen (Mit-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichtes 2019)

1. Begrenzung der Nutzung neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag.
2. Die Grünlanderhaltung im Rahmen der Greening-Auflagen der GAP wird in Deutschland besonders anspruchsvoll umgesetzt. Nach der bis zum Jahr 2020 geltenden Regelung müssen Betriebe, die Direktzahlungen erhalten und den Greening-Auflagen unterliegen, vor einer Umwandlung von Dauergrünland in Ackerland eine behördliche Genehmigung einholen und darüber hinaus eine gleich große Ersatzfläche nachweisen, auf der neues Dauergrünland etabliert werden muss. Die Erhaltung des Dauergrünlands wird zudem durch neue Regelungen einer Reihe von Bundesländern unterstützt. Wie die Flächennutzungsstatistik zeigt, ist der Rückgang der Dauergrünlandfläche nach 2010 zum Erliegen gekommen. Diese Regelung gilt zunächst bis 2020.
3. Der Schutz von Moorböden ist eine weitere Maßnahme im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 und im Klimaschutzplan 2050. Alle moorreichen Länder haben Moorschutzprogramme aufgestellt und fördern Moorschutzprojekte mit Finanzierungen aus dem Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER) und aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), z.T. untersetzt mit konkreten

flächenbezogenen Zielen. Die Umsetzung von Moorschutzprojekten durch die Länder wird daher als Maßnahme des Mit-Maßnahmen-Szenarios abgebildet. Die Abschätzung der Wirkungen erfolgt auf Basis einer Fortschreibung der in der aktuellen Finanzierungsperiode für den Moorschutz verfügbaren Budgets und der Kosten und Flächenumfänge bereits umgesetzter Projekte.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Das Thünen-Institut hat für den Projektionsbericht 2019 mit Hilfe des WEHAM-Szenarios errechnet, wie sich der Sektor zukünftig entwickeln könnte. Aufgrund der Verschiebung der Altersstruktur der Waldbestände und veränderte Holznutzung sinkt die Kohlenstofffestlegung bis 2020 um etwa 80% auf 11,8 Mt CO_{2eq}. Die anderen Bereiche verändern sich hingegen nur wenig. So wird der Sektor ohne zusätzliche Maßnahmen im Jahr 2020 voraussichtlich zu einer Quelle von Treibhausgasen in Höhe von 29,6 Mt CO_{2eq}. Laut Projektion steigt die Festlegung von Treibhausgasen im Wald anschließend wieder an, jedoch nicht so hoch, dass der Sektor insgesamt wieder zu einer Senke wird. Für das Jahr 2025 werden Treibhausgasemissionen in Höhe von 11,2 Mt CO_{2eq} und für das Jahr 2035 18,8 Mt CO_{2eq} erwartet.

Es sind daher wirkungsvolle Maßnahmen erforderlich, um den Sektor als Senke zu sichern und das Ziel der EU-LULUCF-Verordnung einzuhalten. Besondere Herausforderungen bestehen durch die anhaltend hohen CO₂-Emissionen aus entwässerten Moorböden sowie durch die aufgrund der Altersstruktur und der wenig klimaresilienten Nadelbaumbestände sinkenden Kohlenstofffestlegung in Wäldern. Gleichzeitig besteht gerade in diesen Bereichen das Potenzial, durch eine Veränderung der Bewirtschaftungsweisen erhebliche Treibhausgasminderungen und zusätzliche Speicherung von THG zu erreichen. Hierzu bieten sich insbesondere ein angepasstes Wasserstandmanagement für Moorböden und eine an den Klimawandel angepasste Waldbewirtschaftung an.

Gemäß Projektionsbericht gehen die Emissionen aus Ackerland unter der Annahme, dass es ab dem Jahr 2016 zu keinen relevanten Umwandlungen von Grünland in Ackerland mehr kommt, bis 2035 deutlich zurück. Die durch die modellierte Vorratsveränderung im Wald veränderten THG-Emissionen übertreffen alle maßnahmenbedingten Änderungen in den anderen Sektoren im Mit-Maßnahmen-Szenario.

Wer sind die handelnden Personen in der Land- und Forstwirtschaft, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Für einen erfolgreichen Klimaschutz in diesem Sektor ist es wichtig, dass die Umsetzung der Maßnahmen gemeinsam mit der Land- und Forstwirtschaft entwickelt wird und die besonderen Leistungen und Herausforderungen dieses Sektors anerkannt werden. Land- und Forstwirtschaft sind nicht nur wichtige Partner im Klimaschutz, sie sind auch wesentliche Betroffene von den Auswirkungen des Klimawandels. Aus einem gemeinsamen Verständnis der engen Zusammenhänge zwischen Klimaschutz und Klimaanpassung in Land- und Forstwirtschaft kann ein starker Beitrag des Sektors zur Erreichung der Klimaziele resultieren. Wichtige Partner zur Umsetzung der Maßnahmen sind auch die Länder, z. B. über die landwirtschaftliche Beratung.

3.3.7.1 Maßnahme 1: Humuserhalt und -aufbau im Ackerland

Maßnahme

Kurzbeschreibung

1. Förderung von Fruchtfolgevorgaben für die Humusmehrung sowie für eine humuserhaltende Bewirtschaftung in Betrieben, die bereits nachhaltigen Humusaufbau betrieben haben und einen hohen Humusanteil auf ihren Flächen erreicht haben und diesen mindestens beibehalten. Erhöhung des nationalen Ambitionsniveaus hinsichtlich des Erhalts der organischen Substanz im Boden beispielsweise durch höhere Anforderungen im Rahmen der guten fachlichen Praxis.
2. Ausbau der Förderung zur Anlage von Forststreifen, Feldgehölzen, Hecken, Knicks und Alleen, z.B. mit Obstbäumen, vor allem an Feldrändern, sowie von Agroforstsystemen.

3. Freiwillige Zertifizierung im Rahmen betrieblicher Audits von humusmehrenden Bewirtschaftungsmaßnahmen und entsprechende Förderung: Für die Durchführung der Maßnahme und die Einhaltung bestimmter Auflagen erhalten Landwirte, die sich zu einer dauerhaften humuserhaltenden Bewirtschaftung verpflichten jährlich eine Basiszahlung, die eine Anreizkomponente enthält.
4. Entwicklung von Beratungswerkzeugen für die landwirtschaftliche Praxis zur schlaggenauen Bestimmung der Bodenkohlenstoffgehalte.

Zeitraum der Umsetzung	2020 – 2030, dauerhaft
Beteiligte	BMEL, BMU
THG-Minderungspotenzial	1,0 – 2,0 Mio. t
Weitere Folgen	<p>Wirtschaftliche Effekte</p> <p>Dem Mehraufwand für den Humuserhalt und -aufbau steht die damit einhergehende Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit gegenüber.</p> <p>Beschäftigungseffekte</p> <p>Es ist von keinen relevanten Änderungen im Arbeitsbedarf auszugehen.</p> <p>Sozialverträglichkeit</p> <p>Die Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit findet in der landwirtschaftlichen Praxis und in der Öffentlichkeit hohe Akzeptanz. Negative Auswirkungen auf die Agrarstruktur sind nicht zu erwarten.</p> <p>Versorgungssicherheit</p> <p>Böden mit hohen und stabilen Humusgehalten zeichnen sich durch eine höhere Ertragsstabilität aus und leisten somit einen Beitrag zur Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion. Dies ist insbesondere relevant im Zusammenhang mit zu erwartenden Klimaveränderungen.</p> <p>Andere Umwelteffekte</p> <p>Durch die Maßnahmen treten überwiegend positive Effekte auf Gewässer, Boden und Biodiversität auf, vorausgesetzt, dass sie sachgerecht umgesetzt werden. Zur Vermeidung von nachteiligen Effekten auf Luft und Wasser muss Humuserhalt und -aufbau im Rahmen einer effizienten und verlustarmen Nährstoffversorgung der Bestände erfolgen.</p> <p>Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit</p> <p>k. A.</p> <p>Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen, Sektoren, globale und Leakage-Effekte</p> <p>Der Humuserhalt und -aufbau begünstigt Bewirtschaftungsformen, bei denen der in Pflanzenmaterial gebundene Kohlenstoff möglichst im landwirtschaftlichen Kreislauf beibehalten wird. Eine Mindestanforderung an den Humuserhalt ist aber auch unabdingbar für die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Eine energetische Verwertung von Pflanzenmaterial in der Biogasproduktion ist mit Humuserhalt und -aufbau vereinbar, wenn die Humusreproduktion der Ausgangsstoffe durch diese „Vornutzung“ nicht wesentlich verringert wird. Dies ist nach neueren Erkenntnissen möglich (Thomsen et al., 2013).</p> <p>Fazit</p> <p>Im Hinblick auf die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und als Vorsorgemaßnahme gegen den Klimawandel ist die Humuserhaltung und - wo dies möglich und sinnvoll ist - die</p>

Steigerung der Humusgehalte zu unterstützen. Gefördert werden sollten vor allem Bildung und Beratung, um die Bodenpflege im Eigeninteresse der Flächenbewirtschafter zu stärken. Dazu gehören auch Innovationsnetzwerke zur Erprobung und Wirkungsabschätzung für Maßnahmen zur Humusanreicherung und zum dauerhafteren Einbau in den Boden. Als flächenbezogen geförderte Maßnahmen sind Zwischenfruchtanbau, Agroforstsysteme und ökologischer Landbau zu nennen.

Wechselwirkungen Maßnahmen zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und zum Humuserhalt und -aufbau haben zahlreiche positive Umweltwirkungen, insbesondere hinsichtlich des Schutzes der Biodiversität aber auch hinsichtlich Nährstoffretention und Wasserhaushalt. Überschneidungen bestehen zur Förderung des ökologischen Landbaus. Für den Gewässerschutz ergeben sich möglicherweise ansteigende Risiken einer Nährstoffmobilisierung aus dem Bodenhumus.

Hier könnten Forschung und Entwicklung noch stärker ansetzen, z. B. mit Fragestellungen wie der Humusabbau verringert werden kann, wie organische Stoffe behandelt werden können, um weniger für den mikrobiellen Abbau zugänglich zu sein und wie die humusabbauende Wirkung von Stickstoff-haltigen Düngemitteln verringert werden kann.

3.3.7.2 Maßnahme 2: Erhalt von Dauergrünland

Maßnahme	Kurzbeschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> • BMEL wird sich im Rahmen der Verhandlungen zur Gemeinsamen Agrarpolitik nach 2020 dafür einsetzen, dass auch zukünftig Regelungen für den Erhalt von Dauergrünland beibehalten werden. • Mit Blick auf die nationale Umsetzung Verbindliche und möglichst langfristig wirksame Regelungen zum Dauergrünlanderhalt angestrebt (GLÖZ-Standard), insbesondere durch eine Weiterentwicklung der bisherigen Greeningkomponente im Rahmen der Konditionalität und Ökoregelungen der GAP nach 2020, geeignete Stichtagsregelung in der Vergangenheit, etc. • Ambitionierte und klimazielerorientierte nationale Umsetzung des o. g. GLÖZ-Standards im Rahmen der Nachfolgeregelung der Agrarzahlungen-Verpflichtungen-Verordnung (hier u. a. Genehmigungsvorbehalt von Grünlandumwandlung und Grünlandumbruch verbunden mit einer Pflicht zur Wiederanlage von Grünland). • Fortführung und Verbesserung einzelflächenbezogener und betriebsspezifischer Fördermaßnahmen im Rahmen der 2. Säule der GAP, mit denen u. a. eine geringere N-Düngung, geringere Bodenbearbeitung sowie eine umbruchlose Narbenerneuerung abgedeckt werden; Fortführung der Agrarumweltmaßnahmen zur Förderung extensiver und Naturschutz-orientierter Formen der Grünlandnutzung sowie der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete im Rahmen der 2. Säule der GAP, machen die Erhaltung des Dauergrünlands wirtschaftlich attraktiver und unterstützen so die Erhaltungsaufgaben. • BMEL erarbeitet zudem eine Grünlandstrategie. Darin sollen die Bedeutung des Grünlandes beschrieben, Interessenkonflikte aufgezeigt und konkrete

Handlungsfelder auf Bundesebene zur Sicherung und Stärkung einer dauerhaften Grünlandnutzung in Deutschland benannt werden. Denn die Nutzung stellt eine Vielzahl der gesellschaftlichen Leistungen des Grünlandes sicher.

- Wissenschaftliche Evaluierung der agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen hinsichtlich ihres Einflusses auf das Grünland und dessen Funktionen, um eine Politikfolgenabschätzung durchzuführen und gegebenenfalls weitere Anpassungen vorzuschlagen.

Zeitraum der Umsetzung	2020 – 2030, dauerhaft
Beteiligte	BMEL
THG-Minderungspotenzial	Im Projektionsbericht 2019 (Bundesregierung, 2019) wird die Wirkung der Dauergrünlanderhaltung im Vergleich mit einer fortgesetzten Umwandlung in Ackerland mit 2,6 Mio. t CO ₂ -Äq. bereits quantifiziert. Obwohl die Maßnahme damit keine zusätzliche THG-Reduktionen gegenüber dem Mit-Maßnahmenszenario des Projektionsberichts erbringt, ist sie zwingend erforderlich, wenn ein Rückschritt gegenüber dem Projektionsbericht mit zusätzlichen THG-Freisetzungen verhindert werden soll.
Weitere Folgen	<p>Wirtschaftliche Effekte</p> <p>Grünland hat regional sehr unterschiedlich einen geringeren Wert als Ackerland. Wenn lediglich der Grünlandanteil erhalten wird, entstehen insgesamt keine Kosten, und im Einzelfall Gewinne oder Verluste in einer Größenordnung von mindestens 150 € pro ha.</p> <p>Beschäftigungseffekte</p> <p>k. A.</p> <p>Sozialverträglichkeit</p> <p>Bei abnehmender Wirtschaftlichkeit und eingeschränkten Verwertungsmöglichkeiten für die Dauergrünlandnutzung dürften die Erhaltungsaufgaben für das Dauergrünland bei den betroffenen Landwirten zunehmend auf Akzeptanzprobleme stoßen.</p> <p>Versorgungssicherheit</p> <p>Die Erhaltung der Produktionsfläche und insbesondere der Ackerfläche ist eine wichtige Grundlage für die Versorgung mit Nahrungsmitteln. In der Vergangenheit ist langfristig mehr Ackerland als Grünland durch neue Verkehrs- und Siedlungsfläche verloren gegangen. Die Umwandlung von Grünland in Ackerland hat in der Vergangenheit zu einem Ausgleich der Ackerflächenverluste beigetragen.</p> <p>Andere Umwelteffekte</p> <p>Die Erhaltung des Dauergrünlands dient dem Wasser- und Bodenschutz, ist in vielen Regionen wichtig für das Landschaftsbild, und fördert in Verbindung mit Maßnahmen zur extensiven Nutzung die Biodiversität.</p> <p>Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit</p> <p>k. A.</p>
Wechselwirkungen	<p>Bezüglich optimierter Klimaschutzstrategien für die heutige Dauergrünlandfläche unter Berücksichtigung verschiedener (Umwelt-)Ziele und in Hinblick auf alternative Grünlandnutzungen ohne bzw. mit weniger Wiederkäuern besteht Forschungsbedarf.</p> <p>Ordnungsrechtliche Auflagen auf Landesebene, etwa im Natur- oder Gewässerschutz, waren in der Vergangenheit nicht bundesweit wirksam (Schramek et al. 2012). Daher kommt den förderrechtlichen Auflagen in der ersten Säule der</p>

Agrarpolitik für diese Maßnahme eine hohe Bedeutung zu. Die Dauergrünlanderhaltung ist für die Zeit nach 2020 noch nicht gesichert und hängt von der Ausgestaltung der Gemeinsamen Agrarpolitik post 2020 ab. Bei der Ausgestaltung der Dauergrünlanderhaltung in der GAP nach 2020 ist darauf zu achten, dass keine Regelungslücken und Ankündigungseffekte entstehen, die zu verstärkter Grünlandumwandlung führen können. Die Referenzfläche für das Dauergrünland sollte mit einem Bezugsjahr in der Vergangenheit, z. B. dem Jahr 2015, definiert werden. Die bestehende Einzelflächen-bezogene Verpflichtung zur behördlichen Genehmigung von Umwandlung und nur gegen Nachweis einer Ersatzfläche mit Grünlandeinsaat sollte fortgeschrieben werden, und auf kohlenstoffreichen Böden sollte generell keine Umwandlung erlaubt sein.

Die Erhaltung und Förderung des Dauergrünlands trägt u. a. zum Erhalt grünlandgebundener Tierhaltung bei. Dauergrünland wird vor allem durch Rinder genutzt.

3.3.7.3 Maßnahme 3: Schutz von Moorböden einschließlich Reduzierung der Torfverwendung in Kultursubstraten

Maßnahme

Kurzbeschreibung

Zum Moorbodenschutz:

- Anpassungen bestehender rechtlicher und förderrechtlicher Rahmenbedingungen mit dem Ziel, einen möglichst effektiven Moorbodenschutz zu gewährleisten.
- Eintreten für den im aktuellen GAP-Vorschlag vorgesehenen GLÖZ-Standard zu einem angemessenen Schutz von Feuchtgebieten und Torfflächen einschließlich einer ambitionierten Ausgestaltung,
- Schaffung neuer förderrechtlicher Instrumente, einschließlich der dafür notwendigen Finanzierung für Programme zur dauerhaften Wiedervernässung von Moorböden,
- Intensivierung von Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen.

Bundesprogramm Torfminderung zur Reduzierung des Torfeinsatzes:

- Schaffung eines Zuschusses zur einer Ausfallversicherung begrenzt auf 10 Jahre zur Abfederung des Umstellungsrisikos,
- Etablierung förderrechtlicher Instrumente für den Anbau von Torfersatzstoffen in Ergänzung der unter "Moorbodenschutz" genannten Maßnahmen,
- Stärkung der Versuchstätigkeit zur Pflanzeneignung,
- Intensivierung der Forschung zu Ersatzstoffen,
- Schaffung von Beratungsmöglichkeiten für Betriebe,
- Information der Öffentlichkeit über Alternativen zu torfhaltigen Blumenerden,
- Schulung spezieller Verwendungskreise.

Zeitraum der Umsetzung

2020 – 2030, dauerhaft
zu 1. (Moorbodenschutz)

Die Umsetzung von Pilotprojekten kann sofort beginnen. Ab 2021 könnten mit entsprechender finanzieller Unterstützung auf freiwilliger Basis erste Maßnahmen der großflächigen

Umstellung der Bewirtschaftung von Moorböden erfolgen, bei denen diese in nasse Nutzungen überführt, bzw. extensiviert und wiedervernässt werden.

zu 2. (Torfreduktionsstrategie)

Die Torfreduktionsstrategie soll im Freizeitgartenbau in den kommenden sechs bis acht Jahren zu einem nahezu vollständigen Verzicht auf Torf führen; im Erwerbsgartenbau wird voraussichtlich kein vollständiger, aber ein weitgehender Ersatz möglich sein, der sich mithilfe des Bundesprogramms innerhalb eines Jahrzehnts erreichen lassen sollte.

Beteiligte

BMEL, BMU

THG-
Minderungspotenzial

zu 1. (Moorbodenschutz): 2,0 – 7,0 Mio. t CO₂-Äq.

zu 2. (Torfreduktionsstrategie) 1,0 – 1,5 Mio. t CO₂-Äq.

Weitere Folgen

zu 1. Moorbodenschutz

Sozialverträglichkeit

Die Maßnahmen zur Wiedervernässung sollen auf freiwilliger Basis stattfinden. Aufgrund der starken Eingriffe in das Eigentum, die mit einer Anhebung des Wasserstands einhergehen, können Akzeptanzprobleme entstehen. Betriebe in entsprechenden Gebieten bzw. betroffene Regionen sind von starken Einschränkungen in ihrer Existenzgrundlage bzw. in der Wertschöpfung betroffen.

Wirtschaftliche Effekte

Eine Vernässung von landwirtschaftlich genutzten Moorböden führt dazu, dass die bisherige, „trockene“ landwirtschaftliche, insbesondere ackerbauliche Nutzung nicht mehr fortgeführt werden kann. Alternative Konzepte zu Paludikulturen, die den Landwirten weiterhin Einkommen ermöglichen würden, können derzeit noch nicht wirtschaftlich bewertet werden.

Andere Umwelteffekte

Der Schutz von Moorböden hat positive Auswirkungen auf die Gewässer und die Biodiversität. Im Hinblick auf Paludikulturen ist nach Lösungen zu suchen, die Synergien mit Naturschutzziele nutzen und Konflikte (z.B. Einwanderung geschützter Arten) so weit möglich minimieren.

Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit

Eine generelle Wasserstandsanhebung in Moorböden hilft, Moorbrände und die damit zusammenhängende Freisetzung von THG zu vermeiden. Es werden Flächen geschaffen, die (wieder) deutlich verbesserte Brutbedingungen für bestimmte Arthropoden- und Vogelarten bieten können. Unter Arthropoden können auch Arten sein, die Krankheiten (Mensch und Tier) übertragen können.

zu 2. (Torfreduktionsstrategie)

Wirtschaftliche Effekte

Der Rückgang des Torfeinsatzes betrifft die Torf- und Erdenwerke, und soweit keine geeigneten Ersatzstoffe und Mischungen gefunden werden, auch die Gemüse-, Obst- und Zierpflanzenproduktion, Baumschulen sowie den Friedhofsgartenbau.

Sozialverträglichkeit

Die Reduzierung des Torfeinsatzes soll auf freiwilliger Basis stattfinden und stößt auf eine grundsätzliche Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit dem Thema. Ein vollständiger Ausstieg aus der Torfnutzung ist in mehreren Teilbranchen des Erwerbsgartenbaus aber noch nicht denkbar und wird mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

Versorgungssicherheit

Die Vorräte an abbauwürdigem Torf gehen in Deutschland zurück und werden gegen 2040 weitgehend erschöpft sein. Allerdings gibt es innerhalb der EU große Torfvorräte, die die deutschen Lieferungen ersetzen können. Als Torfersatzstoffe kommen Materialien in Frage, die überwiegend in der EU erzeugt werden können.

Andere Umwelteffekte

Bei Einstellung des Torfabbaus werden weniger Moorflächen zerstört.

Wechselwirkungen

Landnutzungsänderungen auf Moorböden können Leakage-Effekte nach sich ziehen, dem gegenüber stehen sehr hohe THG-Emissionsvermeidungen pro Hektar.

Deutschland ist sowohl Importeur von Torf als auch Exporteur. Beschränkungen des Torfabbaus könnten steigende Importe zur Folge haben. Eine Einschränkung des Torfeinsatzes im Inland kann zu vermehrten Importen von auf Torf basierenden Gartenbausubstraten führen.

3.3.7.4 Maßnahme 4: Erhalt und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder und Holzverwendung

Maßnahme

Kurzbeschreibung

Der Erhalt und die nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes sind zentrale Mittel zur Erhaltung der Klimaleistung des Waldes. Die Folgen des Klimawandels, der Erhalt und die Verbesserung der Senkenleistung in den deutschen Wäldern, die CO₂-Minderungsleistung von Wald und Holz erfordern folgende zusätzliche Maßnahmen, um diese Funktionen weiterhin zu gewährleisten und die Resilienz der Wälder gegenüber dem Klimawandel zu verbessern. Die Maßnahmen sollen unter Beachtung ökologischer und ökonomischer Belange einen größtmöglichen Nutzen für den Schutz des Klimas und die Anpassungsfähigkeit der Wälder an die Folgen des Klimawandels erzielen:

a) Wiederbewaldung der Schadflächen (110.000 Hektar, Stand April 2019) unter Beachtung ökologischer und Klimawirksamkeits-Belange,

b) Verstärkte Anpassung der Wälder an den Klimawandel unter Beachtung ökologischer und Klimawirksamkeits-Belange,

Für a) und b): verstärkte Förderung über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) von Maßnahmen zur Entwicklung von klimatoleranten Mischwäldern (unter Einschluß klimawirksamer Vertragsnaturschutz-Maßnahmen wie z. B. Maßnahmen zur Verbesserung des Kohlenstoff-Speichers im Wald oder des Struktureichtums des Waldes)

c) Flankierende Maßnahmen (z. B. optimiertes Monitoring, optimiertes Wildtiermanagement, verstärkte internationale Zusammenarbeit in der Sicherstellung von nachhaltiger Waldbewirtschaftung weltweit und Stärkung des Holzkompetenzzentrums zur Vermeidung von Verlagerungseffekten, verstärkte Waldbauforschung, verstärkte Waldbauforschung)

d) Forschung und Entwicklung für klimafreundliche und innovative Holzverwendung insbesondere im Bereich des Bauens mit Holz, sowie für die stoffliche Verwendung von Laubholz, , der Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung,

e) Förderung von klimabewusstem Verbraucher-Verhalten

für d) und e): verstärkte Förderung von FuE-Vorhaben, Fach-

	und Verbraucherinformation, Ideenwettbewerben, Modell-/Demonstrationsvorhaben
Zeitraum der Umsetzung	<p>Die Maßnahmen zur Bewältigung der aktuellen Waldschäden und Anpassung der Wälder an den Klimawandel sollen ab dem Jahr 2020 laufen und können auf bereits bestehenden Maßnahmengruppen der GAK aufbauen:</p> <p>Zum Waldschutzmonitoring und Forstpflanzenzüchtung ab 2020 laufen Vorarbeiten. Maßnahmen zur Förderung der klimafreundlichen Holzverwendung sollen ab 2020 im Rahmen bestehender Förderprogramme verstärkt werden. Das Holzkompetenzzentrum soll ab 2020 verstärkt werden.</p>
Beteiligte	BMEL, BMU
THG-Minderungspotenzial	<p>Würden die Maßnahmen zur Wiederbewaldung und Anpassung der Wälder unterbleiben, ist von einer deutlichen Verschlechterung der Kohlenstofffestlegung durch Wälder durch die bereits aufgetretenen Kalamitäten sowie sich zukünftig wiederholende ähnliche Ereignisse auszugehen. Dies hätte eine weitere Verschlechterung auch der auf Grund der EU-LULUCF-VO an die EU zu berichtenden Bilanzen für den deutschen Wald zur Folge. Somit verstärkt sich ohne die Umsetzung der Maßnahmen das Risiko von Lastschriften auf Grundlage der EU-LULUCF-VO. Die genannten Unsicherheiten erschweren eine quantitative Prognose der Entwicklung der Speicherleistung des Waldes. Ein vorsorgender Ansatz, der den erforderlichen Waldumbau und die Stärkung der Resilienz deutlich beschleunigt, ist daher dringend anzustreben.</p> <p>Die Maßnahmen zum Bauen mit Holz sollen die CO₂-Minderungsleistung durch langlebige Holzprodukte“ verbessern und haben das Potenzial, gewisse Einsparungen von Treibhausgasen in anderen Sektoren zu ermöglichen, führen aber gleichzeitig zu einer Verschlechterung der THG-Bilanz von Wäldern..</p>
Weitere Folgen	-
	<p>https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/Klimaschutzgutachten_2016.pdf?__blob=publicationFile</p>
Wechselwirkungen	Die Maßnahmen dienen außerdem der biologischen Vielfalt, dem Walderhalt, der Einkommenssicherung insbesondere in den ländlichen Regionen und der Erholung der Bevölkerung. Wie sich eine Erhöhung der Holzvorräte auswirkt, wird kontrovers diskutiert.

3.4 Übergreifende Maßnahmen

Über die Maßnahmen in den einzelnen Sektoren hinaus sind weitere Maßnahmen notwendig, um die Erreichung der Ziele des Klimaschutzplans 2050 auch mit Hilfe der Wirtschaft und der Gesellschaft zu unterstützen. Die Bundesverwaltung nimmt ihre Vorbildfunktion ernst und wird ihre Aktivitäten hin zu einer treibhausgasneutralen Bundesverwaltung bis 2030 deutlich steigern. In der Finanzpolitik kommt es darauf an, dass Klimarisiken und andere Nachhaltigkeitsaspekte von Finanzmarktakteuren bei Entscheidungen berücksichtigt werden. Forschung und Innovation sind von zentraler Bedeutung, um die zur Erreichung der Klimaziele erforderlichen neue Klimaschutzlösungen zu entwickeln. Und wir brauchen neue Ansätze, um den gesellschaftlichen Wandel hin zu klimagerechterem Handeln voranzutreiben. Zu all diesen Themen enthalten die folgenden Abschnitte eine Vielzahl an Maßnahmen. Anders als bei den meisten sektoralen Maßnahmen stehen hier nicht konkrete Minderungswirkungen in Tonnen Treibhausgasemissionen pro Jahr im Fokus. Solche Wirkungen wären z.B. bei strukturell wirkenden Maßnahmen im Bereich Finanzpolitik und Finanzmärkten oder bei Maßnahmen zur Forschung und Bildung nicht verlässlich abschätzbar. Möglich ist dies jedoch z. B. bei der Vermeidung von Lebensmittelabfällen. Bei den Maßnahmen für eine klimaneutrale Bundesverwaltung liegt das Hauptaugenmerk auf der Vorbildwirkung des Bundes.

Zweck der übergreifenden Maßnahmen ist es, die Transformation insgesamt zu unterstützen. Denn Klimaschutzpolitik muss über sektorales Denken hinausgehen. Gesellschaftliche Veränderungen kann und darf die Politik nicht erzwingen – sie kann aber durch gezielte Maßnahmen deren Grundlagen schaffen und die richtigen Anreize setzen. Genau dazu dienen die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen.

Das Setzen von Anreizen zur Verhaltensänderung durch eine klimafreundliche Fortentwicklung des Steuer- und Abgabensystems ist aufgrund seiner hervorgehobenen Bedeutung Thema des Kapitels 3.2.

3.4.1 Klimaneutrale Bundesverwaltung bis 2030

BMU G I 4, IK III 1, BK-Amt

Beschreibung des Handlungsfelds

Das Handlungsfeld umfasst analog zum Klimaschutzprogramm Nachhaltige Bundesregierung zunächst alle klimarelevanten Aktivitäten der unmittelbaren Bundesverwaltung, die sich auf das (eigene) Verwaltungshandeln beziehen. Dies umfasst insbesondere den Energieverbrauch der Dienstgebäude sowie die Dienstreisen und Dienstfahrten und darüber hinaus die Bereiche der Beschaffung und Baumaßnahmen des Bundes sowie den Konferenz- und Veranstaltungsbetrieb. Diese werden in verschiedenen Maßnahmen aufgegriffen, die prioritär auf die Vermeidung und Reduktion der Treibhausgasemissionen ausgerichtet sind. Die nicht vermeidbaren Treibhausgasemissionen werden spätestens im Jahr 2030 vollständig kompensiert. Dabei soll auch geprüft werden, ob die Arbeitswege der Beschäftigten Berücksichtigung finden können. Im zeitlichen Verlauf soll die Menge der zu kompensierenden Emissionen aufgrund vermiedener Emissionen immer geringer werden und bis spätestens 2040 bei nahezu Null liegen.

Zur Einrichtung einer bundesverwaltungsinternen Koordinierungsstelle „Klimaneutrale Bundesverwaltung“, die mit der Überwachung der Fortschritte und Entwicklung von Minderungsmaßnahmen beauftragt ist, werden bisher schon im Bereich Klimaneutrale Bundesverwaltung vorhandene Kapazitäten zusammengefasst und aufgestockt. Sie soll auch die Aufgabe haben, u.a. eine Roadmap für 2030/2050 zu erarbeiten, um im Bereich der gesamten unmittelbaren Bundesverwaltung den Anteil der Emissionen und der erforderlichen Kompensationen zu reduzieren.

BMU und BMZ entwickeln für ihre Geschäftsbereiche einen Maßnahmenplan und eine entsprechende Roadmap, um ihre Dienststellen bereits bis 2020 klimaneutral zu stellen, soweit erforderlich auch über Kompensation. Die Erfahrungen von BMU und BMZ und „beste Beispiele“ werden der gesamten Bundesverwaltung zur Verfügung gestellt.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Es gibt in keiner der vorliegenden Projektionen Angaben zur Referenzentwicklung in diesem Handlungsfeld. Die bisher vorliegenden Emissionsdaten stammen aus dem Monitoringbericht der Bundesregierung zum Klimaschutzprogramm Nachhaltigkeit. Daraus lässt sich das Minderungspotenzial in diesem Handlungsfeld auf 2 bis 3 Mio. t CO₂-Äq. bis 2030 abschätzen.

Beschlüsse seit 31.8.2018, die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen in dem Handlungsfeld haben werden

Der Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung hat am 10.12.2018 den Auftrag erteilt, die Anstrengungen zur Ausgestaltung einer klimaneutralen Bundesverwaltung in allen Bereichen zu verstärken und konkrete Maßnahmen zu erarbeiten.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Herausforderung ist es, die Treibhausgas-Emissionen im Bereich der Bundesverwaltung schnell und deutlich zu senken. Ziel ist es, bis 2030 eine klimaneutrale Bundesverwaltung zu erreichen. Der Gesamtminderungsbeitrag bis 2030 unter Einbeziehung der energetischen Sanierung von Bundesbauten dürfte bei bis zu 1 Mio t CO₂-Äq jährlich liegen. Wichtiger als ein quantifizierter Minderungsbeitrag ist jedoch die Vorbildwirkung der Maßnahmen.

Finanzielle Auswirkungen

Die Bundesressorts werden die erforderlichen finanziellen Mittel zur Erreichung der klimaneutralen Bundesverwaltung im Wege der Prioritätensetzung aus ihren verfügbaren Mitteln zur Verfügung stellen.

Wer sind die handelnden Personen im Handlungsfeld, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Handelnde Personen sind das Leitungs- und Fachpersonal (insbesondere Z-Abteilungen) in den obersten Bundesbehörden und den Behörden und Einrichtungen ihrer jeweiligen Geschäftsbereiche, für den Bereich der Umstellung der Wärme- und Stromversorgung der Dienstliegenschaften im Einheitlichen Liegenschaftsmanagement (ELM) die BImA (Zentrale und Direktionen), die Bauverwaltung sowie analog die zuständigen Stellen für die Dienstliegenschaften außerhalb des ELM. Die Maßnahmen erreichen alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bundesverwaltung sowie in Teilaspekten Nutzer, Gäste und Partner der Bundesverwaltung, d.h. Bürgerinnen und Bürger im In- und Ausland.

3.4.1.1 Einführung von Umweltmanagementsystemen nach EMAS / LUMASPlus in der Bundesverwaltung bis 2025

Kurzbeschreibung	Bis 2025 führen alle obersten Bundesbehörden sowie weitere Bundesbehörden an zusätzlich 300 weiteren Standorten ein Umweltmanagementsystem ein. Hieran beteiligen sich alle Ressorts. Dazu unterbreitet jedes Ressort der Koordinierungsstelle (nach 3.4.1.5) konkrete Vorschläge für seinen Zuständigkeitsbereich (pro Ressort mindestens 10 % seiner zivilen Standorte einschließlich des Geschäftsbereichs. Bei Ressorts mit weniger als 10 Standorten ist mindestens ein Standort vorzuschlagen). Die BImA kann bis 2025 für bis zu 50 Nutzer die Einführung eines Umweltmanagementsystems (nach EMAS) unter Inanspruchnahme des Dienstleistungsangebotes LUMASPlus unterstützen . Bei der Einführung eines Umweltmanagementsystems nach EMAS durch den Nutzer ohne Inanspruchnahme des Dienstleistungsangebotes LUMASPlus leistet die BImA Unterstützung in Bezug auf die Zulieferung von liegenschaftsbezogenen Informationen und Umwelleistungskennzahlen aus ihrem Zuständigkeitsbereich.
Zeitraum der Umsetzung	2019-2025
Beteiligte	Leitungen der jeweiligen Behörden, (Die Zuständigkeit und Verantwortung für die Einführung eines Umweltmanagementsystems liegt bei den Ressorts/Geschäftsbereichsbehörden. Die BImA kann im Rahmen ihrer Möglichkeiten Unterstützung leisten.)
THG-Minderungspotenzial	88.000 t CO ₂ -Äquivalente im Jahr 2030
Weitere Folgen	Vgl. Folgenabschätzung
Folgenabschätzung	FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Klimaschutzprogramm 2018“; ELVIS-ID E31564581
Wechselwirkungen	Wechselwirkung mit anderen Maßnahmen der Klimaneutralen Bundesverwaltung: Gebäude, Beschaffung, Mobilität, Kompensation, Veranstaltungen, Kompensation unvermeidbarer Emissionen.

3.4.1.2 Steigerung des Anteils elektrisch betriebener Kraftfahrzeuge gemäß § 2 Elektromobilitätsgesetz (EmoG) und von mit Biogas betriebenen Kraftfahrzeugen

Kurzbeschreibung	Zielvereinbarung: Steigerung des Anteils von Kraftfahrzeugen mit alternativen und umweltschonenden Antriebstechnologien an den Neu- und Ersatzbeschaffungen auf möglichst 40% bis 2025 und auf möglichst 100% bis 2030. Darunter fallen
------------------	---

Batterieelektrofahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge, von außen aufladbare Hybridelktrofahrzeuge, die die Mindestkriterien nach § 3 EmoG erfüllen, sowie Fahrzeuge, die nachweislich zu 100% mit Biogas betrieben werden. Dabei soll im Jahr 2030 der Anteil von Plug-in-Hybriden in den Fuhrparks des Bundes nicht größer als 50% sein. Sonderfahrzeuge (u.a. Einsatzfahrzeuge) sowie schwere Nutzfahrzeuge sind von dieser Quote ausgenommen, bei technischer Realisierbarkeit werden aber auch diese unter Beachtung der dienstlichen Bedürfnisse sukzessive durch Elektroautos im Sinne des § 2 EmoG oder durch andere, mindestens gleichwertige Krafffahrzeuge mit alternativen und umweltschonenden Antriebstechnologien ersetzt.

Zeitraum der Umsetzung	2021-2030
Beteiligte	BMI, BMVI, BMU, BMWi, alle Behörden
THG-Minderungspotenzial	73.800 t CO ₂ -Äq
Weitere Folgen	Relevante Reduzierung der Luftschadstoffemissionen (vollständige Vermeidung von NOx vs. -72% im BAU). Reduktion der Partikelemissionen.
Folgenabschätzung	FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Klimaschutzprogramm 2018“; ELViS-ID E31564581
Wechselwirkungen	Keine bekannt

3.4.1.3 Minderung der Emissionen aus Dienstreisen

Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Reisevermeidung durch verstärkten Einsatz von Video- und Telefonkonferenzen und Aufnahme der Reisevermeidung als Ziel in die Leitbilder der Behörden; Optimierung der technischen Ausstattung; ggf. Rechtsänderungen zur Möglichkeit der Nutzung von Videotechnik in Fällen gesetzlich vorgesehener Anwesenheit bei Gremiensitzungen • Änderungen BRKG: Erweiterung des Begriffs „Wirtschaftlichkeit“ um die Aspekte Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit; Bahnnutzung bei Dienstreise immer (auch bei höherer Kostenintensität) möglich; Prüfung weiterer Maßnahmen zur Flexibilisierung der Arbeitszeit - insbesondere die Anrechenbarkeit von Reisezeit als Arbeitszeit in größerem Umfang als bislang, stärkere Inanspruchnahme bereits bestehender rechtlicher Möglichkeiten, innerhalb der Reisezeit dienstliche Tätigkeiten als Arbeitszeit anzuerkennen. Bei Flügen unter 4 Stunden soll auf die Kategorie „Business Class“ verzichtet werden. Keine Erweiterung der Kostenerstattung bei PKW-Nutzung. Bei Nutzung des eigenen PKW für Dienstreisen wird eine CO₂-Kompensation durch den Reisenden als Nebenkosten erstattet.
Zeitraum der Umsetzung	2019-2020 rechtliche Änderungen (z.B. BRKG, VV zum BRKG)
Beteiligte	BMI D 6, BK 323, BMU Z I 4, G I 4 + AG IK III 1
THG-Minderungspotenzial	Schätzung BMI: Minderung flugbedingter Emissionen um ca. 25.000-64.000 t CO ₂ -Äquivalente. Folgenabschätzung jedoch noch nicht abgeschlossen.

Weitere Folgen	Vorbildwirkung für andere Behörden und private Akteure: BRKG wird weit über Bundesbehörden hinaus als Grundlage genutzt.
Folgenabschätzung	noch in Bearbeitung (FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Klimaschutzprogramm 2018“; ELViS-ID E31564581)
Wechselwirkungen	Keine mit anderen sektoralen Maßnahmen

3.4.1.4 Vorbildfunktion des Bundes (Bundesgebäude)- wird im Gebäudekapitel behandelt (Maßnahme 3.3.2.6) -

3.4.1.5 Koordinierungsstelle „Klimaneutrale Bundesverwaltung“

Kurzbeschreibung	<p>koordinierende Stelle als ressortübergreifende Geschäftsstelle mit zusätzlichen Planstellen mit den Aufgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordination bestehender Akteure und Aktivitäten, die zur Umsetzung einer klimaneutralen Bundesverwaltung beitragen (z.B. KNB) • Entwicklung von Minderungsmaßnahmen für die verschiedenen Emissionsquellen • Best Practice-Austausch und Erstellung von Arbeitshilfen in der Bundesverwaltung • Unterstützung bei der Maßnahmenumsetzung • Monitoring der Maßnahmenumsetzung in der Bundesverwaltung • Berichterstattung • Verbesserung und Vervollständigung der Datenerfassung • Verstetigung und Intensivierung des Best Practice-Austausch mit Ländern und Kommunen • Vorbereitung/Umsetzung einer externen Zertifizierung • Öffentlichkeitsarbeit • Vorbereitung und Vorsitz der Sitzungen des Steuerungskreises <p>Dabei findet eine klare Abgrenzung zwischen den Aufgaben der neu einzurichtenden Koordinierungsstelle „Klimaneutrale Bundesverwaltung“ und dem Bundeskanzleramt als Federführer für das Klimaschutzprogramm Nachhaltigkeit der Bundesregierung statt.</p>
Zeitraum der Umsetzung	2019-2030
Beteiligte	BK 323, BMU G I 4 + AG IK III 1, BMI KNB, alle Ressorts
THG-Minderungspotenzial	Keine direkte Minderungswirkung
Weitere Folgen	Vorbildwirkung für andere Behörden und private Akteure, Aufbau von Know-How für internationale Zusammenarbeit hilfreich
Folgenabschätzung	Kostenschätzung durch FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie,

Wechselwirkungen Aktuell nicht erkennbar

3.4.1.6 Bestehende Klimaschutzziele im Projekt Green-IT Bund nachschärfen und ausbauen

Kurzbeschreibung

Strategisch:

- Im Vorfeld von strategischen Entscheidungen des IT-Einsatzes sollen künftig neben der Nutzungsphase auch die ökologischen Auswirkungen der Herstellungs- und Verwertungs-/Entsorgungsphasen betrachtet werden. Hierzu sind unterstützende Materialien wie bspw. Kriterien, Leitfäden etc. für die Beschaffungsstellen zu erarbeiten und entsprechende Kennzahlen für ein Controlling zu definieren.
- Der Maßnahmenkatalog der IT-Konsolidierung soll um Leistungen ergänzt werden, die die Behörden dabei unterstützen, die bei ihnen verbliebenen IT-Infrastrukturen energieeffizient zu gestalten.

Operativ:

- Die Handlungsempfehlungen zur Energieeffizienz sollen auf Dienste (=Software) und Dienstleistungen (Collocation Service) ausgedehnt werden.
- Die im Aufbau befindlichen zentralen Rechenzentren (RZ) des Bundes sollen die Kriterien des Blauen Engels für den energieeffizienten Rechenzentrumsbetrieb einhalten. Für die Fälle, in denen zentrale RZ Leistungen bei Collocation-Anbietern einkaufen, sollen die Kriterien des Blauen Engels auch dort zur Pflicht werden
- Bei Planung der behördenspezifischen Betriebskonsolidierungen ist auf zügige Überführungen hinzuwirken, um Parallelbetriebe möglichst kurz zu halten.
- Die Umsetzung der ökologischen Ziele der Architekturrichtlinie und der IT-Beschaffungsstrategie der BV (u.a. Berücksichtigung der Kriterien des Blauen Engels bei Vergabe von IT-Leistungen und Einkauf von IT-Produkten) sollen durch ein Controlling überprüft und kontinuierlich verbessert werden
- Nach Nutzungsende von IT-Komponenten in der BV sind Lösungen für Wiederverwendungen außerhalb der BV zu finden, soweit nicht Gründe der Vertraulichkeit, des Geheimschutzes, der IT-Sicherheit oder auch des Datenschutzes dagegensprechen.

Zeitraum der Umsetzung Ab 2019 im Rahmen der normalen Ersatzzyklen

Beteiligte BMU Z I 5, BK 323, BMU G I 4 + AG IK III 1

THG-Minderungspotenzial 8000-12000 t CO₂-Äquivalente

Weitere Folgen keine

Folgenabschätzung FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für

System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Klimaschutzprogramm 2018“; ELViS-ID E31564581

Wechselwirkungen keine

3.4.1.7 Verwaltungsvorschrift zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung

Kurzbeschreibung	<p>Prüfung, inwieweit eine Allgemeine Verwaltungsvorschrift die öffentlichen Verga-bestellen auf Bundesebene bei der öffentlichen Beschaffung mit dem Ziel der klimafreundlichen Beschaffung bei besonders klimarelevanten Produkten und Dienstleistungen verpflichten kann.</p> <p>In einem ersten Schritt wird die Ende 2019 auslaufende Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung energieeffizienter Produkte und Dienstleistungen (AVV-EnEff) verlängert und auf besonders klimarelevante Produktgruppen und Dienstleistungen (gemäß Prüfung) ausgeweitet, um eine Steigerung der Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus zu erreichen</p> <p>Sicher zu stellen sind dabei auch die notwendige Überprüfung sowie eine einfache Handhabung in der Praxis.</p>
Zeitraum der Umsetzung	Ab 4. Quartal 2019/ Anfang 2020
Beteiligte	BMWi, BMI (DGI6), BMI BeschA (KNB), Abt. BW, BK 323, BMU G I 4 + AG IK III 1
THG-Minderungspotenzial	Abhängig von konkreter Ausgestaltung
Weitere Folgen	Aufklärung von Fragen der Zweckmäßigkeit einer verbindlichen Regelung. Darin insbesondere Erörterung der Frage, ob die Zugkraft öffentlicher Beschaffung hilft, klimafreundliche Produkte und Dienstleistungen auf dem Markt zu etablieren (Vorbildwirkung der öffentlichen Verwaltung).
Folgenabschätzung	In Bezug auf die Prüfung konkreter Ausgestaltungen: FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Klimaschutzprogramm 2018“; ELViS-ID E31564581
Wechselwirkungen	keine

3.4.2 Finanzpolitik/ Sustainable Finance (MW)

BMU, G I 5, AG IK III 1, BMF

Beschreibung des Handlungsfelds

Sustainable Finance und eine nachhaltige Finanzmarktpolitik sind ein wichtiger Hebel, um die Transformation zu einer klimaneutralen Realwirtschaft zu flankieren. Für die Bundesregierung umfasst das Handlungsfeld den Finanzmarkt, jedoch nicht die Fiskalpolitik.

Die Bundesregierung versteht unter Sustainable Finance die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten (ESG-Kriterien) bei Finanzierungsentscheidungen von privaten und öffentlichen Akteuren. Im Fokus stehen die Entscheidungen der privaten

Finanzmarktakteure, jedoch werden in diesem Zusammenhang auch die Kapitalanlagen und das Schuldenmanagement des Bundes thematisiert.

Auf nationaler Ebene wird derzeit eine deutsche Sustainable Finance-Strategie entwickelt (siehe Maßnahme 1). Ziel ist es, Deutschland zu einem führenden Sustainable Finance-Standort weiterzuentwickeln (gemäß Beschluss des Staatssekretärsausschusses für nachhaltige Entwicklung vom 25. Februar 2019). Die Bundesregierung wird dabei durch den Sustainable Finance-Beirat beraten, der sich aus Akteuren der Finanzwirtschaft, Realwirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft zusammensetzt. Die konstituierende Sitzung fand am 6. Juni 2019 unter Federführung von BMF und BMU in enger Abstimmung mit dem BMWi statt. Im Rahmen der Sustainable Finance-Strategie wird auch die Wirtschaftlichkeit der Emission einer grünen oder nachhaltigen Bundesanleihe geprüft.

Auf europäischer Ebene ist der Aktionsplan „Finanzierung nachhaltigen Wachstums“ der EU-Kommission zu nennen. Dieser beinhaltet unter anderem die Ausarbeitung einer Taxonomie zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Wirtschaftsaktivitäten, Offenlegungspflichten von Nachhaltigkeitsfaktoren für institutionelle Investoren und Standards für grüne Anleihen. Der Prozess wird von der Bundesregierung eng begleitet.

Auf internationaler Ebene unterstützt das BMZ ausgewählte Entwicklungs- und Schwellenländer bei der Transformation ihres lokalen bzw. regionalen Finanzsystems. Dabei werden konkrete Methoden und Instrumente zur Integration von Nachhaltigkeitskriterien in finanzielle Entscheidungsprozesse, im Risikomanagement sowie zur Förderung nachhaltiger Finanzierungsinstrumente und Marktsegmente (weiter-)entwickelt. Zudem finanziert die KfW Entwicklungsbank als Durchführungsorganisation der Bundesregierung nachhaltige Aktivitäten weltweit.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Eine Quantifizierung der direkten THG-Minderungen durch Maßnahmen im Handlungsfeld Sustainable Finance ist nicht möglich, da die Maßnahmen indirekt wirken. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Maßnahmen mittelfristig auf die Realwirtschaft auswirken und diese kontinuierlich versuchen wird, ihre Umwelt- und dabei insbesondere die Klimaauswirkungen zu reduzieren.

Beschlüsse seit 31.8.2018, die Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen des Handlungsfelds haben werden

Der Beschluss des Staatssekretärsausschusses für nachhaltige Entwicklung vom 25. Februar 2019 formuliert den Auftrag an BMF und BMU (in Abstimmung mit BMWi und unter Beteiligung aller Ressorts), eine Sustainable Finance-Strategie im Rahmen der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zu entwickeln. Es ist davon auszugehen, dass sich diese indirekt positiv auf den Klimaschutzbeitrag der Realwirtschaft auswirkt.

Im Juni 2019 haben sich der Vorstand und das Kuratorium des mit 24 Mrd. EUR dotierten Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung (KENFO) auf Vorschlag des beratenden Anlageausschusses in sog. ESG-Grundsätzen zum Nachhaltigen Investieren zur Ausrichtung an den Klimaschutzziele des Pariser Übereinkommens und an dem im breiten gesellschaftlichen Konsens angestrebten Ausstieg aus der Kohleverstromung verpflichtet. Der KENFO wird regelmäßig zur Umsetzung der ESG-Grundsätze berichten. Mittelfristig sollen die Investitionsentscheidungen des KENFO über einen Carbon Footprint auch hinsichtlich ihrer Klimaschutzwirkung messbar und vergleichbar gemacht werden.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Herausforderung ist es, die Transformation zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Realwirtschaft durch Sustainable Finance zu flankieren. Dies erfordert die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten bei Finanzierungsentscheidungen von Finanzmarktakteuren (einschließlich dem Staat als Finanzmarktakteur).

Wer sind die handelnden Personen im Handlungsfeld „Sustainable Finance“, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Handelnde Personen umfassen das Leitungs- und Fachpersonal aller Ressorts, insbesondere BMF, BMU, BMWi, BMJV, BMI aber auch weitere Ressorts wie BMZ und BMBF sowie Akteure der Finanzwirtschaft, Realwirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft. Zudem unterstützt BMBF die nachfolgend genannten Maßnahmen durch entsprechende Förderung von Forschung und Innovation. Forschungsfragen sollten dabei auch im Rahmen der Arbeiten des Sustainable Finance-Beirats und der Ausarbeitung der nationalen Sustainable Finance Strategie ermittelt werden. Die Maßnahmen erreichen unmittelbar die erwähnten Ressorts und anderen Akteure sowie mittelbar Bürgerinnen und Bürger im In- und Ausland.

3.4.2.1 Entwicklung und Umsetzung einer Sustainable Finance Strategie

Kurzbeschreibung	<p>Die Entwicklung einer Sustainable Finance-Strategie verfolgt den Zweck, Deutschland zu einem führenden Sustainable Finance-Standort weiterzuentwickeln, die Diskussions- und Umsetzungsprozesse auf nationaler, europäischer und globaler Ebene zu unterstützen und einen Beitrag für einen strukturierten, gebündelten Stakeholder-Dialog zu leisten.</p> <p>Der Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung hat dazu folgende nächste Schritte beschlossen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. einen Sustainable Finance-Beirat mit Teilnehmern aus der Finanzwirtschaft, Realwirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft aufzubauen, der das Ziel hat, den europäischen Prozess zu begleiten und voranzubringen, Wissensgrundlagen zu verbessern, bestehende Kräfte zu bündeln und neue Impulse zu setzen (die konstituierende Sitzung war am 06. Juni 2019).2. den bestehenden Erfahrungsaustausch in der Bundesregierung fortzusetzen, um Nachhaltigkeitsaspekte bei Anlagen des Bundes zu integrieren um Risiken besser managen zu können.3. zu prüfen, ob die Emission von grünen oder nachhaltigen Bundesanleihen in Deutschland innerhalb der vorgesehenen jeweiligen Anschlussfinanzierungen wirtschaftlich ist.4. eine Kommunikationsstrategie zu entwickeln um Sustainable Finance bei Verbrauchern und der Finanzindustrie bekannter zu machen.
Zeitraum der Umsetzung	Seit Februar 2019
Beteiligte	BMF und BMU (Federführung), BMWi, BMBF und andere Ressorts, Akteure aus Finanzwirtschaft, Realwirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft
THG-Minderungspotenzial	Keine direkten THG-Minderungen
Weitere Folgen	Weitere Folgen sind derzeit nicht ersichtlich.
Folgenabschätzung	Die Folgen lassen sich derzeit nicht abschätzen.
Wechselwirkungen	Wechselwirkungen insbesondere mit fiskalpolitischen Maßnahmen.

3.4.2.2 Anlagen des Bundes

Kurzbeschreibung	Kurzbeschreibung („Vorbild Bund“)
Zeitraum der Umsetzung	Von – bis, ggf. in zeitliche Abschnitte unterteilt
Beteiligte	Federführer, Ressorts, ggf. weitere Akteure
THG-Minderungspotenzial	In Mio. t CO ₂ -Äq., PEV, Spanne von – bis
Weitere Folgen	Kernpunkte der Folgenabschätzung (Kosten, Nutzen, weitere ökonomische, soziale und ökologische Folgen)
Folgenabschätzung	Verlinkung auf ausführliche Folgenabschätzung
Wechselwirkungen	Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen, insb. Bedarf an EE-Strom und/oder Biomasse; auch international/ EU, ggf. ergänzende/ flankierende Maßnahmen

3.4.2.3 Weiterentwicklung der KfW zur transformativen Förderbank für eine THG-neutrale Zukunft

Maßnahme	Weiterentwicklung der KfW zur transformativen Förderbank für eine THG-neutrale Zukunft
Kurzbeschreibung	Im Klimaschutzprogramm 2030 wird die mit einer THG-neutralen Wirtschaft verbundene Transformationsaufgabe der KfW Bankengruppe bestätigt. Vorschläge zur Umsetzung erfolgen unter Berücksichtigung der Sustainable Finance Strategie, im Rahmen der gegebenen Eigenkapitalausstattung und im Einklang mit dem strategischen Zielsystem der KfW und werden durch die relevanten Gremien mit konkreten Maßnahmen und Instrumenten unterlegt. Gleichzeitig wird die Bundesregierung entsprechende Transformationsprozesse in multilateralen Entwicklungsbanken über ihren Einfluss auf die zuständigen Gremien der Banken vorantreiben. Die Diskussionen zur EU-Taxonomie und deren Ergebnisse sollen Berücksichtigung finden
Zeitraum der Umsetzung	Ab Januar 2020
Beteiligte	Direkt betroffen: KfW Bankengruppe sowie multilaterale Entwicklungsbanken (einschl. EIB), indirekt: private Banken und Landesförderinstitute. Die Kreditwirtschaft wird <u>aktuell nicht</u> über das nachhaltige Finanzierungspaket der EU reguliert. Öffentliche Förderbanken spielen eine herausragende Rolle bei der Finanzierung der Transformation in Deutschland sowie international. Beteiligte Ressorts: BMF und BMWi, mit weiteren Ressorts des KfW-Verwaltungsrates: AA, BMEL, BMVi, BMZ, BMU.
THG-Minderungspotenzial	Keine direkten THG-Minderungen
Weitere Folgen	<i>Eventuell zusätzliche Haushaltsmittel zur Absicherung von neuen KfW Förderprogrammen oder bewussten Risikoausweitungen der KfW.</i>
Folgenabschätzung	
Wechselwirkungen	

3.4.2.4 „Grüne“ Bundesanleihe

Kurzbeschreibung	Kurzbeschreibung
Zeitraum der Umsetzung	Von – bis, ggf. in zeitliche Abschnitte unterteilt
Beteiligte	Federführer, Ressorts, ggf. weitere Akteure
THG-Minderungspotenzial	In Mio. t CO ₂ -Äq., PEV, Spanne von – bis
Weitere Folgen	Kernpunkte der Folgenabschätzung (Kosten, Nutzen, weitere ökonomische, soziale und ökologische Folgen)
Folgenabschätzung	Verlinkung auf ausführliche Folgenabschätzung
Wechselwirkungen	Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen, insb. Bedarf an EE-Strom und/oder Biomasse; auch international/ EU, ggf. ergänzende/ flankierende Maßnahmen

3.4.2.5 „KENFO“

Kurzbeschreibung	Kurzbeschreibung
------------------	------------------

Zeitraum der Umsetzung	Von – bis, ggf. in zeitliche Abschnitte unterteilt
Beteiligte	Federführer, Ressorts, ggf. weitere Akteure
THG-Minderungspotenzial	In Mio. t CO ₂ -Äq., PEV, Spanne von – bis
Weitere Folgen	Kernpunkte der Folgenabschätzung (Kosten, Nutzen, weitere ökonomische, soziale und ökologische Folgen)
Folgenabschätzung	Verlinkung auf ausführliche Folgenabschätzung
Wechselwirkungen	Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen, insb. Bedarf an EE-Strom und/oder Biomasse; auch international/ EU, ggf. ergänzende/ flankierende Maßnahmen

3.4.3 Forschung und Innovation

BMBF // BMU / IK III 1

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Forschung und Innovation (FuI) sind Kernbestandteile einer wirksamen und glaubwürdigen Klimapolitik. Sie sind Voraussetzung dafür, dass die ambitionierten Klimaschutzziele der Bundesregierung und der Europäischen Union erreicht, zusätzliche Dynamiken angestoßen und neue Klimaschutzpotenziale erschlossen werden. Das Programm bietet die Chance, Gesellschaft und Wirtschaft gut für die Zukunft aufzustellen. Deutschland muss neue Wege finden, um Lebensqualität nachhaltig zu erhalten und zu verbessern, die Wirtschaftskraft zu fördern und die internationale Wettbewerbsfähigkeit langfristig festigen zu können.

Klimaschutz benötigt zusätzliche Leistungen, die Mobilisierung des gesamten Innovationssystems in Deutschland, ein starkes unternehmerisches Engagement in Forschung und Entwicklung, weitere staatliche Forschungs- und Innovationsimpulse sowie Forschungsförderung.

Beschreibung des Handlungsfeldes

In allen Sektoren bzw. Handlungsfeldern gibt es Bedarf an Forschung, Entwicklung und Innovation entlang der gesamten Forschungs- und Innovationskette sowie auf allen Ebenen (von marginalen Innovationen bis hin zu Sprunginnovationen). Die Forschungs- und Innovations-Maßnahmen schließen Technologieentwicklung sowie systemische, gesellschaftliche und ökonomische Ansätze ein. Sie wirken in enger Verzahnung mit den Maßnahmen aus den jeweiligen Sektoren.

Leitlinien und Eckpunkte für eine wirksame Forschungs- und Innovationspolitik zum Klimaschutz und zum Klimaschutzprogramm sind:

- *Wir gestalten Forschung und Innovation im Rahmen der gesetzten Ziele technologieoffen.*
→ Ziel ist es, die erforderliche Dynamik für neue Lösungen zu erschließen.
- *Wir verfolgen einen umfassenden (innovations-)systemischen Ansatz.*
→ Rahmenbedingungen durch eine praxisorientierte Ausrichtung und enge Verzahnung von FuI-Aktivitäten in Wirtschaft, Gesellschaft, Politik und Verwaltung zu entwickeln..
- *Wir denken Klimaschutz, wirtschaftliche Auswirkungen und gesellschaftliche Akzeptanz von Anfang an zusammen.*
→ Neue Technologien sind mit Transformationen verbunden. Aspekte wie Wettbewerbsfähigkeit, gesellschaftliche Akzeptanz und rechtliche Rahmenbedingungen sind für den erfolgreichen Transfer entscheidend.

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen und Bedingungen für Referenzentwicklung

Die innovativen FuI-Maßnahmen bieten einen starken Hebel, um neue klimafreundliche Technologien und Produkte zu entwickeln. Sie verfügen über ein hohes Potenzial insbesondere mittel- bis langfristig nach dem Transfer der Forschungsergebnisse die Treibhausgasemissionen in einzelnen Sektoren und auch übergreifend zu reduzieren. Die Maßnahmen sind damit ein zentraler Erfolgsfaktor, um die Klimaschutzziele über das Jahr 2030 hinaus zu erreichen.

THG-Minderungspotentiale für FuI-Maßnahmen lassen sich nicht belastbar quantifizieren, ein Blick zurück zeigt aber, dass sie das Erreichen von Klimazielen

stark erleichtern. Ohne langjährige und verlässliche Forschungsförderung, wären die technischen Innovationen die zu deutlich höheren Leistungsfähigkeiten bei viel geringeren Kosten geführt haben nicht möglich gewesen.

Wer sind die handelnden Personen und Akteure im Handlungsfeld Forschung und Innovation? Wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Es handelt sich um einen umfassenden, auf das gesamte Innovationssystem ausgerichteten Ansatz. Entsprechend breit ist das Akteursspektrum: Universitäten, Forschungseinrichtungen, Bundesbehörden, Industrie und sonstige Unternehmen aus allen einschlägigen Sektoren, private Haushalte und Verbraucher, entsprechende Verbände und NGO, Verwaltung, Politik unterschiedlicher Ebenen und Zuständigkeitsbereiche. Die Bundesressorts werden sich entsprechend ihrer Zuständigkeiten eng abstimmen, um eine möglichst hohe Effizienz in der Umsetzung der Maßnahmen sicherzustellen.

3.4.3.1 Forschungsinitiative Vermeidung von Prozessemissionen in der Industrie

Kurzbeschreibung Mehr als ein Drittel der Industrieemissionen – also fast 8 Prozent der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen - sind auf Produktionsprozesse in der Grundstoffindustrie zurückzuführen. Für den Bereich der industriellen Prozessemissionen eine neue Forschungsinitiative gestartet, mit der die deutsche Grundstoffindustrie befähigt werden soll, Prozesse und Verfahrenskombinationen zu erforschen und zu entwickeln, die zu der direkten Vermeidung von Treibhausgasen in Schlüsselbranchen wie Eisen und Stahl, Zement und Kalk, Chemie sowie Nichteisen-Metalle beitragen. Neben den technologischen Innovationen stehen hier auch wirtschaftliche Rahmenbedingungen und die Konkurrenzfähigkeit der entwickelten Verfahren im Fokus der Förderrichtlinie, deren Optimierung forschungsseitig untersucht werden soll.

Zeitraum	5-jährige Förderphase ab Mitte 2020. 5-jährige Folgephase ab 2025.
Beteiligte	BMBF(FF), BMU, BMWi / Wirtschaft (von KMU bis Großunternehmen), Wissenschaft (Hochschulen, HGF, FHG, MPG, etc.), einschlägige Verbände, NGOs.
Weitere Folgen	Beitrag zu internationaler Wettbewerbsfähigkeit der Industriebranchen und damit zur Sicherung industrieller Produktion am Standort Deutschland (z. B. energieintensive Grundstoffindustrie). Eröffnung neuer Exportchancen durch neue Prozesstechnologien und innovativen Anlagenbaus auf Grundlage der Forschungsergebnisse.

3.4.3.2 Forschungsförderung KMU-innovativ (Energieeffizienz und Klimaschutz)

Kurzbeschreibung Mit KMU-innovativ bietet das BMBF kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) als Vorreiter des technologischen Fortschritts die Chance, mit neuen Produkten und Prozessen zu Klimaschutz und Energieeffizienz erfolgreich im Markt zu bestehen. Die Förderinitiative wird breit über Deutschland verteilt bei KMU genutzt. Im Hinblick auf die gestiegene Relevanz des Themas Klimaschutz wird in die geplante Neufassung der Förderrichtlinie zusätzlich ein konkreter Bezug zum Klimaschutzplan 2050 aufgenommen, um KMUs noch stärker für dieses Thema zu mobilisieren.

Zeitraum	Neufassung Förderrichtlinie mit stärkerem Klimaschutz-Fokus im 2. Halbjahr 2019. Im Anschluss Start neuer Förderzyklen.
Beteiligte	BMBF / KMUs, Großunternehmen, Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und andere Institutionen (z.B. Verbände).

3.4.3.3 Forschung für die Energiewende in der anwendungsorientierten Grundlagenforschung

g	Kurzbeschreibung In einer ersten Förderphase entwickeln vier „Kopernikus-Projekte für die Energiewende“ sowohl technologische als auch wirtschaftliche Lösungen für den Umbau des Energiesystems in den vier Schlüsselbereichen Netze (Kopernikus-Projekte ENSURE), Speicher (Projekte Power-to-X), Industrieprozesse (Projekte SynErgie) und Systemintegration (Projekte ENavi). In neuen Projekten im Bereich der anwendungsorientierten Grundlagenforschung (zweite und dritte Förderphase) sollen Produktionsprozesse an die fluktuierende Energieversorgung angepasst werden und neue Netzstrukturen entwickelt werden. Zudem setzt das P2X-Projekt künftig einen Schwerpunkt darauf, die Erzeugung von grünem Wasserstoff langfristig marktfähig zu machen.
Zeitraum	Ab 2020 neue dreijährige Projektphase; ab 2022 dritte abschließende Projektphase
Beteiligte	BMBF / Federführung für die Energieforschung des Bundes: BMWi (Ref. IIC6). Weitere Akteure: Wissenschaft (Hochschulen, HGF, FHG, MPG, etc.), Wirtschaft (von KMU bis Großunternehmen) und Gesellschaft (NGOs, Bürgerinitiativen, etc.)

3.4.3.4 Forschungsinitiative Synthetische Energieträger (NAMOSYN)

g	Kurzbeschreibung Das BMBF lässt technologieoffen alle Alternativen für eine CO ₂ -freie Mobilität umfassend prüfen. Neben Elektromotoren und Brennstoffzellen zählen dazu synthetische Kraftstoffe. Sie sind nahezu klimaneutral, wenn sie aus erneuerbaren Energien, Wasser und CO ₂ hergestellt werden. Hierzu ist im April 2019 eine neue dreijährige Forschungsinitiative „Nachhaltige Mobilität mit synthetischen Kraftstoffen“ gestartet. An ihr sind mehr als 30 Partner aus Automobil-, Zulieferer-, Mineralöl- und Chemieindustrie sowie Forschungseinrichtungen beteiligt. Der Rolle synthetischer Kraftstoffe im zukünftigen Mobilitätsmix widmet sich ab 2019 konkret das neue Forschungsvorhaben „NAMOSYN“. Das zentrale Anliegen von NAMOSYN ist die Einführung und großindustrielle Produktion von Oxymethylenether (OME), ein synthetischer Kraftstoff, der verbrennt rußfrei und neben der Einsparung von CO ₂ -Emissionen eine deutliche Senkung von NO _x und Feinstaubemissionen im innerstädtischen Verkehr erlaubt.
Zeitraum	Neue Forschungsprojekte 2020-2024
Beteiligte	BMBF / Weitere Akteure: Wissenschaft (Hochschulen, HGF, FHG, MPG, etc.), Wirtschaft (von KMU bis Großunternehmen), Gesellschaft (NGOs, Bürgerinitiativen, etc.)
Weitere Folgen	Zur erfolgreichen Einführung bedarf es Rahmenbedingungen, welche die synthetischen Energieträger auf dem Markt wettbewerbsfähig machen.

3.4.3.5 Forschungs- und Innovationsagenda zur stofflichen Nutzung von CO₂

g	Kurzbeschreibung Bei dieser Maßnahme geht es um die Nutzung von CO ₂ aus Industrieemissionen als Rohstoff als Unterstützung einer CO ₂ -neutralen Kohlenstoffkreislaufwirtschaft. Die stoffliche Nutzung von fossilem Kohlenstoff stellt die Basis der heutigen chemischen Wertschöpfungskette dar. Dabei führt die Nutzung von z.B. aus Erdöl gewonnenem Naphta über den gesamten Lebenszyklus hin zu erheblichen CO ₂ -Emissionen. Durch die effiziente Nutzung von CO ₂ als Kohlenstoffquelle in Verbindung mit erneuerbarem Strom kann der Weg in eine zirkuläre Wirtschaftsweise eröffnet werden und der CO ₂ -Fußabdruck von Industrien und Produkten erheblich gesenkt werden. Die Forschungs- und Innovationsagenda soll vielversprechende Forschungsansätze bündeln, zukünftige Forschungsrichtungen aufzeigen und Wege in die industrielle Anwendung unterstützen.
---	---

Zeitraum	ab 2020
Beteiligte	BMBF / Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, insb. chemische Industrie
Weitere Folgen	Über die CO ₂ -Nutzung können sich auch für die Erreichung der für die Klimaschutzziele wichtigen Bereiche Verkehr und Bau neue Perspektiven eröffnen, z.B. durch klimaneutrale oder emissionsreduzierte Kraftstoffe und Baumaterialien

3.4.3.6 Anwendungsnahe Energieforschung stärken

Kurzbeschreibung Die Bundesregierung fördert die Energieforschung mit einem systemischen und technologie-offenen Ansatz. Die langen Vorlaufzeiten von der Forschung bis in die breite Anwendung machen es mit Blick auf das Zieldatum 2050 notwendig, die anwendungsnahe Energieforschung zu stärken. Die Bundesregierung hat daher im September 2018 mit dem 7. Energieforschungsprogramm einen Fokus auf den beschleunigten Transfer gelegt und die Energieforschung umfassend auf die Bedarfe der Energiewende ausgerichtet. Nun gilt es die anwendungsnahe Forschung zu stärken und eng mit weiteren Maßnahmen (insb. den Reallaboren der Energiewende) zu verzahnen. Die anwendungsnahe Energieforschung des BMWi adressiert dabei die Energiewende in den Verbrauchssektoren (Energieeffizienz und Einsatz erneuerbarer Energiequellen), die Energieerzeugung (insb. Wind und PV), die Systemintegration (Netze, Speicher, Sektorkopplung) sowie systemübergreifende Forschungsfragen der Energiewende (z.B. Digitalisierung und Ressourceneffizienz).

Zeitraum	2020 bis 2030
Beteiligte	BMWi
Weitere Folgen	Stärkung des Industriestandorts, gesamtgesellschaftliche Risikovorsorge, Ressourceneffizienz und Adressierung gesellschaftlicher Fragen der Energiewende

Bessere Teilhabe von Start-ups an der Energieforschung

Kurzbeschreibung Die Reduzierung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen erfordern das Verlassen bisheriger technologischer Pfade und die Entwicklung neuer, innovativer Lösungen. Start-ups spielen bei der Entwicklung innovativer Ideen und Problemlösungen oft eine entscheidende Rolle. Sie tragen perspektivisch einen wesentlichen Teil zum Gelingen der Energiewende bei. Daher zielt das Energieforschungsprogramm der Bundesregierung auch auf diese Unternehmen ab.

Jedoch gehören Start-ups bisher nur in geringem Maße zu den Antragsstellern im Energieforschungsprogramm. Die Fördermaßnahme „Start-up-Impulse für die Energiewende“ baut bestehende Hemmnisse ab und erleichtert den Zugang von Start-ups zum Energieforschungsprogramm. Einerseits durch die inhaltliche Ausweitung des Programms auf nicht-technische Innovationen (Geschäftsmodelle, neue Dienstleistungen) mit Bezug zu technischen Neuerungen. Andererseits durch die Anpassung und Beschleunigung der administrativen Verfahren und durch neue, agilere Projektzuschnitte. Start-ups mit innovativen Ideen zur Energiewende sollen auf einfacherem Weg Verbundprojekte mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft starten und der Energieforschung damit neue Impulse geben können. Die Fördermaßnahme ergänzt Start-up-orientierte Förderprogramme der Bundesregierung, wie das themenoffene EXIST-Programm des BMWi, das die frühe Phase der Unternehmensgründung aus der Wissenschaft adressiert.

Zeitraum	2019 ff
Beteiligte	BMWi IIC5, IIC6 / Startups, weitere Forschungspartner aus

Weitere Folgen Stärkung des Innovationsstandorts Deutschland und Etablierung einer Start-up Kultur.

3.4.3.7 Batterieforschung im Rahmen des Dachkonzepts „Forschungsfabrik Batterie“

Kurzbeschreibung Ziel der Maßnahmen ist der Kompetenz- und Technologieausbau entlang der gesamten Wertschöpfungskette Batterie – von der Materialherstellung über die Herstellungsprozesse, die Zell- und Batteriefertigung bis hin zum Batteriesystem für unterschiedliche Anwendungen (u.a. Elektromobilität, stationäre Stromspeicherung, etc.).

Das Dachkonzept vereint alle bisherigen Fördermaßnahmen und -programme zur Batterie-forschung unter einem Dach und baut auf bestehenden Kompetenzen etablierter Standorte in ganz Deutschland auf. Mit der Umsetzung sollen nachhaltige Strukturen geschaffen werden, um die Grundlagen für eine Batterie-zellfertigung sowohl mit aktuellen Konzepten mit flüssigen Elektrolyten als auch mit zukünftigen Konzepten wie Festkörperbatterien oder Ansätze der Post-Lithium-Ära zu legen. Im Fokus stehen dabei die Erhöhung von Energiedichte und Schnellladefähigkeit, von Sicherheit und Lebensdauer sowie Aspekte der zirkulären Wirtschaft wie beispielsweise Recycling und die Substitution kritischer oder toxischer Rohstoffe. Exzellente Batterieforschungsaktivitäten sowie der Anzahl der Batterieforscher in Deutschland sollen erhöht werden. Die Ergebnisse sollen in einer „Forschungsfertigung Batterie-zelle“ in einem großskaligen Maßstab validiert und demonstriert werden. Es wird so eine weltweit einzigartige Innovationspipeline für die Batterie aufgebaut.

Zeitraum Ab 2020 Laufzeit 10 Jahre

Beteiligte BMBF / Die Federführung für die Energieforschung des Bundes liegt beim BMWi.

Weitere Akteure: Wirtschaft (von KMU bis Großunternehmen), Gesellschaft (NGOs, Bürgerinitiativen, etc.)

3.4.3.8 BMBF-Beitrag zur nationalen Wasserstoffstrategie

Kurzbeschreibung Wasserstoff ist ein universeller Energieträger, der aktuell überwiegend in der Industrie genutzt wird. Er kann auch in Gebäuden und Autos genutzt werden. Der Bedarf wird derzeit unter Anfall erheblicher Mengen von CO₂ aus fossilen Rohstoffen gedeckt. Der Umstieg auf „grünen“, d. h. klimaneutralen, mit erneuerbaren Energien hergestellter Wasserstoff, ist damit ein zentraler Hebel für Klimaschutz. Die Forschungsinitiative trägt zur Nationalen Wasserstoffstrategie bei, die aktuell zwischen BMWi, BMVI und BMBF abgestimmt wird. Ziel ist die Entwicklung neuer Forschungs- und Umsetzungsmaßnahmen zur Produktion, zum Transport und zur Nutzung vom grünen Energieträger Wasserstoff zur Sektorenkopplung.

Zeitraum Förderung ab 2020

Beteiligte BMBF / Wissenschaft (Hochschulen, HGF, FHG, MPG, etc.), Wirtschaft (von KMU bis Großunternehmen), Gesellschaft (NGOs, Bürgerinitiativen, etc.)

3.4.3.9 Beitrag der anwendungsnahen Energieforschung zur Wasserstoffstrategie

Kurzbeschreibung Die Bundesregierung plant bis 2020 eine Wasserstoffstrategie vorzulegen. Im Bereich der anwendungsnahen Energieforschung werden darin insbesondere die im Rahmen des NIP2 eingebrachten Forschungsaktivitäten ressortübergreifend gebündelt, neu justiert und weiterentwickelt, u.a. in den folgenden Bereichen:

- nachhaltige Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbarer Energie
- Speicherung und Transport von Wasserstoff
- Abtrennung von Kohlendioxid v.a. aus der Atmosphäre (da für die Herstellung von klimaneutralen Kraftstoffen CO₂ aus der Atmosphäre benötigt wird)
- Effizienzsteigerung entlang der gesamten Umwandlungskette, insbesondere bei der Wasserstofferzeugung im Elektrolyseur und bei der Umwandlung von Wasserstoff in andere chemische Energieträger.
- Kostenreduktion beispielsweise durch Substitution teurer Rohstoffen, Standardisierung oder industrialisierte Herstellungsverfahren.
- Integration von Umwandlungsprozessen in ein Energiesystem mit hohen Anteilen fluktuierender erneuerbarer Energiequellen
- Methanpyrolyse zur kontrollierten, klimaneutralen Aufspaltung von Methan in Wasserstoff und elementaren Kohlenstoff.
- dezentrale Ansätze die Beiträge zur langfristigen Stabilität und Sicherheit des Energiesystems leisten.

Zeitraum	2020 ff
Beteiligte	BMW
Weitere Folgen	Stärkung des Exports von Wasserstofftechnologien und damit des Industriestandorts Deutschland.

3.4.3.10 Forschungsinitiative Energiewende im Verkehr

Kurzbeschreibung Das 7. Energieforschungsprogramm adressiert auch die Schnittstellen zu Mobilität und Verkehr. Beispielsweise sollen synthetische, strombasierte Kraftstoffe in Zukunft entscheidend dazu beitragen, den Ausstoß an CO₂ und Luftschadstoffen wie Stickoxide (NO_x) im Verkehrssektor zu reduzieren. Die Forschungsinitiative „Energiewende im Verkehr: Sektorkopplung durch die Nutzung strombasierter Kraftstoffe“ adressiert einen übergreifenden Ansatz: Durch die gezielte Verknüpfung innovativer Energie- und Verkehrsthemen sollen die Sektoren Energie und Verkehr miteinander gekoppelt werden. Der Sektor Verkehr umfasst landgestützte sowie wassergebundene und luftgestützte Transportsysteme. Angestrebt werden Innovationen, die die technologischen Möglichkeiten in einem systemorientierten Ansatz weiterentwickeln. Die Initiative ist damit auch ein Impuls für eine nachhaltige Perspektive der Synergienutzung bei sektorübergreifenden Forschungsansätzen.

Zeitraum	2018 ff
Beteiligte	BMW
Weitere Folgen	Adressierung möglicher Importpotentiale für erneuerbare Energien. Stärkung des Industriestandort Deutschlands durch Nutzung von Exportpotentialen.

3.4.3.11 Schlüsselbereiche der Mobilität: A) Urbane Mobilität B) Systemische Innovationsbarrieren Klimaschutz

Kurzbeschreibung Entwicklung von nachhaltigen und wirkungsvollen Mobilitätskonzepten verknüpft mit sozialen und technologischen Innovationen auf der Basis einer systemischen Perspektive. Wirkungshebel für eine Dekarbonisierung sollen durch Analysen des Zusammenspiels von Mobilitätsflüssen, Infrastrukturnetzen, Wertschöpfungsketten, Stadt- und Raumplanung sowie individuellen und gesellschaftlichen Anforderungen identifiziert

werden. Die Förderung zielt zum einen auf die Entwicklung und praktische Erprobung von klimafreundlichen Mobilitätsinnovationen, u.a. in Reallaboren und (regulatorischen) Experimentierräumen. Zum anderen soll eine fundierte Basis für das langfristige Innovations- und Transformationsmanagement geschaffen werden. Zwei Teilmaßnahmen:

3.4.3.15 A: urbane Personenmobilität und 3.4.3.15 B: systemische Innovationsbarrieren für Klimaschutz, anknüpfend an die Ergebnisse der Nationale Plattform Mobilität (NPM).

Zeitraum	3.4.3.15 A (Urbane Mobilität): ab 2020; 3.4.3.15 B (Systemische Innovationsbarrieren Klimaschutz): Bekanntmachung 2021, Förderbeginn ab 2022; 2.Phase ab 2025.
Beteiligte	BMBF Weitere Akteure: Industrie (Automobil, Energie, Logistik, Bahn, Schiffs- und Luftverkehre, IT), Arbeitnehmer/Gewerkschaften, diverse Bundesressorts (v.a. BMVI), NPM (v. a. AG 1), Länder, Regionen/Regionalverbände, Gemeinden und Kommunen, Verbände und zivilgesellschaftliche Organisationen.
Weitere Folgen	Erhebliche internationale Symbolwirkung. Impulse aus technologisch, systemisch und sozioökonomisch ausgerichteten Forschungsmaßnahmen sind eine wesentliche Voraussetzung zur Lösung von Entwicklungsblockaden.

3.4.3.12 Forschungsinitiative „Energiewende und Gesellschaft“

Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Energiewende ergeben sich viele technologie-spezifische Forschungsfragen, zunehmend aber auch systemübergreifende Fragestellungen. Diese Maßnahme adressiert explizit Forschungsvorhaben mit system- und technologieübergreifendem Charakter zu gesellschaftlichen Fragen im Kontext der Energiewende. Die Projektvorschläge sollen sich nicht auf einen einzelnen Technologiebereich reduzieren lassen. Gleichzeitig müssen sie einen deutlichen Mehrwert für die Energieforschung haben. Dazu zählen beispielsweise sektorübergreifende Analysen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen der Energiewende, die Erforschung von Akzeptanz und Mitwirkung im Transformationsprozess oder auch die sozio-ökonomische Erforschung der Folgen von Strukturwandelmaßnahmen. Nicht adressiert ist die originäre Politikberatung.
Zeitraum	2019 ff
Beteiligte	BMWi. / Akteure aus dem sozialwissenschaftlichen, kommunikationswissenschaftlichen oder geisteswissenschaftlichen Forschungsumfeld; zudem Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus dem Bereich Energie und Umwelt, sowie Praxispartner (z.B. Verbände oder zivilgesellschaftliche Organisationen).
Weitere Folgen	Beitrag zur Bewältigung des Strukturwandels in den deutschen Braunkohlerevieren.

3.4.3.13 Nationale Umsetzung UNESCO-Weltaktionsprogramm Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) und des Nationalen Aktionsplans BNE (NAP) im frühkindlichen Bildungsbereich

Kurzbeschreibung	Durch die strukturelle Verankerung von BNE im Bildungssystem wird auch der Klimaschutz als ein Schlüsselthema der BNE gestärkt. Das BMBF fördert dazu konkrete BNE-Maßnahmen zum
------------------	--

NAP BNE u.a.: Im Bereich der frühkindlichen Bildung werden z. B. über eine Förderung der Stiftung Haus der kleinen Forscher BNE Fortbildungen und Materialien für pädagogische Fachkräfte und Kita-Leitungen entwickelt und durchgeführt. Klima und Klimaschutz spielen dabei eine wichtige Rolle. Gute Beispiele zeigen wie eine strukturelle Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung gelingen kann. Dazu zeichnen das BMBF und die Deutsche UNESCO-Kommission besonders herausragende Kommunen, Netzwerke und Lernorte im Rahmen des UNESCO-BNE-Programms aus.

Zeitraum	2020 – 2022 (frühkindlicher Bereich). Weitere Maßnahmen zur Umsetzung des NAP BNE
Beteiligte	BMBF / Akteure in der Nationalen Plattform inkl. Fachforen: Bundesressorts (BMFSJF, BMZ, BMWi und BMU), die Ländervertretungen KMK, UMK und JFMK, Vertretungen kommunaler Spitzenverbände, Gewerkschaften, Wirtschaftsverbände, der Wissenschaft und zivilgesellschaftliche Organisationen

3.4.3.14 Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung im Weltaktionsprogramm BNE

Kurzbeschreibung Die Förderung zur Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung ist Teil des Prozesses zum Weltaktionsprogramm BNE. Es bezieht sich auf die nachhaltigkeitsrelevante Kompetenzentwicklung bei Auszubildenden, Ausbilderinnen, Ausbildern sowie Betriebsinhabern/innen und Managementebene in KMU und die Gestaltung nachhaltiger (betrieblicher) Lernorte. Grundlage ist der Nationale Aktionsplan (NAP). Klimaschutz wird als Ergebnis der Berücksichtigung sowohl ökonomischer als auch sozialer und ökologischer Aspekte gesehen. Ziel ist die Reflektion der Konsequenzen des eigenen Handelns und dessen nachhaltige Ausrichtung. Eine Studie des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) soll Aufschluss geben über „Kompetenzanforderungen für Nachhaltigkeit in der Beruflichen Bildung im Kontext der Digitalisierung“.

Zeitraum	2020 – 2024
Beteiligte	BMBF / Weitere Akteure: (Betriebliches) Bildungspersonal, Auszubildende; Betriebsinhaber und Management in KMU; Wissenschaft; Verbände; Unternehmen

3.4.3.15 Innovationsfonds „Klimaschutz als Jugendpolitik“

Kurzbeschreibung Die Bundesregierung legt einen Innovationsfonds „Klimaschutz als Jugendpolitik“ auf, der niedrigschwellige Mikrofinanzierungen für Projekte und Initiativen der Klimaschutzbildung und des Klimaschutzengagements von Jugendlichen und jungen Erwachsenen bereitstellt. Der Innovationsfonds vergibt auch Klimaschutzstipendien, die gezielt das herausragende Engagement von Jugendlichen und jungen Menschen für den Klimaschutz unterstützen.

Zeitraum	Von 2020 bis 2025
Beteiligte	BMU; BMFSFJ
Weitere Folgen	Gestärktes langfristiges Engagement von Jugendlichen und jungen Menschen für Klimaschutz, Demokratieförderung, niedrigschwellige Ergänzung und damit mittelbare Stärkung der Freiwilligendienste.

3.4.3.16 Digital Hub for Climate

Kurzbeschreibung Initiierung und Finanzierung eines Digital Innovation Hub for Climate, Fokus Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Stärkung einer anwendungsorientierten Forschung & Entwicklung im Bereich des Klimaschutzes, der Austausch über

technische und digitale Innovationen sowie die Nutzung digitaler Technologien im Klimaschutz und die Entwicklung von Geschäftsmodellen.

Zeitraum Aufbau ab 2020, Laufzeit potenziell bis 2030
Beteiligte BMU
Weitere Folgen Investitionen werden angereizt

3.4.3.17 Folgenabschätzung der Digitalpolitik der Bundesregierung

Kurzbeschreibung Einrichtung eines Fachgebiets (FG) im Umweltbundesamt UBA (in ng Fachaufsicht des BMU), das Werkzeuge und Wissen bereitstellt, mit denen die Ressorts die Auswirkungen ihrer Aktivitäten auf die Minderung der Treibhausgasemissionen ex ante und ex post abschätzen (lassen) können; Ausstattung des FG mit Haushaltsmitteln zur Heranziehung externer Expertise bzw. zur Erstellung/Programmierung eines eigenen Rechenmodells. Dem Kabinettsausschuss Digitalisierung wird regelmäßig ein Bericht über die Klimawirkung der beschlossenen Umsetzungsmaßnahmen vorgelegt. Das FG wird die Bundesregierung zudem beim internationalen Austausch im Bereich Digitalpolitik unterstützen.

Zeitraum Einrichtung 2020, Laufzeit ab 2021
Beteiligte BMU, BMWi
Weitere Folgen Ggf. Vorbildwirkung, Capacity Building

3.4.3.18 Green IT: FuE zur Verringerung des CO₂-Fußabdrucks digitaler Technologien

Kurzbeschreibung Ziel ist die Entwicklung technologischer Lösungen zur Verringerung g des CO₂ Verbrauchs digitaler Technologien. In der Reduktion des Energieverbrauches von Informationsverarbeitenden und -speichernden Komponenten wie z.B. Prozessoren oder Serverfarmen (Clouds) und der dazugehörigen Kommunikationstechnologien liegt bereits heute ein erhebliches Potential für Klimaschutz. Derzeit entstehen neue digitale Anwendungen, insbesondere im Bereich „Big Data“, das Internet der Dinge und der Künstlichen Intelligenz, die den Bedarf an Rechenleistung für die Datenauswertung noch weiter erhöhen. Angesichts des rasant wachsenden Einsatzes dieser Technologien in der Wirtschaft ist die Entwicklung von technologischen Lösungen zur Steigerung der Energieeffizienz von IKT essentiell. Dabei gibt es zusammen mit der Europäischen Union z.B. bei der Europäischen Prozessor Initiative (EPI) gemeinsame Initiativen die es auszubauen gilt.

Zeitraum ab 2020
Beteiligte BMBF

3.4.3.19 Forschungsinitiative „Digitalisierung der Energiewende“

Kurzbeschreibung Die Digitalisierung der Energiewende steht als Sammelbegriff für ng den vermehrten Einsatz von IKT zur Umsetzung der Energiewendeziele und dessen Rückwirkungen auf das Energiesystem. Sie kann eine Schlüsselrolle bei der Lösung bestehender und zukünftiger Herausforderungen der Dezentralisierung, Flexibilisierung und effizienten Nutzung von Energie und Ressourcen einnehmen und wirkt in ihren unterschiedlichen Ausprägungen im gesamten Energiebereich. Darum wird das Thema Digitalisierung in allen Teilbereichen der anwendungsnahen Energieforschung mit adressiert. Gleichzeitig führt die Digitalisierung auch zu einer Erhöhung der Komplexität und schafft weitere Abhängigkeiten. Die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Energiesystems darf mit weiter

zunehmender Digitalisierung und Automatisierung nicht infrage gestellt werden. Diese Maßnahme adressiert darum explizit Forschungsvorhaben mit übergeordnetem Charakter im Kontext der Digitalisierung der Energiewende.

Zeitraum	2019 ff
Beteiligte	BMW
Weitere Folgen	Unterstützung der Umsetzung der Digitalen Strategie 2025 des BMWi oder des Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende

3.4.3.20 Forschungsinitiative Klimaschutz in Land- und Forstwirtschaft

Kurzbeschreibung Ziel der Forschungsinitiative ist die Steigerung der Senkenfunktion von Böden und Wäldern sowie die Entwicklung klimafreundlicher landwirtschaftlicher Betriebe, Betriebsmittel und Produktionsketten. Auf Basis bestehender Forschungsergebnisse sollen innovative, übergreifende und systemische Ansätze und Herangehensweisen in Regionen und Handlungsfeldern entwickelt werden, die ein besonders hohes und nachhaltiges Potential aufweisen, effektiv und im Einklang mit anderen Nachhaltigkeitszielen zum Klimaschutz beizutragen. Dazu werden transdisziplinäre Ansätze verfolgt. Inhaltliche Schwerpunkte liegen in der systemischen Betrachtung landwirtschaftlicher Betriebe und Produktionsketten, Bodenmanagement und Steigerung der Senkenfunktion (CO₂-Sequestrierung) bzw. Verringerung von Treibhausgasemissionen u.a. bei der Düngung, Wald, ACCESS for DPPN (Pflanzen-Boden-Interaktionen zur Steigerung der Produktivität und Bodenfruchtbarkeit, Boden als CO₂-Senke) sowie Agrarsysteme der Zukunft.

Zeitraum	Förderbeginn ab 2020
Beteiligte	BMBF, in Abstimmung mit BMEL / Wissenschaft, Land- und Forstwirtschaftliche Akteure aus Praxis, Politik, Verwaltung und Beratung, Privatwirtschaft, Kommunen, Zivilgesellschaft, Verbände und Gesellschaften, internationale Netzwerke

3.4.3.21 Neue Bioökonomiestrategie

Kurzbeschreibung Ziel ist die Entwicklung biobasierter Produktionsverfahren für die Wiederverwertung/-verwendung (Reprozessierung) von Verbrauchsgütern für neue Produkte (Kaskadennutzung, Kreislaufwirtschaft). Neue Maßnahmen sind Zukunftstechnologien für die Industrielle Bioökonomie (biohybride Technologien: Elektrobiosynthese und Photobiosynthese zur CO₂-Nutzung), die Förderphase 3 der Allianz ZeroCarbFP (stoffliche Nutzung kohlenstoffreicher Abfallströme zur Produktion funktionaler Biomasse und zur Herstellung bzw. Rückgewinnung von Wertstoffen unter Einsatz biotechnologischer Verfahren) sowie Mikrobielle Biofabriken (CO₂-Nutzung in der Biotechnologie).

Zeitraum	Die FuE-Förderung zur Bioökonomie soll ab dem Jahr 2019 mit der Präsentation der neuen Bioökonomiestrategie durch die Bundesregierung weiter intensiviert werden.
Beteiligte	BMBF / KMU, insb. Start-ups, Wissenschaft

3.4.3.22 Zukunft Bau Modellvorhaben für experimentelles Bauen

Kurzbeschreibung Die Zukunft Bau Forschungsförderung soll um ein Modellvorhaben für experimentelles Bauen ergänzt werden. Technische, baukulturelle und organisatorische Innovationen für das zukunftsgerichtete und bezahlbare Bauen sollen praktisch erprobt und damit deren Diffusion in die allgemeine Planungs- und Baupraxis unterstützt werden. Dazu soll die Realisierung nachhaltiger, energieeffizienter und bezahlbarer Baumaßnahmen gefördert werden, die technische, organisatorische oder

baukulturelle Innovationen zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen anwenden: Energiewende, Klima- und Umweltschutz, Ressourcenschonung, Klimawandelfolgen, demografischer Wandel, gesellschaftliche Teilhabe. Die Maßnahme ergänzt die Forschungsinitiative Energiewende Bauen im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms, sowie die Reallabore der Energiewende und grenzt sich von diesen ab.

Zeitraum ab 2020 Laufzeit 10 Jahre
 Beteiligte BMI
 Weitere Folgen Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Bauwirtschaft / Förderung nachhaltigen Bauens.

3.4.3.23 Finanzwirtschaft und Klimaschutz

Kurzbeschreibung Kern ist der Kompetenzaufbau einer starken und aktionsfähigen Forschungscommunity in Deutschland im Themenfeld Finanzwirtschaft und Klimaschutz. Ausgehend von der BMBF-Fördermaßnahme „Ökonomie des Klimawandels“ sollen aktuell wichtige Themen und Debatten aufgegriffen, und in einem gemeinsamen Prozess von Wissenschaft, Real-, Finanzwirtschaft und Politik konkrete Themenbereiche und Forschungsfragen identifiziert werden, die dann durch die BMBF-Förderung in breit aufgestellten Forschungsverbänden und begleitenden Vernetzungs- und Dialogaktivitäten mittel- bis langfristig adressiert werden. Die Maßnahme soll zeitlich gestaffelt in verschiedenen Komponenten realisiert werden.

Zeitraum Förderbeginn in drei Komponenten ab 2019 / 2020 / 2022; Folgephase ab 2025
 Beteiligte BMBF / Netzwerken und Plattformen aus Finanzwirtschaft, finanzwissenschaftliche Forschungsinstitute, Finanzmarktregulierung, ggf. Realwirtschaft, etc.
 Weitere Folgen Besseres Risikomanagement in Finanzinstituten und Erhöhung der Finanzmarktstabilität. Wichtiger Beitrag für die nationale Strategie nachhaltiger Finanzwirtschaft.

3.4.3.24 Erforschung und Beobachtung von Aerosolen, Wolken und Spurengasen

Kurzbeschreibung	Die Erforschung von kurzlebigen Treibhausgasen (SLCP) und Luftschadstoffen (u.a. Feinstaub und Stickstoffdioxid), insbesondere deren räumliche und zeitliche Verteilung, ist als wissenschaftliche Grundlage für zukünftige politische Entscheidungen in den Bereichen Klimaschutz und Luftreinhaltung von erheblicher Bedeutung. Dies ist gleichzeitig ein wichtiger Beitrag zu einem Forschungsverbund unter der Bezeichnung Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure (ACTRIS) auf europäischer Ebene. In ACTRIS haben sich Forschungseinrichtungen aus 16 europäischen Staaten zusammengeschlossen. Deutschland ist derzeit als einziger Staat Beobachter. Zahlreiche deutsche Forschungseinrichtungen sind am Prozess beteiligt. Eine Vernetzung der führenden europäischen Forschungseinrichtungen auf dem Themengebiet der Luftschadstoffe und kurzlebigen Treibhausgasen ist im Interesse Deutschlands. Der Wissenschaftsrat hat das ACTRIS-Vorhaben durchweg positiv beurteilt. Die am Prozess beteiligten deutschen Forschungseinrichtungen zeichnen sich durch eine hohe wissenschaftliche Expertise aus.
Zeitraum	Förderbeginn ab dem Jahr 2020
Beteiligte	BMU, IG I 2 und IK III 1; enge Abstimmung mit BMBF und BMVI Akteure: Wissenschaft in Deutschland und 15 weiteren europäischen Staaten

Weitere Folgen	Erkenntnisse im Hinblick auf die Wechselwirkungen mit der Luftreinhaltung und mögliche Synergieeffekte zwischen diesen Bereichen
----------------	--

3.4.4 Klimaschutz und Gesellschaft

Beschreibung des Handlungsfeldes

Wirkungsvolle Klimaschutzpolitik benötigt einen intensiven Austausch zwischen Gesellschaft, Wirtschaft und Politik. Maßnahmen in diesem Bereich erstrecken sich auf Informationskampagnen, Förderprogramme sowie den Austausch zu alternativen Messinstrumenten für wirtschaftliche und gesamtgesellschaftliche Entwicklung neben den Berechnungen zum Bruttosozialprodukt. Die Maßnahmen stehen dabei teilweise in engem Bezug zu Maßnahmen anderer Handlungsfelder (z. B. Bildungsmaßnahmen im Kap. 3.4.3).

Emissionsentwicklung inkl. Annahmen zur und Bedingungen für Referenzentwicklung

Die Emissionen aus diesem Bereich sind bisher nicht Gegenstand von Quantifizierungen gewesen.

Herausforderung, Ziel, Gesamtbeitrag

Klimaschutzpolitik muss über sektorales Denken hinausgehen und den Wandel in seiner Gesamtheit im Blick behalten. Es gilt, Akteure aller Art zu einem Handeln zu befähigen und zu ermutigen, das die Transformation hin zur Treibhausgasneutralität unterstützt und vorantreibt. Gesellschaftliche Veränderungen kann und darf die Politik nicht erzwingen – wohl aber durch gezielte Maßnahmen erforderliche Voraussetzungen schaffen und die Dynamik anreizen. Wir brauchen neue Ansätze, um den gesellschaftlichen Wandel hin zu treibhausgasneutralem Handeln voranzutreiben.

So liegt beispielsweise der Anteil der Ernährung (Herstellung, Vermarktung und Zubereitung von Lebensmitteln) an den Treibhausgasemissionen in Deutschland in der Größenordnung zwischen 15 und 20 Prozent und ist damit vergleichbar mit den Emissionen des Verkehrssektors, auch wenn die Minderungspotenziale in beiden Bereichen unterschiedlich zu beurteilen sind. Verhaltensänderungen und gesellschaftliche Trends können somit einen relevanten Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten. Vor diesem Hintergrund können auch eine erweiterte Bewertung gesellschaftlichen Wohlstands und Fortschritts, die Information der Öffentlichkeit sowie die Früherkennung gesellschaftlicher, für den Klimaschutz relevanter Trends die Transformation in Richtung Klimaneutralität maßgeblich unterstützen.

Finanzielle Auswirkungen

Die Bundesressorts werden die erforderlichen finanziellen Mittel zur Umsetzung der unten genannten Maßnahmen im Wege der Prioritätensetzung aus ihren verfügbaren Mitteln zur Verfügung stellen.

Wer sind die handelnden Personen im Handlungsfeld Klimaschutz und Gesellschaft, wen erreichen die einzelnen Maßnahmen?

Der Wandel hin zu klimaverträglicherem Verhalten betrifft letztlich alle gesellschaftlichen Gruppen und alle Lebensbereiche. Studien belegen Unterschiede im Hinblick auf Veränderungs- und Engagementbereitschaft sowie geeignete Kommunikationswege insbesondere zwischen Generationen, sozialen Milieus sowie verschiedenen Geschlechtern. Diese gilt es gezielt zu adressieren.

3.4.4.1 Programm zur Stärkung der Nachhaltigkeit in der Gemeinschaftsverpflegung

Kurzbeschreibung	1.) Stärkung der Nachhaltigkeitskriterien (Mindeststandards) für das Speiseangebot von Kantinen der Bundesverwaltung auf Basis der bereits verpflichtend eingeführten DGE-Qualitätsstandards. Optionale Kennzeichnung der Klimawirkung auf den Speiseplänen von Kantinen der Bundesverwaltung. Gesteigert werden sollen die Angebotsvielfalt und die Attraktivität pflanzenbetonter (vegetarisch/vegan) bzw. CO ₂ -reduzierter Gerichte, ebenso der Anteil an Produkten aus ökologischer Landwirtschaft, ausdrücklich unter Beibehaltung der Auswahloption von Gerichten mit Fleischanteilen an allen Werktagen.
------------------	---

Die Bundesregierung wird den Bundesländern empfehlen, die weiterentwickelten DGE-Qualitätsstandards in ihren jeweiligen Kantinenrichtlinien ebenfalls als Verpflichtung aufzunehmen.

2.) Entwicklung eines Förderprogramms zur Stärkung eines klimafreundlichen und gesunden Speiseangebotes in der Gemeinschaftsverpflegung (vorbehaltlich der Bereitstellung zusätzlicher Mittel für das BMEL im Rahmen der Verhandlungen mit dem BMF über EKF-Mittel für Klimaschutzmaßnahmen, s.u.).

Zeitraum der Umsetzung	Ab 2020 laufend.
Beteiligte	BMEL, BMU, UBA, DGE, DEHOGA
THG-Minderungspotenzial	Bis zu 1,9 Mio. t CO ₂ -Äq. (entsprechend höher bei Erhöhung der Anteile pflanzenbetonter Gerichte und des Anteils an pflanzlichen Produkten aus ökologischem Landbau)
Weitere Folgen	<p>Mit dieser Maßnahme wird ein Angebot für gesundheitsförderliche und nachhaltige Ernährung geschaffen, die für das Erreichen der globalen Nachhaltigkeitsziele von zentraler Bedeutung ist.</p> <p>Darüber hinaus kann ein Erfolg der Maßnahme positive gesundheitliche Effekte bei den rund 700.000 Beschäftigten der Bundesverwaltung auslösen. Ebenso bei weiteren Personen, die durch diese Maßnahme erreicht werden. Gleiches gilt für die (früh-)kindliche Gesundheit.</p> <p>Entsprechende Verringerung der gesamtgesellschaftlichen Folgekosten gesundheitsschädlicher Ernährungsweisen</p> <p>Entsprechende Verringerung der Umweltfolgen des Konsums tierischer Produkte</p> <p>Sensibilisierung breiterer Bevölkerungsgruppen für Tierrechts- und -schutzaspekte.</p>
Folgenabschätzung	FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Klimaschutzprogramm 2018“; ELViS-ID E31564581
Wechselwirkungen	Bedeutende Wechselwirkungen (Synergien) mit der menschlichen Gesundheit. Ebenso mit anderen Umweltbereichen (Gewässer- und Bodenqualität, Luftreinhaltung, Biodiversitätserhalt, nachhaltige Landnutzung). Dies bedeutet, dass durch ganzheitliche integrierte Ansätze, also durch Kombinationen von synergistisch wirkenden Maßnahmen, eine weitere Verstärkung der Hebelwirkung der vorliegenden Maßnahme erreicht werden könnte.

3.4.4.2 Informationskampagne „Klimaschutz 2050“

Kurzbeschreibung	Umfassende Informationskampagne über alle relevanten Medien mit zielgruppenspezifisch gestalteten Informationen zur Erklärung der Klimaschutzpolitik der Bundesregierung sowie Beratungsangeboten, wie Klimaschutz praktiziert werden kann.
Zeitraum der Umsetzung	2020-2030
Beteiligte	BMU, BPA, weitere Ressorts
THG-Minderungspotenzial	nicht konkret ermittelbar
Weitere Folgen	-

Folgenabschätzung	Folgenabschätzungen nicht vorhanden.
Wechselwirkungen	Stärkung des Verständnisses in der Öffentlichkeit für andere Klimaschutzmaßnahmen

3.4.4.3 Strategische Früherkennung klimaschutzrelevanter Entwicklungen

Kurzbeschreibung	Einrichtung eines ressortübergreifenden Horizon Scanning-Systems in der Bundesregierung, das kontinuierlich klimaschutzrelevante Trends erkennt und in ihren Chancen und Risiken bewertet. Durch das System werden Trends und ähnliche Zukunftsphänomene identifiziert und nach Kategorien wie Wahrscheinlichkeit des Eintreffens, Zeithorizont, potenzieller weiterer Verlauf etc. aufgearbeitet. Zudem wird der Grad der Umwelt-/Klima-Wirkungen und -Folgen dargestellt, differenziert nach unterschiedlichen Wirkungsbereichen (Natur, Gesellschaft, Wirtschaft etc.). Durch Verknüpfung dieser beiden Dimensionen werden prioritäre Ereignisse und Trends identifiziert. Die Analyse umfasst auch die Identifizierung relevanter politischer Ansatzpunkte, über die die jeweiligen Chancen proaktiv genutzt und gestärkt, die Risiken gemindert werden können. Es werden Prozesse zur Umsetzung von Maßnahmen organisiert, mit denen Chancen von Trends genutzt und Risiken gemindert werden können.
Zeitraum der Umsetzung	2020-2021, ggf. fortlaufend
Beteiligte	Alle Ressorts, BkAmt: Einrichtung eines IMA „Strategische Vorausschau“ in Umsetzung des Kabinettsbeschlusses zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (2016, S.44), der an den StAusschuss Nachhaltige Entwicklung berichtet. Nach Konstituierung begründet der IMA, unterstützt durch externe Experten und methodische Instrumente, einen systematischen Horizon-Scanning-Prozess und daran anschließend eine Auswertung unter klimapolitischen Gesichtspunkten.
THG-Minderungspotenzial	nicht konkret ermittelbar
Weitere Folgen	nicht abschätzbar
Folgenabschätzung	Folgenabschätzungen nicht vorhanden.
Wechselwirkungen	Die Maßnahme unterstützt auch den wissenschaftlichen Begleitprozess und die dazugehörige Wissenschaftsplattform des Klimaschutzplans. Sie ist entsprechend auch darauf hin abgestimmt. Die Erkenntnisse aus der strategischen Vorausschau können ggf. für die Umsetzung, Weiterentwicklung, Modifizierung anderer Maßnahmen genutzt werden.

3.4.4.4 Vermeidung von Lebensmittelabfällen

Kurzbeschreibung	Das Bundeskabinett hat am 20. Februar 2019 die Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung verabschiedet. Die Kampagne Zu gut für die Tonne! wird erweitert und die gesamte Lebensmittelversorgungskette miteinbeziehen. Ziel ist die Reduzierung der Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten und in der Außer-Haus-Versorgung bis 2030 um 50 Prozent und eine möglichst weitgehende Reduzierung in den sonstigen Teilen der Versorgungskette (z.B. landwirtschaftliche Produktion). In Dialogforen pro Sektor werden gemeinsam mit Lebensmittelunternehmen, zivilgesellschaftlichen Organisationen, Vertreterinnen und Vertretern aus den verantwortlichen Länder- und Bundesressorts sowie der
------------------	---

Wissenschaft weitere Schritte zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung erarbeitet. Für den jeweiligen Sektor sollen Zielmarken definiert und geeignete Formate zur Umsetzungs- und Erfolgskontrolle vereinbart werden. Hierzu zählt auch die Verbesserung der Datenlage bezüglich des Umfangs der entstehenden Lebensmittelabfälle, um u.a. zukünftige Berichtspflichten der EU zu erfüllen. Bisher ist vorgesehen einen Primärindikator für die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie zu entwickeln, der den angestrebten Rückgang der Lebensmittelabfälle in Tonnen Frischmasse abbildet.

Auf Basis des zu entwickelnden Primärindikators zur Erfassung der Lebensmittelabfälle in Tonnen Frischmasse soll am Thünen Institut mit zusätzlichen Mitteln ein Konzept für einen Sekundärindikator (Klimarelevanz der entstandenen LM-Abfälle) auf Basis des Primärindikators erarbeitet werden.

Zeitraum der Umsetzung	fortlaufend.
Beteiligte	BMEL ff. Für die Datenerfassung wurde eine interministerielle Arbeitsgruppe unter Beteiligung von BMEL (ff.), BMU (UBA), Thünen-Institut, Statistisches Bundesamt eingerichtet. Für die Erarbeitung der Reduzierungsmaßnahmen werden alle Akteure der Wertschöpfungskette (Produzenten, Handel, Gastronomie, Verbraucher) einbezogen.
THG-Minderungspotenzial	Schätzungen gehen von bis zu 2,8 Mio. t CO ₂ -Äq/Jahr aus (Quelle vgl. Folgenabschätzung). Die Emissionseinsparungen hängen maßgeblich davon ab, welche Lebensmittelabfälle reduziert werden. In Bezug auf die Menge der Lebensmittelabfälle fallen die Produktgruppen Backwaren, Obst und Gemüse am stärksten ins Gewicht. Verluste bei Lebensmitteln tierischen Ursprungs haben jedoch deutlich höhere produktspezifische THG-Emissionen.
Weitere Folgen	Durch Bildungsmaßnahmen werden zusätzliche Arbeitskräfte benötigt. Andererseits werden Arbeitskräfte frei, wenn Verluste eingespart und dadurch weniger Mengen produziert werden. Eine Bilanz mit Aussagen zum Nettoeffekt ist aufgrund von fehlenden Informationen derzeit nicht möglich.
Folgenabschätzung	FhG ISI (Projektleitung), Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS), Prognos AG, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES), Öko-Institut e.V., Institut für angewandte Ökologie, Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu): Wissenschaftliche Unterstützung Klimapolitik und Maßnahmenprogramm 2018“; ELViS-ID E31564581
Wechselwirkungen	Die Maßnahme kann eine Verringerung der Produktionsmengen in der Landwirtschaft, die durch Maßnahmen zur Senkung der N-Überschüsse und durch die Ausweitung des ökologischen Landbaus ausgelöst werden können, durch Verlustvermeidung in der Verarbeitung, Vermarktung und im Verbrauch kompensieren. Neben den durchweg positiven Wirkungen einer reduzierten Ressourcennutzung durch geringeres Abfallaufkommen, ist ein marginaler Mehraufwand für die Substitution von organischen Düngern (Kompost, Biogassubstrat) zu erwarten.

4. Umsetzung und Fortschreibung

Mit der Verabschiedung des vorliegenden Klimaschutzprogramms wird die Bundesregierung alle im Kapitel 3 beschriebenen Maßnahmen vollständig und

fristgerecht umsetzen.

4.1 Umsetzung

Die jeweils federführenden Ressorts sind für die Maßnahmen in ihrer Zuständigkeit verantwortlich. Sie planen die Kosten in ihren Haushalten ein und tragen Sorge für die tatsächliche Umsetzung sowie ein belastbares Monitoring. Über die Umsetzung der Maßnahmen berichten die Ressorts dem Kabinettsausschuss Klimaschutz regelmäßig.

Die von der Bundesregierung eingerichtete Wissenschaftsplattform Klimaschutz wird die Weiterentwicklung und ggf. Ergänzung des vorliegenden sowie zukünftiger Klimaschutzprogramme begleiten. Sie wird Expertisen und Bewertungen zu klimaschutzrelevanten Themen bereitstellen und somit Wissen zur Orientierung und für Entscheidungen der Bundesregierung generieren.

Der Lenkungsreis der Wissenschaftsplattform steht über den interministeriellen Ausschuss Klimaschutz (IMA Klimaschutz) mit der Bundesregierung - sowie über das Aktionsbündnis Klimaschutz mit Zivilgesellschaft und Wirtschaft in regelmäßigem Austausch. Federführende Ressorts für die Wissenschaftsplattform sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU).

4.2 Beteiligung der Stakeholder und Bundesländer

4.2.1 Aktionsbündnis Klimaschutz

Die Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzprogramms soll durch eine breite Beteiligung begleitet werden. Dazu wird das bereits 2015 von der Bundesregierung eingerichtete Aktionsbündnis Klimaschutz mit Vertreterinnen und Vertretern aller gesellschaftlichen Gruppen sowie der Kommunen fortgeführt. Das Aktionsbündnis soll die Umsetzung der Maßnahmen unterstützen, die Aktivierung der vorhandenen Potenziale unter anderem durch eine Vernetzung eigener Aktivitäten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Aktionsbündnis erleichtern und weitere Handlungsmöglichkeiten identifizieren.

Ab 2020 soll in den Sitzungen des Aktionsbündnisses regelmäßig diskutiert werden, wie seine Mitglieder die Maßnahmenumsetzung in den einzelnen Sektoren, im Hinblick auf die Sektorenkopplung sowie die Umsetzung der sektorenübergreifenden Maßnahmen unterstützen können und werden.

4.2.2 Länder

Die Länder nehmen im Aktionsbündnis Klimaschutz einen aktiven Beobachterstatus ein.

Ein regelmäßiger intensiver Austausch auf Fachebene über z.B. die Erarbeitung und Umsetzung von Klimaschutzzielen, -programmen und -konzepten, Monitoring, Beteiligungsprozesse, Klimaschutzgesetze und Förderprogramme erfolgt seit 2017 im ständigen Ausschuss Klimaschutz im Rahmen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“ (KliNa).

Die Bundesregierung möchte die Länder darüber hinaus im Rahmen der Umwelt-, Wirtschafts-, Bau-, Verkehrs- und der Landwirtschaftsministerkonferenz sowie ihren jeweiligen Arbeitsgremien an der Umsetzung und Fortschreibung des Klimaschutzprogramms beteiligen.

4.3 Klimaschutzberichterstattung

Im Rahmen verpflichtender Berichterstattungen unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und der europäischen Monitoring- und der Governance-Verordnung stellt die Bundesrepublik Deutschland regelmäßig die Emissionsentwicklung der Vergangenheit dar und legt eine Projektion der künftigen Emissionsentwicklung vor.

Die wichtigsten Berichte auf internationaler und europäischer Ebene sind

- Der Nationale Inventarbericht über die Treibhausgasemissionen in Deutschland seit dem Jahr 1990 sowohl an UNFCCC und auch die Europäische Union (jährlich). Er ist das wichtigste Instrument zur Bewertung der Erfüllung der Minderungsverpflichtungen eines Staates auf internationaler und europäischer Ebene.

- Der Projektionsbericht an die Europäische Union (alle zwei Jahre). Er stellt in verschiedenen Szenarien die mögliche emissionsmindernde Wirkung von Klimaschutzmaßnahmen in den kommenden 20 Jahren dar.
- Der Nationalbericht unter der Klimarahmenkonvention (alle vier Jahre). Er dient einer umfassenden Berichterstattung zum Klimaschutz, u.a. über nationale Rahmenbedingungen, Treibhausgasemissionen, Klimaschutzmaßnahmen und Projektionen, umfasst aber auch Anpassung an den Klimawandel, Forschung sowie finanzielle und technische Zusammenarbeit.
- Der sogenannte Zweijährliche Bericht (Biennial Report) an UNFCCC (alle zwei Jahre). Er setzt den Fokus auf die Dokumentation des Fortschritts zur Erreichung der Klimaszutzziele und der Klimaschutzfinanzierung. Der Zweijährliche Bericht aktualisiert die dazu wesentlichen Teile des Nationalberichts, wie Treibhausgasinventare, Projektionen, implementierte und geplante Klimaschutzmaßnahmen und die finanzielle und technische Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern.
- Der Nationale Energie und Klimaplan (NECP)

4.3.1 Klimaschutzbericht der Bundesregierung

Zur Begleitung der Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 der Bundesregierung enthält der jährliche Klimaschutzbericht bisher den Umsetzungsstand und die Emissionsentwicklung in den Handlungsfeldern sowie die erwarteten Minderungswirkungen bis 2020.

Zur regelmäßigen Prüfung der Umsetzung und Erfüllung der Treibhausgasminderungsziele führt die Bundesregierung die Erstellung der Klimaschutzberichte auch über 2020 jährlich fort, um bei Bedarf nachsteuern zu können. Die Klimaschutzberichte enthalten gemäß dem bereits eingeführten Format den Stand der Maßnahmenumsetzung der aktuell gültigen Klimaschutzprogramme zum Klimaschutzplan 2050, die jeweils aktuellen Trends der Emissionsentwicklung in den verschiedenen Handlungsfeldern und eine Schätzung der zu erwartenden Minderungswirkungen für die nächsten Reduktionsschritte.

Den Umsetzungsstand der Maßnahmen des ersten Klimaschutzprogrammes 2030 wird die Bundesregierung in den künftigen Klimaschutzberichten fortlaufend darstellen. Auf Basis der Klimaschutz- und der Projektionsberichte und unter Bezugnahme insbesondere auf die verbindlichen Jahresemissionsbudgets unter der EU-Klimaschutzverordnung entscheidet die Bundesregierung über die Notwendigkeit, weitere Klimaschutzprogramme zu verabschieden bzw. vorhandene zu ergänzen.

Die Spannen der Projektionen und der Minderungsabschätzungen von Maßnahmen werden konservativ genutzt, es wird also der jeweils geringere Wert der Minderungsabschätzung die Grundlage für die Entwicklung weiterer Maßnahmen bilden.

4.3.2 Veröffentlichung des nationalen Inventarberichts

Das Umweltbundesamt veröffentlicht jährlich den Nationalen Inventarbericht. Die Emissionsentwicklung in den einzelnen Sektoren wird entsprechend den Daten über Treibhausgasemissionen der emissionshandlungspflichtigen stationären Anlagen (VET-Bericht) dabei so ausgewiesen, dass der Emissionsanteil im Anwendungsbereich der EU-Klimaschutzverordnung („Non-ETS“) ablesbar ist. In den Non-ETS-Sektoren wird der Zielpfad bis zum Treibhausgas-Minderungsziel 2030 ausgewiesen.

4.4 Fortschreibung und ergänzende Maßnahmen

Mit diesem Klimaschutzprogramm sollen die Klimaziele der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2030 erreicht werden. Die THG-Minderungsziele des Klimaschutzplans 2050 inklusive der Sektorziele sind durch die Bundesregierung mehrfach bestätigte Grundlage der mittel- und langfristigen Klimaschutzpolitik

Daneben bestehen für Deutschland die in der EU vereinbarten Klimaszutzziele aus der EU-Klimaschutzverordnung und der Verordnung über den Klimaschutzbeitrag von Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft („LULUCF-Verordnung“).

Die Bundesregierung wird nach jeder Fortschreibung des Klimaschutzplans 2050 oder im Falle einer absehbaren Zielverfehlung das vorliegende Klimaschutzprogramm ergänzen oder weitere Klimaschutzprogramme

verabschieden. Das bzw. die jeweils für einen Sektor zuständige/n
Ministerium/Ministerien ist bzw. sind verantwortlich, entsprechende Maßnahmen für
den Sektor zu veranlassen.