

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Aktualisierter Nationaler Energie- und Klimaplan

Gemäß der Verordnung-(EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU und 2013/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2009/119/EG und (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Überblick und Verfahren für die Aufstellung des Plans	14
1.1. Zusammenfassung	14
1.1.i. Politischer, wirtschaftlicher, umweltpolitischer und sozialer Kontext des Plans.....	14
1.1.ii. Strategie im Zusammenhang mit den fünf Dimensionen der Energieunion.....	15
1.1.iii. Übersichtstabelle mit den zentralen Zielen, Politiken und Maßnahmen des Plans.....	15
1.2. Überblick über die aktuelle Lage der Politik	23
1.2.i. Nationales Energiesystem, Energiesystem der Union und politischer Kontext des nationalen Plans	23
1.2.ii. Derzeitige Politiken und Maßnahmen in den Bereichen Energie und Klima im Zusammenhang mit den fünf Dimensionen der Energieunion.....	23
1.2.iii. Wesentliche Fragen von länderübergreifender Bedeutung	24
1.2.iv. Verwaltungsstrukturen zur Umsetzung der nationalen Energie- und Klimapolitik	25
1.3. Konsultationen und Einbeziehung von nationalen Einrichtungen und Einrichtungen der Union und deren Ergebnis	25
1.3.i. Nationale Konsultation von Interessenträgern, einschließlich der Sozialpartner, und Zusammenarbeit mit der Zivilgesellschaft und der Öffentlichkeit	25
1.3.ii. Konsultationen anderer Mitgliedsstaaten.....	31
1.4. Regionale Zusammenarbeit bei der Aufstellung des Plans	31
1.4.i. Bestandteile, die Gegenstand einer gemeinsamen oder koordinierten Planung mit anderen Mitgliedstaaten sind.....	31
1.4.ii. Erläuterung, wie die regionale Zusammenarbeit in dem Plan berücksichtigt wird	38
2. Nationale Ziele und Vorgaben	40
2.1. Dimension „Dekarbonisierung“	40
2.1.1. Emissionen und Abbau von Treibhausgasen	40
2.1.1.i. Die in Artikel 4 Buchstabe a Absatz 1 genannten Elemente	40
2.1.1.ii. Etwaige weitere nationale Ziele und Vorgaben, die mit dem Übereinkommen von Paris und den derzeitigen langfristigen Strategien übereinstimmen Falls dies auf den Beitrag zur Gesamtverpflichtung der Union zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zutrifft, weitere Ziele und Vorgaben, einschließlich etwaiger sektorspezifischer Vorgaben und Anpassungsziele.....	42
2.1.2. Erneuerbare Energie.....	43

	Seite
2.1.2.i. Die in Artikel 4 Buchstabe a Ziffer 2 genannten Elemente	43
2.1.2.ii. Erwartete Zielpfade für den sektorspezifischen Anteil an Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoenergieverbrauch im Zeitraum 2021–2030 in den Sektoren Strom, Wärme- und Kälteversorgung sowie Verkehr	43
2.1.2.iii. Erwartete Zielpfade nach einzelnen Technologien für erneuerbare Energie, mit denen der Mitgliedstaat auf dem Gebiet der erneuerbaren Energie den Gesamtzielpfad und die sektorspezifischen Zielpfade im Zeitraum 2021–2030 erreichen will, unter Angabe des voraussichtlichen gesamten Bruttoenergieverbrauchs je Technologie und Sektor in Mio. t RÖE und der geplanten installierten Gesamtleistung (aufgeschlüsselt nach neuer Kapazität und Repowering) pro Technologie und Sektor in MW.....	45
2.1.2.iv. Erwartete Zielpfade für die Bioenergienachfrage, aufgeschlüsselt nach Wärme, Strom und Verkehr, und für das Biomasseangebot nach Rohstoffen und Ursprung (differenziert nach inländischer Erzeugung und Einfuhren); in Bezug auf forstwirtschaftliche Biomasse eine Bewertung ihrer Quelle und ihrer Auswirkung auf LULUCF-Senken	45
2.1.2.v. Etwaige andere nationale — auch langfristige und sektorspezifische — Zielpfade und Ziele (z. B. Anteil der erneuerbaren Energie an der Fernwärmeerzeugung, Nutzung erneuerbarer Energie in Gebäuden, Erzeugung von erneuerbarer Energie durch Städte, Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften und Eigenverbraucher von Energie aus erneuerbaren Quellen, aus bei der Abwasseraufbereitung anfallendem Klärschlamm gewonnene Energie)	47
2.2. Dimension „Energieeffizienz“	48
2.2.i. Die in Artikel 4 Buchstabe b genannten Elemente	48
2.2.ii. Die Richtwerte für 2030, 2040 und 2050, innerstaatlich festgelegte messbare Fortschrittsindikatoren, eine nachweisgestützte Schätzung der erwarteten Energieeinsparungen und weiter reichenden Vorteile und ihre Beiträge zu den Energieeffizienzvorgaben der Union gemäß den Fahrplänen der Strategien für die langfristige Renovierung des nationalen Bestands an öffentlichen und privaten Wohn- und Nichtwohngebäuden gemäß Artikel 2a der Richtlinie 2010/31/EU	53
2.2.iii. Etwaige weitere nationale Ziele, einschließlich langfristiger Vorgaben oder Strategien und sektorspezifischer Vorgaben, und nationale Ziele auf Gebieten wie Energieeffizienz im Verkehr und in Bezug auf die Wärme- und Kälteerzeugung.....	53
2.3. Dimension „Sicherheit der Energieversorgung“	54
2.3.i. Die in Artikel 4 Buchstabe c genannten Elemente.....	54

	Seite
2.3.ii. Nationale Ziele für die stärkere Diversifizierung der Energiequellen und Energieversorgung aus Drittstaaten, damit die regionalen und nationalen Energiesysteme widerstandsfähiger werden	57
2.3.iii. Etwaige nationale Ziele für die Verringerung der Abhängigkeit von Energieeinfuhren aus Drittstaaten, damit die regionalen und nationalen Energiesysteme widerstandsfähiger werden	58
2.3.iv. Nationale Ziele für die Erhöhung der Flexibilität des nationalen Energiesystems, insbesondere durch die Erschließung heimischer Energiequellen, Laststeuerung und Energiespeicherung.....	59
2.3. v. Anpassung an den Klimawandel.....	59
2.4. Dimension „Energiebinnenmarkt“	60
2.4.1. Verbundfähigkeit der Stromnetze	60
2.4.1.i. Das Maß der Verbundfähigkeit der Stromnetze, das der Mitgliedstaat bis 2030 unter Berücksichtigung der Stromverbundvorgabe für 2030 von mindestens 15 % anstrebt, mit einer Strategie, bei der dieses Maß von 2021 an in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung der Verbundvorgabe für 2020 von 10 % anhand folgender Indikatoren für die gebotene Dringlichkeit von Maßnahmen festgelegt wird:	60
2.4.2. Energieübertragungsinfrastruktur	61
2.4.2.i. Zentrale Vorhaben für die Stromübertragungs- und Gas- und Wasserstofffernleitungsinfrastruktur sowie etwaige Modernisierungsvorhaben, die für die Verwirklichung der Ziele und Vorgaben im Rahmen der fünf Dimensionen der Strategie für die Energieunion notwendig sind.....	61
2.4.2.ii. etwaige wichtige geplante Infrastrukturprojekte, die keine Vorhaben von gemeinsamem Interesse sind.....	61
2.4.3. Marktintegration	63
2.4.3.i. Nationale Ziele für andere Aspekte des Energiebinnenmarkts wie Erhöhung der Systemflexibilität, insbesondere im Zusammenhang mit der Förderung wettbewerbsbestimmter Strompreise gemäß den einschlägigen sektorspezifischen Rechtsvorschriften, Marktintegration und -kopplung zur Steigerung der handelbaren Kapazität bestehender Verbindungsleitungen, intelligente Netze, Aggregation, Laststeuerung, Speicherung, dezentrale Erzeugung, Mechanismen für die Einsatzplanung, Redispatch und Einspeisebeschränkung von Erzeugungsanlagen sowie Preissignale in Echtzeit, mit einem Zeitplan für die Verwirklichung der Ziele	63

	Seite
2.4.3.ii. Etwaige nationale Ziele für die diskriminierungsfreie Einbeziehung der Energie aus erneuerbaren Quellen, der Laststeuerung und der Speicherung, auch mithilfe von Aggregation, auf allen Energiemärkten, einschließlich eines Zeitplans für die Verwirklichung der Ziele.....	63
2.4.3.iii. Etwaige nationale Ziele, um sicherzustellen, dass die Verbraucher am Energiesystem und an den Vorteilen der Eigenerzeugung und aus neuen Technologien, einschließlich intelligenter Stromzähler — teilhaben	63
2.4.3.iv. Nationale Ziele für die Sicherstellung der Angemessenheit des Elektrizitätssystems, falls anwendbar, und der Flexibilität des Energiesystems im Hinblick auf die Gewinnung von Energie aus erneuerbaren Quellen mit einem Zeitplan für die Verwirklichung der Ziele	66
2.4.3.v. Etwaige nationale Ziele für den Schutz der Energieverbraucher und zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Energie-Endkundenbranche.....	67
2.4.4. Energiearmut.....	67
2.5. Dimension „Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit“	69
2.5.i. Nationale Ziele und Finanzierungsvorgaben für öffentliche und etwaige private Forschung und Innovation im Zusammenhang mit der Energieunion, gegebenenfalls mit einem Zeitrahmen, innerhalb dessen die Ziele verwirklicht werden sollten	69
2.5.ii. Etwaige nationale Ziele für 2050 im Zusammenhang mit der Förderung von Technologien für saubere Energie und etwaige nationale Ziele mit langfristigen Vorgaben (bis 2050) für die Einführung von CO ₂ -emissionsarmen Technologien, einschließlich Technologien zur Dekarbonisierung energie- und CO ₂ -intensiver Industriezweige und für die eventuell damit zusammenhängende Transport- und Speicherinfrastruktur.....	70
2.5.iii. Etwaige nationale Ziele für die Wettbewerbsfähigkeit.....	70
3. Politiken und Maßnahmen.....	71
3.1. Dimension „Dekarbonisierung“	71
3.1.1. Emission und Abbau von Treibhausgasen.....	71
3.1.1.i. Politiken und Maßnahmen zur Erfüllung der in der Verordnung (EU) 2018/842 festgelegten und in Nummer 2.1.1 dieses Abschnitts genannten Vorgabe sowie Politiken und Maßnahmen zur Einhaltung der Verordnung (EU) 2018/841, die alle wichtigen Emissionssektoren und die für die Steigerung des Abbaus geeigneten Sektoren erfassen, mit Blick auf das Unionsziel der Klimaneutralität gemäß Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2021/1119	71
3.1.1.ii. Etwaige regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet.....	76

	Seite
3.1.1.iii. Unbeschadet der Anwendbarkeit der Vorschriften für staatliche Beihilfen, Finanzierungsmaßnahmen, einschließlich etwaiger Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene	77
3.1.2. Erneuerbare Energie.....	79
3.1.2.i. Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung des nationalen Beitrags zur unionsweit verbindlichen Vorgabe für 2030 in Bezug auf erneuerbare Energie und der Zielpfade gemäß Artikel 4 Buchstabe a Absatz 2 und, falls anwendbar oder vorhanden, die in Nummer 2.1.2 beschriebenen Elemente, einschließlich sektor- und technologiespezifischer Maßnahmen.....	79
3.1.2.ii. Etwaige spezifische Maßnahmen für regionale Zusammenarbeit sowie optional die geschätzte Überschussproduktion von Energie aus erneuerbaren Quellen, die in andere Mitgliedstaaten übertragen werden könnte, um den nationalen Beitrag und die Zielpfade gemäß Nummer 2.1.2 zu verwirklichen	85
3.1.2. iii. Spezifische Maßnahmen zur etwaigen finanziellen Unterstützung, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln, der Förderung der Erzeugung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen in den Sektoren Strom, Wärme- und Kälteerzeugung und Verkehr	88
3.1.2.iv. Falls anwendbar, die etwaige Bewertung der Unterstützung für Strom aus erneuerbaren Quellen, die die Mitgliedstaaten gemäß Artikel 6 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2018/2001 vornehmen müssen	90
3.1.2.v. Spezifische Maßnahmen zur Einführung einer oder mehrerer Anlaufstellen, zur Straffung von Verwaltungsverfahren, zur Bereitstellung von Information und Schulungen sowie zur Förderung des Abschlusses von Strombezugsverträgen Zusammenfassung der Politiken und Maßnahmen in dem Rahmen, den die Mitgliedstaaten nach Artikel 21 Absatz 6 und Artikel 22 Absatz 5 der Richtlinie (EU) 2018/2001 umsetzen müssen, um die Entwicklung des Eigenverbrauchs von Energie aus erneuerbaren Quellen und von Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften zu fördern und zu erleichtern.....	90
3.1.2. vi. Prüfung, ob es Bedarf an der Errichtung neuer Infrastruktur für Fernwärme und -kälte aus erneuerbaren Energiequellen gibt	91

	Seite
3.1.2.vii. Etwaige spezifische Maßnahmen zur Förderung der Nutzung von Energie aus Biomasse, insbesondere zur Mobilisierung neuer Biomasseressourcen unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte: Verfügbarkeit von Biomasse, einschließlich nachhaltiger Biomasse: eigenes Potenzial und Einfuhren aus Drittstaaten; andere Biomassenutzungen durch weitere Sektoren Land- und Forstwirtschaft und Maßnahmen für die Nachhaltigkeit der erzeugten und genutzten Biomasse	91
3.1.3. Weitere Aspekte der Dimension	92
3.1.3.i. Etwaige nationale Politiken und Maßnahmen, die EU-EHS-Sektoren betreffen, und Bewertung der Komplementarität mit dem EU-EHS und der Auswirkungen auf das EU-EHS	92
3.1.3.ii. Politiken und Maßnahmen zur Erfüllung etwaiger anderer nationaler Vorgaben.....	92
3.1.3.iii. Politiken und Maßnahmen im Hinblick auf die emissionsarme Mobilität (einschließlich Elektrifizierung des Verkehrs)	95
3.1.3.iv. Etwaige geplante nationale Politiken, Zeitpläne und Maßnahmen für die schrittweise Einstellung der Subventionierung von Energie, insbesondere fossiler Brennstoffe.....	104
3.2. Dimension „Energieeffizienz“	105
3.2.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.3 vorgesehenen Elementen	105
3.2.ii. Langfristige Renovierungsstrategie für die Unterstützung der Renovierung des nationalen Bestands an öffentlichen und privaten Wohn- und Nichtwohngebäuden, einschließlich Politiken und Maßnahmen zur Förderung kosteneffizienter umfassender Renovierungen sowie Politiken und Maßnahmen, die auf die Segmente des nationalen Gebäudebestands mit der schlechtesten Leistung gemäß Artikel 2a der Richtlinie 2010/31/EU abzielen	106
3.2.iii. Beschreibung der Politiken und Maßnahmen zur Förderung von Energiedienstleistungen im öffentlichen Sektor und Maßnahmen zur Beseitigung von rechtlichen und sonstigen Hindernissen, die die Nutzung von Energieleistungsverträgen und anderen Energieeffizienz-Dienstleistungsmodellen erschweren.....	112

	Seite
3.2.iv. Sonstige geplante Politiken, Maßnahmen und Programme zur Verwirklichung der indikativen nationalen Energieeffizienzbeiträge für 2030 sowie anderer in Ziffer 2.2 genannter Ziele (z. B. Maßnahmen zur Förderung des Vorbildcharakters der Gebäude öffentlicher Einrichtungen und zur Förderung der energieeffizienten Vergabe öffentlicher Aufträge, Maßnahmen zur Förderung von Energieaudits und Energiemanagementsystemen, Maßnahmen zur Schulung der Verbraucher sowie Informations- und Ausbildungsmaßnahmen, sonstige Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz)	113
3.2.v. Etwaige Beschreibung von Politiken und Maßnahmen zur Förderung des Beitrags lokaler Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften zur Umsetzung der Politiken und Maßnahmen gemäß den Ziffern i, ii, iii und iv	119
3.2.vi. Beschreibung der Maßnahmen zur Erschließung der Energieeffizienzpotenziale der Gas- und Strominfrastruktur.....	119
3.2.vii. Etwaige regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet.....	119
3.2.viii. Finanzierungsmaßnahmen — einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln — auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene.....	120
3.3. Dimension „Sicherheit der Energieversorgung“	121
3.3.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.3 vorgesehenen Elementen	121
3.3.ii. Regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet	130
3.3.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln	132
3.4. Dimension „Energiebinnenmarkt“	132
3.4.1. Strominfrastruktur.....	132
3.4.1.i. Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung des in Artikel 4 Buchstabe d vorgesehenen Grads der Verbundfähigkeit	132
3.4.1.ii. Regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet	134
3.4.1.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln	134
3.4.2. Energieübertragungsinfrastruktur	134
3.4.2.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.4.2 vorgesehenen Elementen, darunter etwaige spezifische Maßnahmen, die die Durchführung von Vorhaben von gemeinsamem Interesse und anderer zentraler Infrastrukturprojekte ermöglichen sollen.....	134
3.4.2.ii. Regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet	137

	Seite
3.4.2.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln	137
3.4.3. Marktintegration	138
3.4.3.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.4.3 vorgesehenen Elementen	138
3.4.3.ii. Maßnahmen zur Verbesserung der Flexibilität des Energiesystems im Hinblick auf die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen etwa intelligente Netze, Aggregation, Laststeuerung, Speicherung, dezentrale Erzeugung, Mechanismen für die Einsatzplanung, Redispatch und Einspeisebeschränkung von Erzeugungsanlagen sowie Preissignale in Echtzeit, einschließlich der Einführung von Intraday-Marktkopplung und Mehrländer-Ausgleichsmärkten.....	140
3.4.3.iii. Etwaige Maßnahmen zur Sicherstellung der diskriminierungsfreien Einbeziehung von Energie aus erneuerbaren Quellen, der Laststeuerung und der Speicherung, auch mithilfe von Aggregation, auf allen Energiemärkten.....	141
3.4.3.iv. Politiken und Maßnahmen zum Schutz der Verbraucher, vor allem schutzbedürftiger und gegebenenfalls energiearmer Verbraucher, zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und Bestreitbarkeit des Energie-Einzelhandelsmarktes	141
3.4.3.v. Beschreibung von Maßnahmen zur Ermöglichung und zum Ausbau der Laststeuerung, einschließlich Maßnahmen, mit denen die dynamische Tarifierung unterstützt wird.....	145
3.4.4. Energiearmut.....	146
3.4.4.i. Gegebenenfalls Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung der in Ziffer 2.4.4 vorgesehenen Ziele.....	146
3.5. Dimension „Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit“.....	146
3.5.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.5 vorgesehenen Elementen	146
3.5.ii. Etwaige Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet; dies umfasst auch etwaige Auskünfte darüber, wie die Ziele und Politiken des SET-Plans auf nationale Verhältnisse übertragen werden	154
3.5.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln	155
4. Aktuelle Lage und Projektionen mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen	158

	Seite
4.1. Prognostizierte Entwicklung der wichtigsten exogenen Faktoren, die die Entwicklung des Energiesystems und der THG-Emissionen beeinflussen	158
4.1.i. Makroökonomische Vorhersagen (BIP und Bevölkerungswachstum).....	158
4.1.ii. Sektorveränderungen, die sich voraussichtlich auf das Energiesystem und die THG-Emissionen auswirken.....	158
4.1.iii. Globale Energietrends, internationale Preise für fossile Brennstoffe, CO ₂ -Preis im EU-EHS	159
4.1.iv. Entwicklung der Technologiekosten.....	160
4.2. Dimension Dekarbonisierung	161
4.2.1. THG-Emissionen und THG-Abbau	161
4.2.1.i. Entwicklungstrends der aktuellen THG-Emissionen und des THG-Abbaus in den Sektoren des EU-EHS, der EU-Klimaschutzverordnung und der LULUCF sowie in verschiedenen Energiesektoren.....	161
4.2.1.ii. Projektionen der sektorspezifischen Entwicklungen mit derzeitigen nationalen und Unionspolitiken und -maßnahmen mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)	163
4.2.2. Erneuerbare Energien.....	164
4.2.2.i. Aktueller Anteil der aus erneuerbaren Quellen erzeugten Energie am Bruttoendenergieverbrauch in verschiedenen Sektoren (Wärme- und Kälteerzeugung, Strom und Verkehr) und nach Technologien innerhalb dieser Sektoren	164
4.2.2.ii. Projektionen der Entwicklung mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen für 2030 (mit einem Ausblick bis 2040)	165
4.3. Energieeffizienz.....	168
4.3.i. Aktueller Primär- und Endenergieverbrauch in der Wirtschaft nach Sektoren (darunter Industrie, Wohngebäude, Dienstleistungen und Verkehr)	168
4.3.ii. Aktuelles Potenzial für den Einsatz der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplung und der effizienten Fernwärme- und Fernkälteversorgung	169
4.3.iii. Projektionen unter Berücksichtigung der unter Nummer 1.2.ii. beschriebenen aktuellen Energieeffizienzpolitiken, -maßnahmen und -programme für den Primär- und den Endenergieverbrauch für jeden Sektor mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030).....	170
4.3.iv. Kostenoptimale Niveaus der Mindestanforderungen für die Gesamtenergieeffizienz gemäß Artikel 5 der Richtlinie 2010/31/EU, die sich aus nationalen Berechnungen ergeben	170
4.4. Sicherheit der Energieversorgung.....	171
4.4.i. Aktueller Energiemix, inländische Energieressourcen, Einfuhrabhängigkeit und entsprechende Risiken.....	171

	Seite
4.4.ii. Projektionen der Entwicklung mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030).....	172
4.5. Energiebinnenmarkt	174
4.5.1. Verbundfähigkeit der Stromnetze	174
4.5.1.i. Aktueller Grad des Netzverbands und wichtigste Verbindungsleitungen.....	174
4.5.1.ii. Projektionen der Anforderungen an den Ausbau der Übertragungsleitungen (einschließlich für 2030).....	175
4.5.2. Energieübertragungsinfrastruktur	175
4.5.2.i. Wesentliche Merkmale der bestehenden Übertragungsinfrastruktur für Strom und Gas und der künftigen Fernleitungsinfrastruktur für Wasserstoff.....	175
4.5.2.ii. Projektionen der Anforderungen an den Netzausbau mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)	176
4.5.3. Strom- und Gasmärkte, Energiepreise	176
4.5.3.i. Aktuelle Lage der Strom- und Gasmärkte, einschließlich Energiepreise	176
4.5.3.ii. Projektionen der Entwicklung mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030).....	176
4.6. Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit	178
4.6.i. Aktuelle Lage des Sektors der CO ₂ -emissionsarmen Technologien und, soweit möglich, seiner Position auf dem Weltmarkt (diese Analyse ist unions- oder weltweit vorzunehmen)	178
4.6.ii. Aktuelles Niveau der öffentlichen und etwaigen privaten Ausgaben für Forschung und Innovation auf dem Gebiet der CO ₂ -emissionsarmen Technologien, aktuelle Anzahl der Patente und aktuelle Anzahl der Forscher.....	178
4.6.iii. Aufschlüsselung der derzeitigen Preiselemente, die die wichtigsten drei Preisbestandteile ausmachen (Energie, Netze, Steuern bzw. Abgaben) Strompreise der Industrie	179
4.6.iv. Beschreibung der Subventionen für Energie, einschließlich für fossile Brennstoffe.....	180
5. Folgenabschätzung der geplanten Politiken und Maßnahmen.....	184
5.1. Auswirkungen der in Abschnitt 3 beschriebenen geplanten Politiken und Maßnahmen auf das Energiesystem und die THG-Emissionen und den THG-Abbau mit einem Vergleich mit den Projektionen mit den (in Abschnitt 4 beschriebenen) derzeitigen Politiken und Maßnahmen	184

	Seite
5.1.i. Projektionen der Entwicklung des Energiesystems sowie der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen, aber auch, sofern sachdienlich, der Emissionen von Luftschadstoffen gemäß der Richtlinie (EU) 2016/2284 mit den geplanten Politiken und Maßnahmen mindestens bis zehn Jahre nach dem im Plan erfassten Zeitraum (einschließlich des letzten Jahres des Gültigkeitszeitraums des Plans), unter Berücksichtigung der einschlägigen Unionspolitiken und –maßnahmen.....	184
5.1.ii Bewertung der strategischen Wechselbeziehungen (zwischen den derzeitigen und den geplanten Politiken und Maßnahmen innerhalb eines Politikbereichs und zwischen den derzeitigen und den geplanten Politiken und Maßnahmen verschiedener Politikbereiche) mindestens bis zum letzten Jahr des Gültigkeitszeitraums des Plans, womit insbesondere das Ziel verfolgt wird, ein umfassendes Verständnis davon zu erlangen, wie sich Energieeffizienz- bzw. Energiesparmaßnahmen auf die erforderliche Größe des Energiesystems auswirken, und dadurch das Risiko nicht amortisierbarer Investitionen in die Energieversorgung zu mindern	190
5.1.iii. Bewertung der Wechselbeziehungen zwischen den bestehenden und geplanten nationalen Politiken und Maßnahmen und den klima- und energiepolitischen Maßnahmen der Union	193
5.2. Auswirkungen der in Abschnitt 3 beschriebenen geplanten Politiken und Maßnahmen auf Volkswirtschaft und, soweit möglich, auf Gesundheit, Umwelt, Beschäftigung und Bildung, Kompetenzen und soziale Verhältnisse einschließlich der Aspekte des gerechten Übergangs (in Form von Kosten und Nutzen sowie Kosteneffizienz) zumindest bis zum letzten Jahr des Gültigkeitszeitraums des Plans mit einem Vergleich mit den Projektionen mit den derzeitigen Politiken und Maßnahmen.....	194
5.3. Übersicht der erforderlichen Investitionen	197
5.3.i. Bestehende Investitionsströme und Annahmen zu künftigen Investitionen im Zusammenhang mit den geplanten Politiken und Maßnahmen	197
5.3.ii. Sektoren- bzw. marktbezogene Risikofaktoren oder Hindernisse im nationalen oder regionalen Kontext	199
5.3.iii. Analyse zusätzlicher öffentlicher Finanzhilfen bzw. Ressourcen zum Schließen der in Ziffer ii festgestellten Lücken	199

	Seite
5.4. Auswirkungen der in Abschnitt 3 beschriebenen geplanten Politiken und Maßnahmen auf andere Mitgliedstaaten und die regionale Zusammenarbeit zumindest bis zum letzten Jahr des Gültigkeitszeitraums des Plans mit einem Vergleich mit den Projektionen mit den derzeitigen Politiken und Maßnahmen.....	200
5.4.i. Soweit möglich, Auswirkungen auf das Energiesystem in benachbarten oder anderen Mitgliedstaaten in der Region	200
5.4.ii. Auswirkungen auf Energiepreise, Versorgungseinrichtungen und die Integration des Energiemarktes.....	200
5.4.iii. Etwaige Auswirkungen auf die regionale Zusammenarbeit	201
5.5. Beitrag der geplanten Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung des Unionsziels der Klimaneutralität gemäß Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2021/1119“	202
Maßnahmen zur Umsetzung des Artikel 8 der Richtlinie EU 2023/1791	205
Anhang 1: Politiken und Maßnahmen entlang der fünf Dimensionen der Energieunion.....	218

Abschnitt A: Nationaler Plan

1. Überblick und Verfahren für die Aufstellung des Plans

1.1. Zusammenfassung

1.1.i. Politischer, wirtschaftlicher, umweltpolitischer und sozialer Kontext des Plans

Dieser Plan steht im Kontext der gefährdeten rechtzeitigen Erreichung der Ziele der Resolution der Generalversammlung der Vereinten Nationen vom 25. September 2015 „Transformation unserer Welt: die UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ und des Übereinkommens von Paris (Pariser Klimaabkommen). Er trägt insbesondere zur Erreichung des Nachhaltigkeitsziels 7 bei, den Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle zu sichern. Im Sinne des systemischen Zusammendenkens der Nachhaltigkeitsziele trägt der Plan gleichzeitig zur rechtzeitigen Umsetzung von Ziel 13 bei, umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen zu ergreifen.

Um den Frieden und die Freiheit zu wahren und unseren Wohlstand sowie unsere Lebensqualität auch in Zukunft zu sichern, ist es entscheidend, unsere Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland und in Europa zu stärken und das Ziel der Klimaneutralität bis spätestens zur Mitte des Jahrhunderts zu erreichen, wobei Energie sicher zu wettbewerbsfähigen Preisen verfügbar und für private Haushalte bezahlbar ist.

Auf europäischer Ebene wurden die Weichen dafür mit dem REPowerEU-Plan, dem Fit-for-55-Paket, dem europäischen Klimaschutzgesetz gestellt. Der REPowerEU-Plan ermöglicht die Befreiung aus einer zu starken Abhängigkeit einzelner Lieferanten fossiler Energieträger durch ambitioniertes Energiesparen, einem schnelleren Ausbau erneuerbarer Energien und dem Aufbau international breiter aufgestellter Energielieferbeziehungen, die zunehmend auf erneuerbare Energien setzen. Mit dem Fit-for-55-Paket nimmt Europa eine internationale Führungsrolle ein und legt im europäischen Klimaschutzgesetz fest, bis 2050 als erster Kontinent klimaneutral zu werden. Ziel ist es, die Erderwärmung auf unter 1,5 Grad zu begrenzen und unseren zukünftigen Wohlstand zu sichern. Der Green Deal Industrial Plan unterstützt dabei die Transformation der Industrie hin zu umweltverträglichen und wettbewerbsfähigen Strukturen, indem er Innovationen und Investitionen in grüne Technologien fördert.

Vor dem Hintergrund dieser tiefgreifenden geopolitischen, politischen und sozialökonomischen Veränderungen hat die Bundesregierung ihren Nationalen Energie- und Klimaschutzplan 2021-2030 (NECP) überarbeitet. Zentrale Bestandteile der deutschen Energie- und Klimapolitik sind das im Jahr 2024 novellierte Bundes-Klimaschutzgesetz, das Deutschland verpflichtet, bereits bis 2045 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen, sowie die Klimaschutzprogramme der Bundesregierung. Der Braunkohleausstieg in Nordrhein-Westfalen wird auf 2030 vorgezogen. Der Atomausstieg wurde 2023 abgeschlossen. Ausgehend vom Kohle- und Atomausstieg verfolgt die Bundesregierung grundsätzlich einen technologieoffenen Ansatz zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität. Mit Blick auf die technologischen Entwicklungen sollen heute grundsätzlich keine Entscheidungen getroffen werden, die den zukünftigen Handlungsspielraum beim effizienten und umweltverträglichen Erreichen der Ziele einengen, sofern diese Entscheidungen keine absehbaren gesamtwirtschaftlichen Kostensteigerungen bei der Transformation zur Folge haben.

Energie- und Klimapolitik werden laufend fortentwickelt. So wurden u. a. mit zwei Gesetzespaketen zahlreiche Hürden für den beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien abgebaut und die Nutzung erneuerbarer Energien zum überragenden öffentlichen Interesse erklärt. Bis 2030 sollen 80 Prozent des Bruttostromverbrauchs mit erneuerbaren Energien produziert werden. Bis 2030 sollen 215 GW Photovoltaik und rund 115 GW Wind an Land ausgeschrieben sowie mindestens 30 GW auf See ausgebaut werden. Mit dem Energieeffizienzgesetz wurde 2023 erstmalig ein sektorübergreifender Rahmen zur Steigerung der Energieeffizienz geschaffen, das Ziele entsprechend der Novelle der EU-Energieeffizienzrichtlinie festlegt. Mit der Neufassung des Bundes-Klimaschutzgesetzes im Jahr 2024 und dem neuen umfassenden Klimaschutzprogramm 2023 hat die Bundesregierung ihre ehrgeizigen Klimaziele bekräftigt.

Die Klimaziele Deutschlands bleiben unverändert – durch die Reform des Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) darf nicht eine Tonne mehr CO₂ ausgestoßen werden als bisher. Das KSG fokusierte sich vor der Novellierung auf vergangene Zielverfehlungen. Mit dem novellierten KSG liegt der Fokus nun verstärkt auf der projizierten Emissionsentwicklung. So kann besser als bisher überprüft werden, ob Deutschland auf dem richtigen Weg zur Treibhausgasneutralität ist – oder ob Maßnahmen nachgeschärft werden müssen. Im Fokus steht nun eine sektorüber-

greifende Betrachtung der Treibhausgasemissionen, was zu mehr Flexibilität zwischen den Sektoren führt. Parallel sorgt die Bundesregierung durch indikative Pfade weiter für volle Transparenz bei den einzelnen Sektoren, wie zum Beispiel Verkehr, Energie und Gebäude – die sektorale Betrachtung bleibt im Monitoring als Orientierungsgröße erhalten. Indem die Emissionen insbesondere dort gemindert werden, wo die größten Einsparpotentiale vorhanden sind, können die Klimaschutzziele sozial gerecht und volkswirtschaftlich effizient erreicht werden. Für die Bewertung der Zieleinhaltung sind zukünftig die kumulierten Jahresemissionsgesamtmengen im Zeitraum 2021 bis 2030 entscheidend. Wenn diese nach Einschätzung des unabhängigen Expertenrates in der Vorausschau in zwei aufeinanderfolgenden Jahren überschritten werden, ist eine Nachsteuerung erforderlich. Zur Vorbereitung des entsprechenden Beschlusses der Bundesregierung legen alle zuständigen Bundesministerien, insbesondere diejenigen, in deren Zuständigkeitsbereich die Sektoren liegen, die zur Überschreitung beitragen, innerhalb von drei Monaten nach der Vorlage der Bewertung der Projektionsdaten durch den Expertenrat für Klimafragen Vorschläge für Maßnahmen in den jeweiligen ihrer Verantwortlichkeit unterfallenden Sektoren vor. Mit der Novelle wurde außerdem im KSG verankert, dass die Bundesregierung zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele ein Ziel für technische Senken für die Jahre 2035, 2040 und 2045 festlegen und künftig in den ersten zwölf Monaten jeder Legislaturperiode ein umfassendes Klimaschutzprogramm beschlossen wird, dass den Anforderungen des Gesetzes entspricht.

Um die Klimaziele zu erreichen und gleichzeitig einen Beitrag zur Diversifizierung der Energieimporte und damit zur Versorgungssicherheit Deutschlands zu leisten, hat die Bundesregierung die Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) beschlossen. Die zweite Novelle des Gebäudeenergiegesetzes leitet die Dekarbonisierung des Heizungsbereichs ein. Mit dem Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz sind nunmehr die Kosten für Kohlendioxid, die im Gebäudebereich für Heizöl, für Erdgas und für weitere Brennstoffe anfallen, zwischen Vermieter und Mieter aufzuteilen. Für die Zukunftsfähigkeit des Staates bleibt auch die Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen bedeutsam. Damit Zukunftsinvestitionen auch umgesetzt werden können, braucht es die notwendigen Fachkräfte. In manchen Bereichen und Regionen ist die Fachkräfteknappheit bereits eine Herausforderung. Ziel der Bundesregierung ist es daher, die Fachkräftebasis in Deutschland zu sichern und zu erweitern. Hierzu hat sie eine neue Fachkräftestrategie erarbeitet und der Deutsche Bundestag und der Bundesrat haben auf Vorschlag der Bundesregierung im Sommer 2023 ein Gesetz und eine Verordnung zur Weiterentwicklung der Fachkräfteeinwanderung beschlossen.

Alle im NECP genannten oder sich daraus ergebenden Maßnahmen und Strategien stehen unter Finanzierungsvorbehalt sowie unter dem Vorbehalt der finanzverfassungsrechtlichen Kompetenz/Zuständigkeit des Bundes. Sie beinhalten weder eine (Vor-)Festlegung im Hinblick auf den Etat noch präjudizieren sie den Haushaltsgesetzgeber. Etwaige aus dem Plan für den Bund resultierende Mehrbedarfe an Personal- und Sachmitteln sind im Rahmen der geltenden Haushalts- und Finanzplanung im jeweiligen Einzelplan oder Sondervermögen vollständig und dauerhaft gegenzufinanzieren.

1.1.ii. Strategie im Zusammenhang mit den fünf Dimensionen der Energieunion

Um bei der Energiewende Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und Klimaschutz effizient und kostengünstig zusammenzubringen, sind europäische Lösungen nötig. Die deutsche Energie- und Klimapolitik orientiert sich am europäischen Rahmen, darunter den fünf Dimensionen der Energieunion.

1.1.iii. Übersichtstabelle mit den zentralen Zielen, Politiken und Maßnahmen des Plans

Tabelle A1: Zentrale Ziele für 2030 entlang der Dimensionen der Energieunion

1. Dekarbonisierung

1.1. Treibhausgas (THG)-Emissionen und THG-Abbau

- Nationale Klimaziele: mind. -65 % bis 2030 gegenüber 1990, mind. -88% bis 2040, THG-Neutralität bis 2045

EU Klimaziel: mind. -55 % Netto bis 2030 ggü. 1990, aufgegliedert in

- Europäischer Emissionshandel (ETS): EU-weites Ziel -62 % bis 2030 gegenüber 2005

- ETS2: EU-weites Ziel -43 % bis 2030 gegenüber 2005
- EU-Lastenteilungsverordnung (ESR): EU-weites Ziel -40 % bis 2030 gegenüber 2005
- DEU ESR-Ziel: -50% bis 2030 gegenüber 2005

EU LULUCF-Verordnung:

- EU-weites Ziel ist eine Senke von 310 Mt CO₂-Äq im Jahr 2030, bzw. Verbesserung der Senke um 42,2 Mt ggü. 2016-18 im Jahr 2030
- DEU Ziel ist die Verbesserung der Senke um 3,8 Mt ggü. 2016-18 (Ziel einer Senke von 30,8 Mt basiert auf veralteten Inventardaten)
- Ziele für Ausbau natürlicher Senken nach § 3a Bundes-Klimaschutzgesetz

Klimaneutrale Organisation der Bundesverwaltung bis 2030

1.2. Erneuerbare Energie

- Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in 2030 als deutscher Beitrag¹ zum EU-2030-Ziel auf mindestens 42.5 Prozent steigern
- Strom (600 TWh EE-Strom in 2030, mindestens 80 % am Bruttostromverbrauch)
- Wärme- und Kälteversorgung: 50% der netzgebundenen Wärme aus erneuerbaren Quellen und/oder unvermeidbarer Abwärme bis 2030
- Verkehr: 30% am Bruttoendenergieverbrauch in 2030 (nach RED II Methodik)
- Ergänzend: Technologiespezifische Ziele im Sektor Strom in 2030 (installierte Leistung 2030 in GW)
- Wind an Land: 115 GW bis 2030, 160 GW bis 2040
- Photovoltaik: 215 GW bis 2030, 400 GW bis 2040
- Wind auf See: mind. 30 GW bis 2030, 40 GW bis 2035 und 70 GW bis 2045
- Biomasse: 8,4 GW bis 2030
- Wasserkraft und sonstige: keine spezifischen rechtlich festgelegten Ziele bei Wasserkraft
- Nationale Wasserstoffstrategie: Markthochlauf für Wasserstoff beschleunigen

2. Energieeffizienz

- Nach dem am 18. November 2023 in Kraft getretenen Energieeffizienzgesetz soll der Endenergieverbrauch (EEV) Deutschlands im Vergleich zum Jahr 2008 bis zum Jahr 2030 um mindestens 26,5 Prozent auf einen Endenergieverbrauch von 1.867 Terawattstunden gesenkt werden, der Primärenergieverbrauch (PEV) um mindestens 39,3 Prozent auf einen Primärenergieverbrauch von 2252 Terawattstunden.

3. Sicherheit der Energieversorgung

- Die Energienachfrage in Deutschland jederzeit decken
- Widerstandsfähigkeit gegenüber Versorgungskrisen erhalten
- Eintrittswahrscheinlichkeit von Versorgungskrisen weiter verringern
- Vorsorgemaßnahmen und Reserven bereithalten für den Fall einer Verschlechterung der Versorgungslage
- Einen stabilen Netzbetrieb gewährleisten

¹ Gemäß Empfehlungen der EU Kommission vom 18.12.2023.

4. Energiebinnenmarkt

- Verwirklichung des vorgesehenen Verbundgrads gemäß Artikel 4(d) der Governance-Verordnung
- Netze bedarfsgerecht ausbauen und modernisieren
- Energieinfrastrukturen gemeinsam betrachten
- Sektoren Strom, Wärme und Verkehr koppeln- Sektorkopplung
- Schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung
- Den europäischen Strombinnenmarkt weiter stärken und die Flexibilität der Stromnachfrage sicherstellen.
- Die Strommärkte weiter koppeln

5. Forschung, Innovation, Wettbewerbsfähigkeit

- Die Bundesregierung strebt an die Energieforschung sowie Forschung und Innovation zum Klimaschutz im Zeitraum 2020 bis 2030 zu stärken.
- Zukunftsweisende Innovationen für den Umbau der Energieversorgung vorantreiben
- Wettbewerbsfähige Basis erhalten für Industrie, Gewerbe und KMU sowie Arbeitsplätze in Deutschland erhalten, ausbauen und Grundlagen für Wohlstand und Lebensqualität schaffen

Tabelle A2: Zentrale Strategien und Maßnahmen entlang der Dimensionen der Energieunion**1. Dekarbonisierung**

1.1. THG-Emissionen und THG-Abbau

- ▶ Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz zum Erhalt und Ausbau natürlicher Senken
- ▶ Antriebswechsel Pkw und schwere Nutzfahrzeuge (CO₂-Aufschlag Lkw-Maut, Ausweitung der Lkw-Maut auf Fahrzeuge von mehr als 3,5 t, Aufbau Infrastruktur-Grundnetze für batterieelektrische und Wasserstoff-Lkw, Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz für öffentliche Fuhrparks, Sonderprogramm Sonderverkehre, Flottenerneuerungsprogramm für schwere Nutzfahrzeuge)
- ▶ Aufbau digitaler und datenbasierter Ökosysteme für eine klimaneutrale Industrie
- ▶ Beschleunigung Klimaneutralität Pkw (Masterplan Ladeinfrastruktur, diverse kurzfristige Maßnahmen zur Verstärkung des Ladesäulenausbaus, Novelle CarSharingGesetz zur schnelleren Umstellung von Car Sharing Flotten)
- ▶ Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft
- ▶ Bundesprogramm STARK (Stärkung der Transformationsdynamik und Aufbruch in den Revieren und an den Kohlekraftwerkstandorten) zur Förderung des Strukturwandels in den Kohleregionen
- ▶ CO₂-Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme (BEHG)
- ▶ Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz
- ▶ Digitalisierung für den Klimaschutz (Förderrichtlinie Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme, Forschung zur Anwendung von KI-Methoden im Mobilitätsbereich)
- ▶ Einführung eines digitalen Herkunftssystems Nährstoffe zur besseren Datenverfügbarkeit zur landwirtschaftlichen Düngung
- ▶ Erarbeitung einer Carbon Management-Strategie
- ▶ Erarbeitung einer Ernährungsstrategie der Bundesregierung, u. a. mit Maßnahmen zur Förderung einer stärker pflanzenbasierten Ernährung
- ▶ EU-Emissionshandelssystem
- ▶ Fachkräftestrategie der Bundesregierung, u. a. zur Sicherung des Fachkräftebedarfs in besonders klimaschutzrelevanten Bereichen
- ▶ Förderprogramm Anpassung urbaner und ländlicher Räume an den Klimawandel
- ▶ Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie, künftig Bundesförderung Industrie und Klimaschutz
- ▶ Förderprogramme für nachhaltige urbane Mobilitätspläne und für betriebliches Mobilitätsmanagement
- ▶ Förderung einer klima- und tiergerechten Nutztierhaltung durch Förderprogramm Stallumbau
- ▶ Holzbauinitiative
- ▶ IPCEIs Wasserstoff und Batteriezellfertigung
- ▶ Klimaschonender Luft-, See- und Binnenschiffsverkehr (Nationaler Aktionsplan klimafreundliche Schifffahrt, Bundesfinanzhilfen für den Ausbau von Landstromanlagen, Fortentwicklung des Luftfahrtforschungsprogrammes um Klimawirkung der Luftfahrt wirksam zu verringern, Unterstützung der regenerativen Bodenstromversorgung an Flughäfen, neuer Förderschwerpunkt klimaneutrales Schiff im Maritimen Forschungsprogramm)
- ▶ Klimaschutzverträge
- ▶ Kohleverstromungsbeendigungsgesetz
- ▶ Maßnahmen für eine klimaneutral organisierte Bundesverwaltung (§ 15 Absatz 1 KSG)

- ▶ Modernisierung des Straßenverkehrsrechts mit dem Ziel der Berücksichtigung von Klimazielen,
- ▶ Stärkung der Marktüberwachung im Bereich Ökodesign und Energielabel
- ▶ Stärkung des Stadt- und Regionalverkehrs auf der Schiene (u.a durch Stärkung Investitionshochlauf Schiene sowie Stärkung und Digitalisierung des Schienenbestandsnetzes, anteilige Förderung der Trassenpreise im Schienengüterverkehr als Investitionsanreiz, Einführung Deutschlandticket
- ▶ Technologie-Transfer-Programm Leichtbau, stärkere Ausrichtung auf Materialeffizienz und Kreislaufwirtschaft
- ▶ Verbesserte Datenverfügbarkeit bei der landwirtschaftlichen Düngung: Mit einer Änderung des Düngegesetzes und der geplanten Einführung einer Monitoringverordnung zur Überprüfung der Wirksamkeit der Düngeverordnung sollen u. a. die Voraussetzungen für ein digitales Herkunftssystem Nährstoffe geschaffen werden
- ▶ Verbesserung des ÖPNV und der Vernetzung unterschiedlicher Verkehre (u. a. Stärkung von Terminals des Kombinierten Verkehrs, Ausbauinitiative Radverkehrsinfrastruktur, Ausbau- und Qualitätsoffensive ÖPNV, Förderung klimaneutraler Busse einschl. Infrastrukturen, Modellprojekte zur Stärkung des ÖPNV, Förderung alternativer Antriebe bei Schienenfahrzeugen)
- ▶ Verstärkte Nutzung des Potenzials synthetischer Kraftstoffe (u. a. Roadmap klimaneutrale Kraftstoffe)
- ▶ Weiterentwicklung des Förderprogramms zur Verbesserung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft, Nutzung und Speicherung erneuerbarer Energie als weiterer Förderschwerpunkt

Weiterentwicklung der Nationalen Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung

1.2. Erneuerbare Energie

- ▶ Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren für den Ausbau von Windenergie an Land und auf See.
- ▶ Bessere Regionalisierung des Zubaus erneuerbarer Energien
- ▶ Bessere Synchronisierung des Ausbaus der erneuerbaren Energien mit Stromnetzausbau
- ▶ Bezuschussung Kauf/Leasing rein elektrisch betriebener Fahrzeuge durch Umweltbonus
- ▶ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)*
- ▶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*
- ▶ Eckpunkte zu einer Geothermie-Kampagne
- ▶ Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG)*
- ▶ Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023)
- ▶ Gebäudeenergiegesetz (GEG)*
- ▶ Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze
- ▶ Kraftwerksstrategie
- ▶ Maßnahmenpaket Nationale Wasserstoffstrategie
- ▶ Regionale Zusammenarbeit
- ▶ Stärkung der Eigenverbraucher im Stromsektor
- ▶ Stärkung des Standorts Deutschland zur Batteriezellenproduktion
- ▶ Weiterentwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)
- ▶ Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG)

- ▶ Windenergieflächenbedarfsgesetz

* *Maßnahmen aus dem Gebäudesektor (siehe 2. „Energieeffizienz“), die auch maßgeblich zu Dimension 1 „Verringerung der CO₂-Emissionen“ beitragen.*

2. Energieeffizienz

- ▶ Bundesförderung Energieeffizienz in der Wirtschaft (EEW)
- ▶ Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- ▶ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)*
- ▶ Bundesförderung serielle Sanierung
- ▶ Bundesprogramm „Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur“
- ▶ CO₂-Bepreisung in den Sektoren Wärme und Verkehr
- ▶ Energiedienstleistungsgesetz (EDL-G)
- ▶ Energieeffizienzfestlegungen für klimaneutrale Neu-/ Erweiterungsbauten und Gebäudesanierungen des Bundes „Vorbildfunktion Bundesgebäude für Energieeffizienz“ (EEFB)
- ▶ Energieeffizienzgesetz
- ▶ Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG)
- ▶ Förderung der Energieberatung für alle Verbrauchergruppen
- ▶ Gebäudeenergiegesetz (GEG)
- ▶ Initiative öffentliche Gebäude zur Steigerung der Sanierungsrate öffentlicher Gebäude
- ▶ Langfristige Renovierungsstrategie (LTRS)
- ▶ Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz 2.0 (NAPE)
- ▶ Programm zur Förderung von Maßnahmen zur energetischen Stadtsanierung: Unterstützung bei der Entwicklung integrierter Quartierskonzepte, die Begleitung durch ein Sanierungsmanagement und investiven Maßnahmen.
- ▶ Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung
- ▶ Wärmepumpenoffensive
- ▶ Zukunft Bau – Modellvorhaben für Innovation im Gebäudebereich

3. Sicherheit der Energieversorgung

- ▶ Ausbau LNG-Standort Deutschland inkl. LNG-Beschleunigungsgesetz
- ▶ Erdölbevorratungsgesetz (ErdölBevG)
- ▶ Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz – EnWG)
- ▶ Gesetz zur Sicherung der Energieversorgung (Energiesicherungsgesetz – EnSiG)
- ▶ Heizöllieferbeschränkungsverordnung (HeizöllBV)
- ▶ Kraftstofflieferbeschränkungsverordnung (KraftstoffLBV)
- ▶ Mineralölausgleichsverordnung (MinölAV)
- ▶ Mineralölbewirtschaftungsverordnung (MinölBewV)
- ▶ Mineralöldatengesetz (MinÖlDatG)

- ▶ Nationale Präventions- und Notfallpläne Erdgas gemäß der Verordnung (EU) Nr. 2017/1938 (vormals Verordnung (EU) Nr. 994/2010)
- ▶ Roadmap Systemstabilität für einem sicheren und robusten Netzbetrieb mit 100% Erneuerbaren Energien
- ▶ Solidaritätsmechanismus gemäß der Verordnung (EU) Nr. 2017/1938
- ▶ Verordnung zur Sicherung der Gasversorgung in einer Versorgungskrise (Gassicherungsverordnung – GasSV)

4. Energiebinnenmarkt

Netze bedarfsgerecht ausbauen und modernisieren:

- ▶ Monitoring der Netzausbauvorhaben für Strom und Gas
- ▶ Optimierung der Bestandsnetze
- ▶ Schnellerer Ausbau der Stromnetze
- ▶ Smart-Meter-Rollout massiv beschleunigen und bis 2030 (bzw. 2032 für leistungsgemessene Großanlagen und große Verbraucher) vollenden

Schrittweisen Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung:

- ▶ Kohleverstromungsbeendigungsgesetz
- ▶ Strukturpolitische Begleitmaßnahmen

Sektoren Strom, Wärme und Verkehr koppeln- Sektorkopplung

- ▶ Barrieren für die Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr abbauen

Den Strommarkt 2.0 funktionsfähig halten und Flexibilität des Energiesystems sicherstellen:

- ▶ Europäische Strommärkte weiter integrieren und flexibilisieren
- ▶ Grundsatz Redispatch: Optimierungsmaßnahmen rund um Redispatch
- ▶ KWK-Anlagen flexibilisieren durch Pilotprojekte für modernisierte KWK-Anlagen
- ▶ Nationaler Flexibilitäts-Check zur Erhebung von Flexibilitätshemmnissen und Ermittlung der Flexibilitätpotenziale

Die Strommärkte weiter koppeln:

- ▶ Maßnahmenplan zur Reduzierung von Netzengpässen
- ▶ Optimierung der untertägigen Handelskapazitäten
- ▶ Schaffung einer zentral- und osteuropäischen Kapazitätsberechnungsregion (CORE)

Verwirklichung des vorgesehenen Verbundgrads gemäß Artikel 4(d) der Governance-Verordnung:

- ▶ Ausbau grenzüberschreitender Strom-Interkonnektoren
- ▶ Regionale Zusammenarbeit stärken

5. Forschung, Innovation, Wettbewerbsfähigkeit

- ▶ 7. Energieforschungsprogramm – Innovationen für die Energiewende
- ▶ 8. Energieforschungsprogramm zur angewandten Energieforschung
- ▶ Bessere Einbindung von Start-ups

- ▶ Reallabore der Energiewende und Stärkung des Technologietransfers
- ▶ Stärkung der internationalen Zusammenarbeit
- ▶ Systemübergreifende Fragestellungen (z. B. Sektorkopplung, Digitalisierung)
- ▶ Zukunftsstrategie Forschung und Innovation (v. a. Mission 1 und 2)

1.2. Überblick über die aktuelle Lage der Politik

1.2.i. Nationales Energiesystem, Energiesystem der Union und politischer Kontext des nationalen Plans

Der Klimawandel gehört zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Die Bundesregierung richtet auf nationaler, europäischer, und internationaler Ebene ihre Klima-, Energie- und Wirtschaftspolitik auf den 1,5 Grad Pfad aus. Sie leitet ihre Ziele ambitioniert aus dem gemeinsamen Beitrag ab, zu dem sich die Europäische Union im Rahmen des Pariser Abkommens verpflichtet hat.

Die Energie- und Klimapolitik braucht einen europäischen Rahmen, denn energie- und klimapolitische Entscheidungen eines Mitgliedstaats wirken sich unweigerlich auf andere Mitgliedstaaten aus.

Dabei werden Energieeffizienz und der Ausbau erneuerbarer Energien zu tragenden Säulen der europäischen Energiewende. Dies steht im Einklang mit der deutschen Strategie zum Umbau der Energieversorgung und unterstützt diese.

Die Verwirklichung des europäischen Energiebinnenmarktes ist eine Grundvoraussetzung für das Gelingen der Energiewende in Deutschland und der EU. Offene, flexible Märkte und fairer Wettbewerb sind die wesentlichen Voraussetzungen für eine kosteneffiziente und sichere Energieversorgung sowie die Integration der erneuerbaren Energien in den Markt.

Die Strommärkte müssen verbunden werden und die notwendigen Preissignale senden. Dadurch wird ein sicherer Rahmen für die notwendigen Investitionen und die Flexibilisierung von Energieerzeugung und -verbrauch gesetzt.

Der aktualisierte NECP geht Hand in Hand mit dem Aufbau- und Resilienzplan (DARP). Schwerpunkte des DARP liegen auf der Bewältigung des Klimawandels und der digitalen Transformation. So enthält er auch Maßnahmen, die zur Erreichung der Ziele des aktualisierten NECPs dienen. Der aktualisierte NECP steht im Einklang mit anderen zentralen Initiativen der EU und der Bundesregierung und leistet im Sinne der Nutzung von Synergien einen Beitrag zu ihrer Umsetzung.

1.2.ii. Derzeitige Politiken und Maßnahmen in den Bereichen Energie und Klima im Zusammenhang mit den fünf Dimensionen der Energieunion

Siehe Kapitel 1.1.ii. für eine Zusammenfassung. Eine detaillierte Ausführung erfolgt in Kapitel 3.

Siehe Anhang 1 (Tabelle zu Strategien und Maßnahmen entlang den fünf Dimensionen der Energieunion)

1.2.iii. Wesentliche Fragen von länderübergreifender Bedeutung

Dimension 1: Verringerung der CO₂-Emissionen

1.1 THG-Emissionen und THG-Abbau

Deutschland trägt zur Erreichung des Klimaschutzziels der EU für das Jahr 2030 sowie zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzübereinkommens bei. Ein Austausch mit anderen Mitgliedstaaten findet vor allem zu nationalen Klimaschutzstrategien sowie zu nicht- und substaatlichen Klimaschutzvorhaben (von NGOs und Kommunen) statt, um Erfahrungen und beste Praktiken zu teilen und etwaige Auswirkungen auf andere Mitgliedstaaten möglichst frühzeitig zu erkennen und zu besprechen. Ein weiteres zentrales Thema im Austausch mit anderen Mitgliedstaaten ist die Ausgestaltung und Umsetzung der EU-Klimapolitik.

1.2 Erneuerbare Energie

Durch die geographische Lage Deutschlands in der Mitte Europas hat der Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland vielfältige Auswirkungen auf seine Nachbarstaaten. Die Netz- und Systemintegration der erneuerbaren Energien hat eine hohe Priorität für die Bundesregierung (siehe Kapitel 3.1.2.). Die Bundesregierung setzt einen Schwerpunkt auf regionale Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedstaaten, was einen wichtigen Treiber für die Marktintegration erneuerbarer Energien darstellt. Die Bundesregierung öffnet daher Ausschreibungen für Strom aus erneuerbaren Energien für Anlagen mit Standort in anderen EU-Mitgliedstaaten. Auf der Insel Bornholm werden Deutschland und Dänemark ein gemeinsames Offshore-Projekt entwickeln und an das deutsche und dänische Stromnetz anschließen. Die Bundesregierung beteiligt sich zudem aktiv am North Seas Energy Forum und nimmt im Rahmen des Baltic Energy Market Inter-connection Plan (BEMIP) an der Arbeitsgruppe zu erneuerbaren Energien teil (siehe Kapitel 1.4., 3.2., 3.4.3.). Deutschland hat darüber hinaus von Beginn an eine aktive Rolle im Forum „Concerted Action“ für erneuerbare Energien (CA-RES).

Dimension 2: Energieeffizienz

Grundsätzlich weist diese Dimension keine Fragen von direkter grenzüberschreitender Bedeutung auf. Es gibt jedoch grenzübergreifende Kooperationsprojekte mit EU-Nachbarstaaten sowie diverse Initiativen zum Austausch bester Praktiken im Effizienzbereich (siehe Kapitel 3.2.).

Dimension 3: Sicherheit der Energieversorgung

Funktionierende Energiemärkte bieten die beste Garantie dafür, dass die Sicherheit der Energieversorgung in der gesamten Union gewährleistet bleibt und die Gefahr schädlicher Folgen von Störungen der Versorgung verringert wird. Ist die Sicherheit der Energieversorgung eines Mitgliedstaats bedroht, so besteht das Risiko, dass von diesem Mitgliedstaat einseitig ergriffene Maßnahmen das reibungslose Funktionieren des Binnenmarktes gefährden und die Energieversorgung in anderen Mitgliedstaaten beeinträchtigen. Zur Versorgung des deutschen Gasmarktes stehen unterschiedliche Einfuhrtrouten zur Verfügung, über die auch die angrenzenden Märkte aus Deutschland über verschiedene Wege Gas beziehen können. Mit mehreren europäischen Staaten wurden Solidaritätsabkommen abgeschlossen, um sich im Notfall gegenseitig mit Gaslieferungen zu unterstützen, zuletzt im März 2024 mit Italien und der Schweiz. Unter anderem über den Auf- bzw. Ausbau von LNG-Infrastruktur für Deutschland und die Nachbarstaaten findet eine Importdiversifizierung statt. Dadurch wird sowohl für die deutschen als auch für die benachbarten Gasmärkte das Risiko von Versorgungsstörungen reduziert. Ebenso ist der deutsche Strommarkt stark in den europäischen Strombinnenmarkt eingebunden. Er ist eine wesentliche Säule für die Versorgungssicherheit der Elektrizitätsversorgung in Deutschland und Europa. Des Weiteren wird die Versorgungssicherheit durch den Hochlauf anderer Energieträger gestärkt. So soll in Deutschland eine leistungsfähige Wasserstoffinfrastruktur aufgebaut werden, die bereits 2030 mit EU-Nachbarstaaten über ein erstes europäisches Wasserstoffnetz verbunden sein wird.

Um im Krisenfall, d. h. im Fall einer deutlichen und andauernden Unterdeckung der Nachfrage nach Energie, die grenzüberschreitenden Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit in benachbarten Mitgliedstaaten durchführen zu können, ist im Vorfeld eine grenzüberschreitende Abstimmung zwischen beteiligten deutschen und benachbarten ausländischen Akteuren zwingend notwendig, falls erforderlich mit Unterstützung der zuständigen Behörden.

Dimension 4: Energiebinnenmarkt

Der europäische Binnenmarkt ist das Rückgrat der europäischen Energiewende und von zentraler Bedeutung für die Gewährleistung einer sicheren, kosteneffizienten und umweltverträglichen Energieversorgung auch in Deutschland.

Der Austausch von Strom zwischen den EU-Mitgliedstaaten wird dabei immer wichtiger: Überregionale Synergien von Erzeugung und Verbrauch können genutzt werden, um das Stromsystem noch flexibler zu gestalten. Die Bundesregierung beteiligt sich daher aktiv an verschiedenen regionalen Kooperationsforen im Interesse einer vertieften Integration des europäischen Strombinnenmarkts. Insbesondere sind auch hier das Pentalaterale Energieforum und der Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP) zu nennen (siehe Kapitel 1.4., 3.2., 3.4.3.).

Dimension 5: Forschung, Innovation, Wettbewerbsfähigkeit

Wie viele europäische Mitgliedsstaaten steht auch Deutschland im Zuge der Energiewende hin zu einem größeren Anteil sauberer und erneuerbarer Energien vor großen Herausforderungen im Bereich von Forschung und Innovation. Insbesondere die Integration zunehmender Mengen schwankender Einspeisung von Wind- und Solarstrom, die Digitalisierung der Energieversorgung und die Sektorkopplung unter Einbeziehung von Wärmeenergie sind gemeinsame Themen und weiter auf technische Innovationen angewiesen. Eine regionale Zusammenarbeit hilft, Fragestellungen effektiv gemeinsam zu bearbeiten, grenzüberschreitende Infrastruktur effektiv zu nutzen und finanzielle Ressourcen effizient einzusetzen. Die Forschungszusammenarbeit findet im internationalen und insbesondere europäischen Rahmen über die Beteiligung der Bundesregierung an Horizont 2020/Europe und der Umsetzung der Ziele des Strategischen-Energietechnologie-(SET-)Plans durch gemeinsame Forschungsprojekte sowie Abstimmung über Förderschwerpunkte statt. Regionale und bilaterale Kooperationen bieten Gelegenheit, bei geographischen und thematischen Gemeinsamkeiten die Bemühungen zu bündeln und effektiver umzusetzen. Nicht zuletzt sind internationale Kooperationen Voraussetzung dafür, die deutsche Forschungslandschaft technologieübergreifend auf weltweitem Spitzenniveau zu halten.

1.2.iv. Verwaltungsstrukturen zur Umsetzung der nationalen Energie- und Klimapolitik

Die Energiewende und der Klimaschutz werden durch Bund, Länder und Kommunen umgesetzt. Auf Bundesebene ist das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) federführend.

Bundes- und Landesebene stimmen sich bei der Umsetzung der Energiewende kontinuierlich ab. Im Halbjahres-Rhythmus finden Treffen des Bundeskanzlers mit den Regierungschefinnen und -chefs der Länder statt, an denen auch die zuständigen Bundesministerinnen und Bundesminister teilnehmen. Sie diskutieren unter anderem den Umsetzungsstand der Energiewende. Die zuständigen Ministerinnen und Minister von Bund und Ländern beraten zudem zusätzlich im Rahmen der Energie- und Umwelt- sowie Wirtschaftsministerkonferenzen (halb-)jährlich ihre Schwerpunktsetzung und stimmen die nächsten Schritte der Energiewende ab. Vorbereitet werden diese Gremien durch eine fortlaufende Zusammenarbeit und engen Austausch auf fachlicher Ebene in nachgeordneten Arbeitsgremien (wie z. B. den Ständigen Ausschuss Klimaschutz). Diese institutionelle Zusammenarbeit wird ergänzt durch anlassbezogene Konferenzen und Workshops (z. B. Regionenkonferenz zum Ausbau der Erneuerbaren) sowie regelmäßige Gespräche auf Leitungsebene.

1.3. Konsultationen und Einbeziehung von nationalen Einrichtungen und Einrichtungen der Union und deren Ergebnis

1.3.i. Nationale Konsultation von Interessenträgern, einschließlich der Sozialpartner, und Zusammenarbeit mit der Zivilgesellschaft und der Öffentlichkeit

Energie- und klimapolitische Ziele und Maßnahmen werden fortlaufend im engen Austausch mit Interessensträgern, Zivilgesellschaft und Öffentlichkeit erarbeitet und weiterentwickelt. Die Bundesregierung setzt dabei überwiegend auf maßnahmenbezogene Beteiligungsmöglichkeiten zu energie- und klimapolitischen Prozessen. So haben zu einer Vielzahl der im aktualisierten NECP zusammengefassten Politiken und Maßnahmen bereits vor Aufstellung des NECP vielfältige Dialoge und Beteiligungsverfahren stattgefunden, weitere befinden sich in Durchführung oder in Planung.

Dazu zählen insbesondere zum Teil maßnahmen- und sektorübergreifende ausgerichtete Dialogformate mit dem Ziel, im Austausch mit Interessenträgern und Zivilgesellschaft eine kohärente strategische Ausrichtung der Energie- und Klimapolitik zu begleiten. Beispiele sind:

Begleitung der Systementwicklungsstrategie durch Stakeholder-Plenum: Die Systementwicklungsstrategie (SES) ist im Energiewirtschaftsgesetz als eine der Grundlagen der Netzentwicklungspläne Strom und Gas/Wasserstoff festgeschrieben. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Infrastrukturplanungen sektorübergreifend und kohärent erfolgen. Die Erarbeitung der SES wird von einem Stakeholder-Plenum begleitet, über das rund 40 Vertretinnen und Vertreter aus Energiewirtschaft, Industrie, Zivilgesellschaft und Politik eingebunden sind. Der Zwischenbericht der Systementwicklungsstrategie wurde im November 2023 veröffentlicht und anschließend konsultiert. Die Konsultationsbeiträge und eine Auswertung sind veröffentlicht unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/Energiewende/konsultation-zwischenbericht-systementwicklungsstrategie.html>.

Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS): Im Koalitionsvertrag der Regierungsparteien wurde die „Plattform Klimaneutrales Stromsystem“ (PKNS) als Prozess unter breiter Einbindung von Stakeholdern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft angelegt, um Ansätze für das Strommarktdesign in einem weitgehend klimaneutralen Stromsystem zu entwickeln. In einem gemeinsamen Prozess werden Lösungsoptionen identifiziert, anhand von Kriterien bewertet und zielgerichtet konkrete Maßnahmen für die mittel- und langfristige Ausgestaltung aufgezeigt. Bundeswirtschaftsminister Dr. Robert Habeck hat den Prozess mit einer Sitzung des Plenums am 20. Februar 2023 eröffnet. Seitdem finden neben weiteren Sitzungen des Plenums regelmäßig Sitzungen der Arbeitsgruppen zu den vier Themen „Sicherung der Finanzierung von Erneuerbaren Energien“, „Ausbau und Einbindung von Flexibilitätsoptionen“, „Finanzierung von steuerbaren Kapazitäten zur Residuallastdeckung“, und „Lokale Signale in den Strommärkten“ statt. Im August 2023 hat die Geschäftsstelle den ersten Bericht mit dem Titel „Bericht über die Arbeit der Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS)“ veröffentlicht. Ein weiterer Bericht wurde im April 2024 veröffentlicht.

Branchendialog zur Beschleunigung von Netzanschlüssen

Der schnelle Anschluss von Erneuerbare-Energien-Anlagen, Stromspeichern, Ladeinfrastruktur und Wärmepumpen an das Stromnetz ist für die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele Deutschlands von zentraler Bedeutung. Die stark wachsende Anzahl an Anlagen und die komplexen Prozesse stellen eine große Herausforderung für alle beteiligten Akteure dar, insbesondere für Netzbetreiber und Anschlussnehmer. Das BMWK hat daher im Juni 2022 den Branchendialog „Beschleunigung von Netzanschlüssen“ initiiert. Ziel ist es, praktische Herausforderungen beim Netzanschluss zu identifizieren, praxistaugliche Lösungsansätze zu entwickeln und umzusetzen. Der regulatorische Rahmen als auch die Netzanschlussprozesse der über 850 Verteilnetzbetreiber in Deutschland müssen mit der rasanten Entwicklung der Energiewende und der Dekarbonisierung Schritt halten. Eine im Branchendialog entwickelte Fokus-Agenda dient als Arbeitsplan. Im Rahmen eines „Netzanschluss-Gipfels“ haben sich am 16. April 2024 die 24 am Branchendialog teilnehmenden Verbände im Beisein von Bundeswirtschaftsminister Dr. Habeck darauf geeinigt, die Maßnahmen der Fokus-Agenda gemeinsam anzugehen. Der Branchendialog läuft noch bis Ende 2025. Die Einbindung der Verbände erfolgt über schriftliche Konsultationen, Umfragen und Workshops.

„Roadmap Energieeffizienz 2045“: Unter Beteiligung von Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft wurde der Roadmap-Dialog-Prozess im Sommer 2020 gestartet und bis 2023 fortgeführt. Das Ziel war es, die Notwendigkeit von Energieeffizienz und Energieeinsparungen herauszuarbeiten und ihre strategische Rolle für die Energiewende aufzuzeigen. Dazu wurde die Ist-Situation wissenschaftlich analysiert und der Handlungsbedarf systematisch abgeleitet.

In sechs Arbeitsgruppen wurden sektorübergreifende Pfade zur Erreichung des Reduktionsziels diskutiert, Wege zur Umsetzung beschrieben und konkrete Instrumente sowie Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung entwickelt. Im Roadmap-Prozess wurden alle Energieverbrauchssektoren sowie sektorübergreifende Aspekte behandelt. Die Themengebiete waren Industrie, Gebäude, Verkehr, Digitalisierung, Fachkräfte & Qualifikation sowie Systemfragen.

Runder Tisch Klimahandwerk: Das BMWK führt gemeinsam mit Gewerkschaften und der Handwerksorganisation seit März 2023 den Zukunftsdialog Handwerk. Dabei handelt es sich um einen Branchendialog, der u. a. die Themen Energiewende und nachhaltiges Wirtschaften in den Fokus nimmt. Ein zentraler Baustein des Zukunftsdialogs ist der Runde Tisch Klimahandwerk. Dieser nimmt die für das Gelingen der Energiewende besonders relevanten Handwerksberufe gezielt in den Blick und soll zu handwerksspezifischen Themen und konkreten

Maßnahmen mit besonderer Bedeutung für den Transformationsprozess zu einem gemeinsamen Verständnis der betroffenen Gewerke untereinander sowie von Handwerk, Gewerkschaften und weiteren Akteuren insgesamt beitragen. Er setzt zudem wichtige Impulse für andere politische oder fachliche Prozesse, etwa mit Blick auf die Verbesserung der gewerkeübergreifenden Zusammenarbeit von Handwerksbetrieben durch Optimierung der Prozesse und Entwicklung von digitalen Schnittstellen oder die Erörterung übergreifender Fragen der Fachkräftequalifizierung im Handwerk.

„Dialog Energiewechsel“ (DEW) und Bürgerdialoge der Informations- und Aktivierungskampagne „80 Millionen gemeinsam für Energiewechsel“: Zentrales Format der 2022 gestarteten Kampagne „80 Millionen gemeinsam für Energiewechsel“ ist der „Dialog Energiewechsel“, der den Austausch mit Stakeholdern im Bereich Energiewende und Energieeffizienz sicherstellt. Eine eigene Geschäftsstelle organisiert die aktive Information von Verbänden und Institutionen, dient als Anlaufstelle für Anfragen oder Vorschläge, und organisiert Multiplikatorenformate rund um die Themen Energiewechsel, Ausbau Erneuerbarer Energien und Energieeffizienz. Auf fach- und publikumsöffentlichen Messen und Veranstaltungen bietet der „Dialog Energiewechsel“ mit einem Informationsstand die Möglichkeit zum direkten Austausch mit Stakeholdern sowie Bürgerinnen und Bürgern.

Darüberhinaus wurde im zweiten Halbjahr 2023 mit der Energiewechsel-Kampagne eine Bürgerdialogreihe in unterschiedlichen Regionen Deutschlands durchgeführt, um einen direkten Austausch mit Bürgerinnen und Bürgern vor Ort zu ermöglichen. Hier hatten die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, gemeinsam in Workshops übergreifende sowie lokale Themen zu Energiewechsel und Klimaschutz zu diskutieren sowie Fragen direkt an Vertreterinnen und Vertreter des BMWK auf Staatssekretärebene zu stellen. Flankiert wurden die Bürgerdialoge durch einen Kampagnenstand des „Dialog Energiewechsel“, der neben Informationen zum Ausbau von Erneuerbaren Energien auch einen weiteren Dialog mit lokalen Expertinnen und Experten ermöglicht hat.

Dialogprozess Gebäude-Sanierungs-Kompass (GSK) – Beschleunigungsoffensive klimaneutrale Gebäude: Der Dialogprozess „Gebäude-Sanierungs-Kompass“ wurde im April 2024 im Rahmen des Gebäudeforums klimaneutral der Deutschen Energie-Agentur (dena) im Auftrag des BMWK initiiert. Er hat zum Ziel, gemeinsam mit Stakeholdern der gesamten Branche konkrete Maßnahmen zur energetischen Ertüchtigung des Gebäudesektors zu identifizieren, die dazu beitragen, das Ziel der Klimaneutralität 2045 schneller zu erreichen.

Das Format sieht vor, eine Plattform für den Austausch auf Maßnahmenebene zu etablieren: Schwerpunkte sind daher die Verzahnung bestehender und neuer Maßnahmen, die Schaffung von Synergien und die Identifikation zusätzlicher Anstrengungen zur Transformation des Gebäudesektors. Im Ergebnis wird angestrebt, dass die Stakeholder erforderliche Maßnahmen identifizieren und durch Kooperationen ihr Wissen bündeln.

Das Workshop Format umfasst zunächst einen mehrstufigen Prozess mit thematischen Treffen zu den Themen (1) Kommunikation, Beratung, Planung, (2) Umsetzung der Sanierung und (3) Finanzierung. Mobilisierung privaten Kapitals und soziale Aspekte.

Stakeholderdialog Wärmeplanung: Mit der Durchführung eines Stakeholder-Dialogs verfolgen das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), in Kooperation mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), die Ziele, die Länder bei der Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes in Landesrecht und die Kommunen bei der erstmaligen Durchführung der Wärmeplanung kurzfristig fachlich zu unterstützen. Ferner wird ein Rahmen geschaffen für den Austausch von allen, die an der Wärmeplanung beteiligt sind. Dazu gehören als weitere Teilnehmer insbesondere ausgewählte Institutionen und Branchenverbände, sowie einzelne ausgewählte Kommunen und Stadtwerke. Es werden Best-Practice Beispiele bei den teilnehmenden Kommunen identifiziert und dargestellt. Der Auftakt findet im Juli 2024 statt und es folgt ein Workshop-Prozess.

Transformation Gas- / Wasserstoff-Verteilernetze: Die Transformation der Energieversorgung erfordert einen Rahmen planerischer, rechtlicher und finanzieller Vorkehrungen für die Gas-Verteilernetze, die einerseits eine sichere und bezahlbare Energieversorgung der Privathaushalte und Unternehmen gewährleistet, andererseits den Kommunen und den Verteilernetzbetreibern Planungssicherheit bietet und zu keinen unzumutbaren Härten führt. Dabei sind zudem die Vorgaben des EU-Gas-/Wasserstoff-Binnenmarktpakets und Wechselwirkungen mit dem Wärmeplanungs- und dem Gebäudeenergiegesetz zu berücksichtigen. Das BMWK hat ein Green Paper öffentlich zur Diskussion gestellt und wertet die eingegangenen Stellungnahmen aus. Das Konsultationsverfahren ist keine Vorfestlegung, sondern stellt Fragen zur erforderlichen Flexibilisierung des Rechtsrahmens.

Weitere Beispiele sind:

- Erarbeitung einer PV-Strategie mit öffentlicher Konsultation und Gipfel-Veranstaltungen zur Beratung mit Ländern und Verbänden im Frühjahr 2023;
- Erarbeitung einer Wind-an-Land-Strategie mit öffentlicher Konsultation und Gipfel-Veranstaltungen zur Beratung mit Ländern, Ressorts, Verbänden und Sozialpartnern im Frühjahr 2023;
- Gipfel-Veranstaltungen „Wärmepumpen“ mit BMWK und BMWSB zur Beratung mit Ressorts, Branchenvertreterinnen und -vertretern, Gewerkschaften und Verbraucherschutz (2023);
- Fernwärmegipfel zur Beratung mit Verbänden aus Wirtschaft, Industrie, Umwelt und Verbraucherschutz sowie Gewerkschaften im Sommer 2023;
- Branchenprozess zur Erarbeitung der Roadmap Systemstabilität;
- Regionenkonferenz(en) „Schwung für Erneuerbare“ mit Entscheiderinnen und Entscheidern aus den Bereichen Planung- und Genehmigungserteilung aus Landes-, Regional- und Kommunalebene, Landrätinnen und Landräte, Vertreterinnen und Vertreter von Landesenergieagenturen und kommunalen Verbänden (Sommer 2023, fortgesetzt Herbst 2024);
- Dialog „Klimaneutrale Wärme“ mit zentralen Akteuren im ersten Halbjahr 2021.
- Email-Konsultation der Bundesländer, Verbände, NGOs und wissenschaftlicher Einrichtungen zum Entwurf für das Klimaschutzprogramm 2023 im Juni / Juli 2023;

Darüber hinaus werden regelmäßig Anhörungen, Konsultationen und Beteiligungen im Rahmen von Gesetzgebungs- und Planungsverfahren durchgeführt.

So sind beispielsweise die Gesetzgebungsverfahren zur Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, zur Novelle des Gebäudeenergiegesetzes und zur Entwicklung des Wärmeplanungsgesetzes umfangreiche Beteiligungen durchgeführt worden.

Für Beteiligungsprozesse in Planungsverfahren soll beispielhaft die Planung der Energieinfrastruktur hervorgehoben werden:

Wasserstoff-Kernnetz: Die Planung des Wasserstoff-Kernnetzes begleiten das BMWK bzw. die BNetzA mit einem Konsultationsprozess, um beteiligte Akteure wie Bundesländer, Kommunen, Verbände und Unternehmen mitzunehmen und berechtigte Anliegen zu berücksichtigen. Die Konsultation umfasste eine Stellungnahmemöglichkeit zum sog. aktuellen Planungsstand im Juli 2023 und eine Konsultation des von den Fernleitungsnetzbetreibern präsentierten Antragsentwurfs im Winter 2023 /2024. Auch den finalen Kernnetzantrag konsultiert die BNetzA vor der Genehmigung, nachdem die Fernleitungsnetzbetreiber den Kernnetzantrag bei der BNetzA im Juli 2024 einreicht haben. Zur Erstellung des ersten integrierten Netzentwicklungsplans für Gas und Wasserstoff, den die Bundesnetzagentur bis zum 30. Juni 2026 bestätigen soll, sehen die gesetzlichen Regelungen ebenfalls mehrfache Beteiligungsmöglichkeiten vor.

Strom-Übertragungsnetz: Während der Planung des Stromübertragungsnetzes im Netzentwicklungsplan ist ein mehrschrittiger Beteiligungsprozess vorgesehen. Die BNetzA veröffentlicht den Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber zum Szenariorahmen zur Konsultation (zuletzt Januar 2022). Die Ergebnisse fließen in die Genehmigung des Szenariorahmen durch die Bundesnetzagentur ein. Der darauf aufbauende Netzentwicklungsplan Strom wird in mehreren Schritten erstellt und konsultiert. Zunächst erstellen die Übertragungsnetzbetreiber einen ersten Entwurf den sie öffentlich zur Konsultation stellen (zuletzt März 2023). Der überarbeitete zweite Entwurf wird durch die Bundesnetzagentur geprüft und erneut zur Konsultation gestellt (zuletzt September 2023). Auf dieser Grundlage bestätigt die Bundesnetzagentur den Netzentwicklungsplan (zuletzt Netzentwicklungsplan 2037/2045 am 1. März 2024).

Konsultation des NECP-Entwurfs: Ergänzend zu den dargestellten maßnahmenbezogenen Beteiligungsprozessen wurde zum Entwurf des NECP im Zeitraum vom 24. Januar 2024 bis 17. März 2024 eine Online-Konsultation durchgeführt und übergreifend Angemessenheit und Gewichtung von Zielen und Maßnahmen abgefragt.

Die Online-Konsultation wurde auf der Webseite des BMWK verlinkt. Dort ist auch der Entwurf des NECP zusammen mit weiteren Erläuterungen abrufbar: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Energie/necp.html>. Nach zunächst verhaltener Teilnahme wurde nach etwa der Hälfte des Konsultationszeitraums zusätzlich im BMWK-Energiewende-Newsletter und in sozialen Medien auf die Konsultation hingewiesen.

An der Online-Konsultation haben überwiegend Verbände und zivilgesellschaftliche Organisationen, punktuell auch Unternehmen und Privatpersonen teilgenommen.

Die Gewichtung der verschiedenen Dimensionen wurde nur teilweise als nicht angemessen bewertet. Ergänzende Anmerkungen sprachen sich u. a. für eine stärkere Berücksichtigung von Folgenabschätzungen und Investitionsbedarfen, Gleichstellungsaspekten, dem Abbau fossiler Subventionen sowie der Energieeffizienz (einschließlich Abwärmenutzung) aus. Auch wurde eine gewisse Übergewichtung der Energiesicherheit angemerkt.

Der eigene Informationsstand zu NECP und Energie- und Klimapolitik wurde eher durchwachsen bewertet. Darüber hinaus wurde mehrfach die Beteiligungsform kritisiert. Für künftige Verfahren der Aufstellung des NECP werden weitere Beteiligungs- und Informationsformen geprüft werden – unter Berücksichtigung der Begrenzung des Verwaltungsaufwandes und der Vermeidung von Doppelungen mit maßnahmenbezogenen Beteiligungsformen.

Die Konsultation fragte insbesondere nach einer Einordnung der Angemessenheit von Zielen und Maßnahmen mit einem Differenzierungsgrad von fünf Auswahlmöglichkeiten. Tendenziell wird ein zu geringes Ambitions- und Maßnahmenniveau bemängelt.

Im Hinblick auf die einzelnen Dimensionen ergab die Konsultation folgende Ergebnisse:

- In der Dimension „Dekarbonisierung“ wurden die Ziele der Treibhausgasmindeung überwiegend als „zu unambitioniert“ bis „angemessen“ bewertet, im Hinblick auf die dazu getroffenen Maßnahmen wurde überwiegend ein zu geringes Ambitionsniveau angemerkt. Ein viel zu hohes Ambitionsniveau wurde von keinem der Teilnehmenden zurückgemeldet. Die Ziele des Ausbaus Erneuerbarer Energien wurden ähnlich ebenfalls überwiegend als „zu unambitioniert“ bis „angemessen“ bewertet, jedoch gab es hier im Vergleich zur Treibhausgasmindeung mehr Rückmeldungen im Bereich „zu ambitioniert“. Im Hinblick auf die dazu getroffenen Maßnahmen wurde überwiegend ein zu geringes Ambitionsniveau, jedoch an keiner Stelle ein zu hohes oder viel zu hohes Ambitionsniveau angemerkt. Ergänzend wurde u. a. auf die Bedeutung von Wasserstoff und grünen Molekülen, auf die Bedeutung von CCS und Negativemissionen, auf die Notwendigkeit weiterer Maßnahmen insbes. im Gebäude- und Verkehrssektor, auf offene Finanzierungsfragen sowie auf Verteilungsgerechtigkeit hingewiesen.
- In der Dimension „Energieeffizienz“ wurden die Ziele überwiegend als „zu unambitioniert“ bis „angemessen“ bewertet, punktuell auch „viel zu unambitioniert“ jedoch kaum „zu ambitioniert“. Im Hinblick auf die dazu getroffenen Maßnahmen wurde überwiegend ein zu geringes Ambitionsniveau angemerkt, allerdings weniger deutlich als in der Dimension „Dekarbonisierung“. Dafür gaben etwas mehr Teilnehmende an, dies nicht beurteilen zu können. Sehr ähnlich fielen die Rückmeldungen im Hinblick auf Maßnahmen konkret im Gebäudebereich aus. Ergänzend wurde u. a. auf eine Einhaltung des „Efficiency First“-Prinzips hingewiesen. Außerdem wurde die Einhaltung von Sanierungspflichten und eine Anpassung von Neubaustandards gefordert, aber auch auf die trotz Fördermöglichkeiten herausfordernde Finanzierung und Energiearmut hingewiesen.
- In der Dimension „Energiesicherheit“ wurden die getroffenen Maßnahmen überwiegend als „zu unambitioniert“ bis „angemessen“ bewertet, punktuell auch „viel zu unambitioniert“ und „viel zu ambitioniert“. Die Diversifizierung wurde überwiegend als tendenziell unzureichend wahrgenommen. Ergänzend wurde auf die Bedeutung lokaler und regionaler Energieerzeugung hingewiesen, gleichzeitig aber auch (Import-)Abhängigkeiten hervorgehoben. Im Hinblick auf Energieträger wurde die Bedeutung von Wasserstofftechnologien, flüssigen Energieträgern, Bioenergie und Kernenergie explizit genannt, gleichzeitig aber auch auf Technologieoffenheit hingewiesen bzw. ein zu starker Fokus auf fossile Energieträger angemerkt. Auch die Bedeutung von Infrastruktur und Wertschöpfungsketten wurde hervorgehoben.
- In der Dimension „Binnenmarkt“ wurde spezifisch nach Infrastruktur und Strommarkt gefragt. Es wurde überwiegend angegeben, die Angemessenheit hier nicht beurteilen zu können. Im Hinblick auf Energieübertragungsinfrastruktur zeigte sich ein tendenziell kritisches Bild, der verfolgte Ansatz eines großen Strommarktgebiets wurde indes überwiegend positiv bewertet. Ergänzend wurde u. a. auf die Bedeutung von Wasserstoffinfrastruktur bzw. „grüne Moleküle“ hingewiesen, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Energiearmut und Einbeziehung der Nachbarländer gefordert. Auch auf Infrastrukturkosten wurde aufmerksam gemacht.

- In der Dimension „Innovation und Wettbewerbsfähigkeit“ wurde im Hinblick auf Innovation die Angemessenheit der Maßnahmen überwiegend neutral bewertet bzw. positive und negative Tendenzen sind in ähnlichem Umfang vorhanden. Im Hinblick auf Wettbewerbsfähigkeit zeigt sich ein tendenziell kritisches Bild. Ergänzende Hinweise gingen im Hinblick auf Forschung / Innovation u. a. auf synthetische Kraftstoffe, „grüne Moleküle“, CCS, Biomasse, neue Technologien zur erneuerbaren Energieerzeugung sowie genderspezifische Forschung ein. Im Hinblick auf Wettbewerbsfähigkeit wurde u. a. auf weltweite Methanemissionen und sonstigen Standards bzw. CO₂-Bepreisung, aber auch auf hohes Energiepreisniveau, Subventionen mit umweltschädlicher Wirkung und Fachkräfte hingewiesen.

Daneben wurden über die im Zusammenhang mit der Konsultation bekannt gemachten E-Mail-Adresse weitere Stellungnahmen eingereicht.

Beteiligt haben sich neben Umweltverbänden und zivilgesellschaftlichen Organisationen auch Wirtschaftsverbände. Die Stellungnahmen waren überwiegend kritischer Natur.

Übergreifend wurden u. a. kritische Anmerkungen zum Verfahren der Aufstellung des NECP, insbesondere im Hinblick auf das über maßnahmenbezogene Beteiligungen hinaus übergreifend zum NECP durchgeführte Beteiligungsverfahren, geäußert. U. a. wurde bemängelt, dass keine Konsultation vor Erstellung des Entwurfs durchgeführt wurde, was angesichts äußerst vielfältiger spezifischer Beteiligungsmöglichkeiten nicht zutreffend und nach Artikel 10 der Governance-Verordnung nicht vorgeschrieben ist.

Daneben wurden Umfang und Detaillierungsgrad sowie die Plausibilität der aufgenommenen Informationen bemängelt (u. a. Ergänzung der nunmehr aufgenommenen Projektionen zu geplanten Maßnahmen, detailliertere Informationen zu Investitions- und Finanzierungsbedarfen und Preisentwicklungen, genauere Daten zu Flexibilitätsbedarfen sowie insgesamt fehlende Plausibilität / Unterschätzung von Datengrundlagen und den diesen zugrunde liegenden Annahmen). Insgesamt wurde zudem ein höheres Ambitionsniveau (insbes. zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens sowie im Hinblick auf (Methan-)emissionen in der Landwirtschaft und innovative Erneuerbare-Energien-Technologien) und weitere Maßnahmen zur Erreichung der gesetzten Ziele (insbes. im Bereich Gebäude, Verkehr, Tierhaltung) gefordert.

Daneben wurden einige maßnahmenbezogene Anmerkungen geäußert.

Im Hinblick auf die Dimension Dekarbonisierung wurde auf den Bedarf zusätzlicher Maßnahmen hingewiesen. Hervorgehoben wurden dabei insbesondere die Sektoren Gebäude (konkret Revision des GEG, wirksame Mindeststandards, Sanierungsoffensive öffentlicher Gebäude), Verkehr (konkret fiskalische Reformen in Bezug auf Dienstwagen und Abbau klimaschädlicher Subventionen; Maßnahmen in Bezug auf fortschrittliche Biokraftstoffe) und Landwirtschaft / Tierhaltung (konkret Methanminderungsziel, Reduktion von Tierzahlen, konsumabhängige Maßnahmen). In Bezug auf Erneuerbare Energien wurde eine stärkere Detaillierung der Darstellung (u. a. in Bezug auf Sektoren, Erzeugungsmengen und Preisentwicklung) gefordert; ein Ziel für innovative EE-Technologien sollte aufgenommen werden. Außerdem wurde der Abbau klimaschädlicher Subventionen – auch zur Schließung von Finanzierungslücken – gefordert. Konkretisierungs- und Überarbeitungsbedarf bestehe hier vor allem im Hinblick auf den verwendeten Subventionsbegriff und den Zeitplan.

Im Hinblick auf die Dimension Energieeffizienz wurde die Schließung der verbleibenden Ziellücke angemahnt und eine stärkere Einhaltung des Efficiency First Prinzips gefordert. Insbesondere seien Sofortmaßnahmen in den Sektoren Gebäude und Verkehr erforderlich.

Im Hinblick auf die Dimension Energiesicherheit wurden keine ergänzenden konkreten Forderungen vorgebracht.

Im Hinblick auf die Dimension Binnenmarkt wurde insbesondere die Rolle von Flexibilität / Energiespeicherung im Energiesystem hervorgehoben. Diese Themengebiete werden insbesondere in der Plattform Klimaneutrales Stromsystem und im Rahmen der Stromspeicherstrategie ausführlich erörtert (vgl. Kapitel 2.4.3. und 3.4.3). Außerdem wurde auf die Bedeutung von Energiearmut bzw. Mobilitätsarmut hingewiesen und u. a. die Ergänzung eines nationalen Richtziels, detaillierterer Schätzungen und Unterstützungsmöglichkeiten (vgl. dazu Kapitel 2.4.4. und 3.4.4.).

Im Hinblick auf die Dimension Innovation und Wettbewerbsfähigkeit wurde vor allem auf die Bedeutung innovativer Erneuerbarer-Energien-Technologien und diesbezügliche Forschungsförderung hingewiesen.

1.3.ii Konsultationen anderer Mitgliedsstaaten

Die Konsultationen zu dem NECP mit den anderen Mitgliedsstaaten fanden unter anderem im Rahmen des NSEC/Penta Treffen statt (siehe auch Kap. 1.4). Bei den ersten Konsultationen am 9. November 2023 haben die teilnehmenden Länder zu den wichtigsten Änderungen in den Entwürfen ihrer aktualisierten NECPs berichtet, vor allem zu den neuen Energieeffizienz und Erneuerbare Energien-Zielen. In den folgenden Break-out Groups haben sich die Vertreter der teilnehmenden Länder über die gemeinsamen Projekte vor allem im Bereichen Offshore Wind und Wasserstoff ausgetauscht. Das Thema „Flexibilität der Netze“ wurde ebenfalls diskutiert.

Bei den zweiten NSEC/Penta-Konsultationen am 25. März 2024 haben die teilnehmenden Länder über die wichtigsten Änderungen in den finalen aktualisierten NECPs im Vergleich zu den eingereichten Entwürfen berichtet. Zudem wurde im Bereich grenzüberschreitender Zusammenarbeit über Wasserstoff und CO₂-Infrastruktur sowie die Verfügbarkeit von Rohstoffen gesprochen.

Auch im Rahmen der EU-Strategie für den Ostseeraum (EUSBSR) fand ein regionaler Austausch statt.

Zusätzlich wurden Deutschlands Nachbarstaaten zu einem bilateralen Austausch eingeladen über die jeweiligen aktualisierten NECPs. Dieser fand teils virtuell, teils in Präsenz statt. Darüber hinaus steht die Bundesregierung im regelmäßigen Austausch mit allen EU-Mitgliedsstaaten zu energie- und klimapolitischen Fragen.

1.4. Regionale Zusammenarbeit bei der Aufstellung des Plans

Deutschland steht mit anderen Mitgliedsstaaten in regelmäßigem Kontakt um im Rahmen von gemeinsamen Projekten zur Produktion von Elektrizität, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Quellen zusammenarbeiten. Für Deutschland spielt in dem Zusammenhang insbesondere die Entwicklung von Offshore-Kooperationsprojekten eine zentrale Rolle (vgl. Kap. 3.1.2.ii.). Vor dem Hintergrund entwickelt Deutschland zurzeit eine Kooperationsstrategie für erneuerbare Energien die den Rahmen und Ziele Deutschlands für Kooperationsprojekte mit anderen Mitgliedsstaaten aufzeigen soll.

1.4.i. Bestandteile, die Gegenstand einer gemeinsamen oder koordinierten Planung mit anderen Mitgliedstaaten sind

Bei der Erstellung der Entwürfe der NECPs haben sich die EU-Mitgliedsstaaten des Pentalateralen Energieforums (Belgien, Luxemburg, Niederlande, Frankreich, Österreich und Deutschland) ausgetauscht. Deutschland hat sich zudem bilateral mit mehreren Nachbarstaaten darunter Dänemark, Österreich und Tschechien ausgetauscht.

Die Zusammenarbeit im Pentalateralen Forum ist eine gemeinsame Kooperation für die Energiepolitik zuständiger Minister. Das nachfolgende Kapitel spiegelt dementsprechend die Sichtweisen der Energieminister wider.

Gemeinsames Penta-Kapitel für nationale Energie- und Klimapläne

Pentalaterales Energieforum – Plattform für regionale Energiezusammenarbeit

Das Pentalaterale Energieforum (Penta) ist die freiwillige regionale Zusammenarbeit seit 2005 zwischen Belgien, Frankreich, Deutschland, Luxemburg, den Niederlanden, seit 2011 auch mit Österreich, was mehr als 40 Prozent der EU-Bevölkerung entspricht und über 50 Prozent der Stromerzeugung in der EU abdeckt. Die Schweiz ist seit 2011 ständiger Beobachter und beteiligt sich aktiv an den fachlichen Arbeiten und der Entscheidungsfindung. In enger Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission (auf Einladung) fördert das Pentalaterale Energieforum die Kooperation zwischen allen relevanten Parteien, um zu einem zuverlässigen, dekarbonisierten und effizienten Stromsystem beizutragen, das auf integrierten und gut funktionierenden Märkten basiert. Da der Elektrizitätssektor eine entscheidende Rolle bei der gesamten Dekarbonisierung unserer Gesellschaften bis spätestens 2050 spielt, sind die Penta-Länder bestrebt, den Anteil der erneuerbaren Energien weiter zu erhöhen und ihr Elektrizitätssystem so schnell wie möglich und idealerweise bis 2035 vollständig zu dekarbonisieren.

Die Zusammenarbeit wird von den für die Energiepolitik zuständigen Ministern geleitet, die regelmäßig zusammenkommen. Das Follow-up der Aktivitäten wird von den Penta-Koordinatoren unter der Leitung der jeweiligen Generaldirektoren der Penta-Länder sichergestellt. Das Arbeitsprogramm wird von Ministerien, Übertragungsnetzbetreibern (ÜNB), Verteilernetzbetreibern (VNB), Regulierungsbehörden und Marktteilnehmern durchgeführt, die sich regelmäßig in derzeit vier themenbezogenen Support-Gruppen treffen. Damit jede Support-Gruppe ihr Ziel erreichen kann, wird der Austausch zwischen und innerhalb der Support-Gruppen intensiv gefördert und auf der Ebene der NSEC-Koordinatoren beaufsichtigt. Die Support-Gruppen stehen auch mit anderen internationalen Foren in Verbindung, wie z. B. der North Seas Energy Cooperation.

Da sich der Übergang zu einem dekarbonisierten Energiesystem weiter beschleunigt, werden die Länder zunehmend voneinander abhängig und die regionale Zusammenarbeit wird immer wichtiger, um die entstehenden Herausforderungen zu bewältigen. Das Pentalaterale Energieforum ist in einer guten Position, um diese Herausforderungen, z. B. in den Bereichen Versorgungssicherheit, Marktintegration, Energieeffizienz und Dekarbonisierung, anzugehen. In den vergangenen zwei Jahrzehnten sind die Penta-Länder von einem rein nationalen Blickwinkel auf die Energiemärkte zu einem regionalen Ansatz übergegangen. Damit befinden sich die Penta-Länder in einer idealen Position, um zur nächsten Phase der Energiewende beizutragen.

Versorgungssicherheit

Die Versorgungssicherheit ist seit der Gründung des Pentalateralen Energieforums ein zentrales Thema. Seitdem arbeiten die Länder eng zusammen, um die Versorgungssicherheit, Solidarität und Vertrauensbildung zu fördern und Stromkrisen zu verhindern, zu antizipieren und zu bewältigen. Durch verschiedene regionale Angemessenheitsbewertungen, gemeinsame Krisenübungen und einen gemeinsamen Rahmen im Rahmen der EU-Verordnung 2019/941 über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor wurden bemerkenswerte Meilensteine erreicht.

Heute ist die Arbeit zur Versorgungssicherheit in einer speziellen Unterstützungsgruppe organisiert, die sich in zwei Hauptarbeitsbereiche gliedert: Bewertungen der Angemessenheit der Ressourcen einerseits und Risikovorsorge andererseits. Künftige Arbeiten sind für diese beiden Arbeitsbereiche sowie für die Schnittstelle zwischen ihnen geplant.

Bewertungen der Angemessenheit der Ressourcen

Was die Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen angeht, so werden die Penta-Länder mit den von ENTSO-E durchgeführten europäischen Studien (Europäische Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen, saisonale Prognosen) zusammenarbeiten, um die Abstimmung und den Nutzen für die Penta-Länder zu verbessern. Auf der Grundlage des umfangreichen Fachwissens und der Kenntnisse in diesem Bereich könnten die Penta-ÜNB ergänzende Sensitivitätsanalysen mit besonderem Schwerpunkt auf der Penta-Region und unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten und grenzüberschreitender Interdependenzen durchführen. Zu den Themen, die eine weitere regionale Untersuchung wert sind, gehören:

Die Verbindung zwischen der nationalen Energiesystemplanung, der Umsetzung der TEN-E-Verordnung und der schnellen Entwicklung des europäischen Energiesystems;

Die Rolle von Demand-Side-Response (DSR) und weiteren flexiblen Ressourcen, um die Angemessenheit des Systems zu gewährleisten;

Methodische Verbesserungen bei der Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen;

Die Notwendigkeit, die Netzkapazitäten zu erhöhen und das bestehende Netz zu optimieren;
Analyse von kritischen Situationen und möglichen Gegenmaßnahmen.

Risikobereitschaft

Was die Risikobereitschaft betrifft, so besteht das Ziel darin, die regionale Zusammenarbeit in der Penta-Region zu fördern, um Stromkrisen im Geiste der Solidarität und Transparenz zu verhindern, sich darauf vorzubereiten und sie zu bewältigen, wobei die Anforderungen eines wettbewerbsorientierten Elektrizitätsbinnenmarktes und die Verfahren der Übertragungsnetzbetreiber für die Betriebssicherheit in vollem Umfang eingehalten werden. Die Penta-Länder werden sich um eine effiziente Zusammenarbeit zwischen allen an der Krisenbewältigung beteiligten zuständigen Stellen sowie zwischen der europäischen, regionalen und nationalen Ebene bemühen. In diesem Sinne wird sich die Arbeit auf die Umsetzung der am 1. Dezember 2021 unterzeichneten Absichtserklärung zur Risikovorsorge im Elektrizitätssektor konzentrieren, und zwar insbesondere auf:

- Analyse und Bewertung regionaler Maßnahmen, einschließlich der notwendigen technischen, rechtlichen und finanziellen Vorkehrungen für ihre Umsetzung;
- Organisation von regionalen Übungen;
- Überarbeitung der relevanten regionalen Stromkrisenszenarien für die Penta-Region in enger Abstimmung mit ENTSO-E und der Kommission hinsichtlich der anwendbaren Methoden

Sollte es zu einer Stromkrise innerhalb von Penta kommen, gilt der vereinbarte Rahmen.

Schnittstelle zwischen der Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen und der Risikovorsorge

Ergänzend dazu werden die Penta-Länder an der Schnittstelle zwischen der Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen und der Risikovorsorge arbeiten. Ein erster Schritt wurde mit der Penta-Studie Methodische Verbesserungen bei der Bewertung der Angemessenheit der Ressourcen unternommen, in der die Unterschiede und Überschneidungen untersucht wurden. Penta strebt an, die bestehenden Lücken zwischen langfristiger Analyse und kurzfristiger operativer Planung, technischer und politischer Entscheidungsfindung sowie zwischen den Ländern zu schließen. Insbesondere will Penta die Weiterentwicklung von Analyseinstrumenten und Verfahren für den Informationsaustausch und die Entscheidungsfindung unterstützen, wobei Ministerien, Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB), Verteilernetzbetreiber (VNB), Regulierungsbehörden sowie ACER, ENTSO-E, EU DSO und die regionalen Sicherheitszentren in der Penta-Region (Coreso und TSCNet) eng eingebunden werden.

Marktintegration

Das Pentalaterale Energieforum verfügt über Erfahrungen aus zwei Jahrzehnten in Fragen der Marktintegration. Während dieses Zeitraums hat Penta große Veränderungen in der politischen Landschaft miterlebt und vorangetrieben, mit bemerkenswerten Meilensteinen wie der Einführung der flussorientierten Marktkopplung zunächst in der Penta-Region und jetzt in einem größeren Teil Kontinentaleuropas.

Förderung einer zukunftssicheren Marktgestaltung

In den letzten Jahren hat sich die Arbeit zur Marktintegration innerhalb von Penta sowohl hinsichtlich des Schwerpunkts als auch hinsichtlich der behandelten Themen erweitert. Die Penta-Minister haben Wasserstoff als Schlüsselement für die System- und Marktintegration konsequent auf die nationale und europäische Agenda gesetzt. Die neu geschaffene SG4 trägt aktiv zur Entwicklung eines integrierten EU-Wasserstoffmarktes bei.

Das Pentalaterale Energieforum soll auch zur Integration erneuerbarer Energien und zur Entwicklung eines künftigen dekarbonisierten Elektrizitätssystems beitragen, in dem integrierte Märkte eine Schlüsselrolle spielen. Kürzlich wurden zu diesem Zweck die beiden Studien „Vision 2050“ und „Flexibility“ beauftragt. Diese Studien wurden im Rahmen der Support-Gruppe 3 (SG3) für das künftige Elektrizitätssystem durchgeführt und werden als Grundlage für künftige Arbeiten im Rahmen von Penta dienen.

Der Bericht Vision 2050 vergleicht nationale Szenarien für die Dekarbonisierung und schlägt Module für eine gemeinsame politische Vision des zukünftigen Elektrizitätssystems vor. Diese Module beschreiben die Kompo-

nenen, die für eine effiziente Entwicklung eines künftigen Elektrizitätssystems erforderlich sind. Die Penta-Länder werden die Arbeit an der Vision 2050 fortsetzen, indem sie eine politische Erklärung verfassen, die eine gemeinsame Vision für das künftige integrierte Energiesystem enthält.

Um ein solches zukünftiges Elektrizitätssystem zu erreichen, erkennen die Penta-Länder die Notwendigkeit einer zukunftssicheren Marktgestaltung an und tauschen sich aktiv über die Verbesserung und Umsetzung der Regulierung des Elektrizitätsmarktes aus; gleichzeitig gilt es, die Bereiche aufzeigen, in denen weiterer Handlungsbedarf besteht. Die Penta-Länder werden auf der Grundlage ihrer bisherigen Erfahrungen zusammenarbeiten, um die Vorteile zu erarbeiten, die sich aus dem integrierten und marktorientierten Ansatz in Bezug auf mögliche politische Fragen ergeben. Sie werden weiterhin technisches Know-how austauschen und Projekte organisieren, die zur konkreten Umsetzung der Energiepolitik in den Penta-Regionen beitragen.

Flexibilität

Der Flexibilitätsbericht vermittelt zusätzliche Einblicke in den aktuellen und zukünftigen Stand der Flexibilität in der Region. Er umreißt den Flexibilitätsbedarf und die Flexibilitätsquellen für die Jahre 2030/40/50, die durch die Integration erneuerbarer Energieträger entstehen, und zeigt, dass die Zusammenarbeit zwischen den Ländern erhebliche Synergien freisetzen und den Flexibilitätsbedarf insgesamt senken kann. Der Bericht enthält auch wichtige Empfehlungen zur Förderung der Flexibilität in der gesamten Region und mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Flexibilität der Marktteilnehmer. Daher werden die Penta-Länder:

Sich über die Harmonisierung von nicht standardisierten Produkten wie Netzengpassmanagement (z. B. Redispatch- und topologische Maßnahmen) austauschen.

Darüber diskutieren, wie das flexible Verhalten der Marktteilnehmer zum Ausgleich des Energiesystems über die Großhandelsmärkte und zum sicheren und stabilen Betrieb der Stromnetze beitragen kann.

Die Entwicklung der technischen Anforderungen für den zusätzlichen Strombedarf (z. B. Wärmepumpen und andere Flexibilitätsquellen) beobachten, um die Interoperabilität zu gewährleisten, damit der zusätzliche Strombedarf wirklich flexibel ist.

Bei der Umsetzung der Flexibilitätsbestimmungen in anstehenden EU-Rechtsvorschriften wie der Strommarktreform und dem Netzkodex zur Nachfragesteuerung zusammenarbeiten. Wo immer es möglich ist, werden die Penta-Länder versuchen, die Flexibilitätsbedürfnisse der Regionen bei der Gestaltung der nationalen Politik zu berücksichtigen.

Energieeffizienz

Das Pentalaterale Energieforum erkennt an, wie wichtig die erhöhte Energieeffizienz ist, um die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern und das Ausmaß der Herausforderungen der Energiewende zu reduzieren. Diesbezüglich sieht Penta den Wert sowohl in der Energieeinsparung als auch in der Flexibilisierung des Strombedarfs. Die Penta-Länder tauschten sich über die Umsetzung der Verpflichtung zur Reduzierung der Stromnachfrage aus, die durch die EU-Gesetzgebung im Winter 2022/2023 festgeschrieben wurde.

Die Penta-Länder werden ihre Zusammenarbeit fortsetzen, indem sie sich über die Umsetzung der überarbeiteten Energieeffizienz-Richtlinie austauschen und sich über bewährte Praktiken im Bereich der Energieeinsparung informieren.

Dekarbonisierung

Wie oben beschrieben und auf der Grundlage der bisherigen Arbeiten an der Vision 2050 arbeiten die Penta-Länder weiterhin an einer gemeinsamen politischen Vision für ein dekarbonisiertes Elektrizitätssystem, das so bald wie möglich und idealerweise bis 2035 realisiert werden soll. Die Penta-Länder werden zusammenarbeiten, um den Ausbau der erneuerbaren Energien voranzutreiben und das Bewusstsein für die Bedeutung der Flexibilität auf dem Weg zu einem vollständig dekarbonisiertem Elektrizitätssystem ohne Abstriche bei der Versorgungssicherheit zu schärfen. Die Penta-Länder erkennen an, dass sie eine bessere regionale Zusammenarbeit anstreben, um Synergieeffekte zu nutzen und Effizienzgewinne zu erzielen. Die Penta-Länder werden den zusätzlichen Nutzen einer verstärkten regionalen Zusammenarbeit bei der Integration erneuerbarer Energien, der Netzplanung, der Anbindung der Offshore- an die Onshore-Anlagen (in Zusammenarbeit mit der Nordsee-Energiekooperation) und bei der Behandlung anderer Fragen mit grenzüberschreitenden Auswirkungen, die sich beim Übergang zu einem dekarbonisierten Elektrizitätssystem ergeben können, analysieren.

Wasserstoff

Im Jahr 2020 wurde eine spezielle Support-Gruppe für Wasserstoff eingerichtet, die die Aktivitäten und die enge Zusammenarbeit von Penta im Bereich Wasserstoff vorantreiben soll. SG4 konzentriert sich auf die Regulierungs- und Marktentwicklungen im Hinblick auf den Einsatz von Wasserstoff in den Penta-Ländern unter Einhaltung der nationalen, europäischen und internationalen Vorschriften. Auf der Grundlage der 2020 unterzeichneten politischen Erklärung zur Rolle des Wasserstoffs bei der Dekarbonisierung des Energiesystems in Europa und der jüngsten Entwicklungen, darunter REPowerEU und der Zehn-Punkte-Plan der Internationalen Energieagentur zur Verringerung der Abhängigkeit der Europäischen Union von russischem Erdgas, tauschen die Penta-Länder Informationen aus und legen gemeinsame Standpunkte zur künftigen Marktgestaltung für die Entwicklungen im Hinblick auf den Einsatz von Wasserstoff fest. Die SG4 wird sich insbesondere mit der Entwicklung der Wasserstoffzertifizierung, der entstehenden Wasserstoffinfrastruktur in der Penta-Region und den erforderlichen Schritten zur Entwicklung grenzüberschreitender Verbindungen befassen und die Fortschritte bei der Umsetzung der Wasserstoffstrategien der Penta-Länder überwachen, wobei sie sich u. a. mit der Entwicklung von Vorschriften, Fördermechanismen, Investitionen, Entwicklungen bei Angebot und Nachfrage sowie dem Handel befassen wird.

Gemeinsames NSEC-Kapitel für nationale Energie- und Klimapläne

Nordsee-Energiekooperation – Regionale Zusammenarbeit im Bereich der erneuerbaren Offshore-Energie

Deutschland gehört zu der größeren Nordseeregion, die über ein erhebliches Potenzial an erneuerbaren Energien verfügt. Offshore-Windenergie wird bei der Erreichung der europäischen Energie- und Klimaziele eine immer wichtigere Rolle spielen. Die EU-Offshore-Strategie hat sich das ehrgeizige Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 eine Offshore-Windkraftkapazität von 300 GW und eine Meeresenergieleistung von 40 GW zu erschließen. Am 19. Januar 2023 hat die Nordsee-Energiekooperation (NSEC) die Erarbeitung einer unverbindlichen Vereinbarung über die Ziele für die Offshore-Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2050, mit Zwischenschritten in den Jahren 2040 und 2030, für die vorrangigen Offshore-Netzkorridore der Nordsee im Rahmen der TEN-E-Verordnung ermöglicht. Die Ziele für den vorrangigen Nordsee-Offshore-Netzkorridor (NSOG) liegen bei 60,3 GW im Jahr 2030, zwischen 134,9 und 158 GW im Jahr 2040 und zwischen 171,6 und 218 GW im Jahr 2050. Der Offshore-Sektor, der Einsatz erneuerbarer Energien und die integrierte strategische Offshore-Entwicklung erhalten damit eine weitaus größere Dimension. Hohe Energiepreise, wie 2022, und geopolitische Ereignisse, die das europäische Energiesystem bedrohen, haben deutlich gemacht, dass der Ausbau der inländischen Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien und der regionalen Offshore-Übertragungsnetze so schnell wie möglich vorangetrieben werden muss, um die Energieversorgungssicherheit deutlich zu verbessern.

Deutschland arbeitet mit den anderen NSEC-Ländern zusammen, um Möglichkeiten für konkrete Kooperationsprojekte zu identifizieren, zu analysieren und umzusetzen. NSEC ist eine freiwillige, basis- und marktorientierte, regionale Kooperationsinitiative, die 2016 gegründet wurde und folgende Ziele verfolgt:

- Synergien schaffen;
- Unvereinbarkeiten zwischen nationalen Strategien vermeiden;
- Wissen über international bewährte Verfahren austauschen;
- Gemeinsame Strategien fördern, wo dies möglich und sinnvoll ist.

Die für Energie zuständigen Minister treffen sich regelmäßig im Rahmen von NSEC. Im Jahr 2023 gehören der NSEC Belgien, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Irland, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen und Schweden, unter Mitwirkung der Europäischen Kommission, an. Am 18. Dezember 2022 unterzeichneten die Energieminister der NSEC und der EU-Kommissar für Energie eine Absichtserklärung über die Zusammenarbeit mit dem Vereinigten Königreich im Bereich der erneuerbaren Offshore-Energie. Diese Absichtserklärung fußt auf dem Handels- und Kooperationsabkommen zwischen der Europäischen Union und dem Vereinigten Königreich vom 30. Dezember 2020, baut auf NSEC auf und ist eine eigenständige und gleichzeitig ergänzende Maßnahme zum bestehenden NSEC-Rahmen.

Für den Offshore-Windsektor ist ein vorhersehbares und langfristig stabiles Tätigkeitsumfeld von grundlegender Bedeutung, um langfristige Investitionen und weitere Kostensenkungen zu ermöglichen. Zu diesem Zweck müssen bestehende Hindernisse beseitigt und attraktive Investitionsbedingungen geschaffen werden. Die NSEC-Mitglieder leisten gemeinsam einen wichtigen Beitrag zur Erreichung dieser Ziele, indem sie in den vier NSEC-Support-Gruppen (SG) regelmäßig Fachwissen zu verschiedenen Themen austauschen:

- SG1: Entwicklung von Hybrid- und Gemeinschaftsprojekten;
- SG2: Genehmigungen, maritime Raumplanung und Umweltaspekte;
- SG3: Finanzierung und Förderrahmen;
- SG4: Langfristige Netz- und Infrastrukturplanung.

Damit jede Support-Gruppe ihr Ziel erreichen kann, wird der Austausch zwischen den und innerhalb der Support-Gruppen stark gefördert und auf der Ebene der NSEC-Koordinatoren betreut. Beispiele hierfür sind Offshore-Windparks (SG1 und SG4), die maritime Raumplanung und die Netzplanung (SG2 und SG4) sowie die Frage, wie nicht-preisliche Kriterien die Innovation in Bezug auf die wichtigsten Herausforderungen für eine beschleunigte, kosteneffiziente und verantwortungsvolle Einführung der Offshore-Windenergie (SG1, SG3 und SG4) fördern können. Schließlich arbeiten die Support- bzw. Unterstützungsgruppen bei der Planung von Onshore-Netzen, Marktordnungen und der Einbindung von Interessengruppen auch eng mit anderen internationalen Foren wie dem Pentilateral-Energy-Forum und dem Clean-Industrial-Forum zusammen.

Entwicklung von Hybrid- und Gemeinschaftsprojekten

Die SG1 der NSEC fungiert als Plattform für die Zusammenarbeit bei Konzepten für potenzielle Offshore-Windprojekte und eine koordinierte Strominfrastruktur, einschließlich der Übertragungsinfrastruktur. Mit der steigenden Zahl gemeinsamer und hybrider Projekte der NSEC-Länder hat die Gruppe ihre Tätigkeit in der Nordseeregion intensiviert, um die Diskussionen auf der fachlichen und interministeriellen Ebene und den Austausch bewährter Praktiken im Zuge des Projektfortschritts zu begleiten.

Neben gemeinsamen Projekten zur Offshore-Windenergie, an denen mehrere Länder beteiligt sind, arbeitet die Support-Gruppe auch an potenziellen „hybriden“ Lösungen mit grenzüberschreitenden Optionen, um Offshore-Windparks an mehr als einen Strommarkt anzuschließen und Synergien zwischen den Ländern zu erzielen; ferner befasst sich die Support-Gruppe mit den entsprechenden EU- und nationalen Marktregelungen.

Daher entwickeln die Mitglieder der SG1 Möglichkeiten der Zusammenarbeit an Hybridprojekten sowie bei der Überwindung etwaiger rechtlicher, regulatorischer und vertrieblicher Hindernisse. Die SG1 wird weiterhin an der Beseitigung der Hindernisse und an den Schritten für hybride und gemeinsame Projekte arbeiten, die auf nationaler und regionaler Ebene umgesetzt werden können. Darüber hinaus wird die Zusammenarbeit auch weiterhin als Forum dienen, um darüber nachzudenken, wie man sich mit Fragen zu Gesetzgebungsverfahren auf EU- und nationaler Ebene auseinandersetzen kann.

Genehmigungen, maritime Raumplanung und Umweltaspekte

Um unsere Energie- und Klimaziele in der EU zu erreichen, müssen wir die Planungs- und Genehmigungsverfahren auf EU- und nationaler Ebene beschleunigen und gleichzeitig die möglichen ökologischen Grenzen des groß angelegten Windkraftausbaus in der Nordsee und die Auswirkungen auf die anderen Meeresnutzer besser verstehen. SG2 hat eine Bestandsaufnahme der räumlichen Spannungen bei der Entwicklung von Offshore-Windparks im Jahr 2030 auf regionaler Ebene durchgeführt. In den nächsten Schritten sollen die ökologischen Spannungen und potenziellen Bedrohungen für die Entwicklung besser definiert und räumliche Strategien zur Vermeidung oder Verringerung solcher Bedrohungen festgelegt werden. Um das Wissen zu erweitern und den Einsatz von Offshore-Windkraftanlagen in der Nordsee zu unterstützen, werden die Nordseeanrainerstaaten weiterhin eng in den Bereichen maritime Raumplanung, Umweltforschung und kumulative Folgenabschätzung von Windparks mit den zuständigen Behörden für Energie, maritime Raumplanung und Umwelt zusammenarbeiten.

Finanzierungs- und Förderrahmen

Offshore-Ausschreibungen sind ein zentrales Thema im Hinblick auf den Finanzierungs- und Förderrahmen. Die NSEC-Mitglieder koordinieren die Offshore-Ausschreibungen durch den Austausch von Informationen über die nationalen Ausschreibungszeitpläne im Rahmen der SG3. In der Arbeitsgruppe tauschen die Länder auch bewährte Praktiken in Bezug auf die Teilnahme an den Ausschreibungen, die Null-Subventionsförderung, die Gestaltungselemente zur Förderung der System- und Sektorintegration sowie die Netzanschlussregelungen aus. Um die ehrgeizigen Ziele zu erreichen, gewinnen gemeinsame Projekte immer mehr an Bedeutung.

Aus diesem Grund befasst sich die Gruppe auch mit Finanzierungsmöglichkeiten für gemeinsame grenzüberschreitende Offshore-Projekte, auch über EU-Finanzierungsinstrumente, wie die Fazilität „Connecting Europe“ und der EU-Finanzierungsmechanismus für erneuerbare Energien. Schließlich spielen Stromabnahmevereinbarungen (Power Purchase Agreements, PPA) eine immer wichtigere Rolle bei der Finanzierung von Offshore-Projekten. Die Länder werden sich mit den Problemen, Hindernissen und Lösungen für eine breitere Akzeptanz der PPA befassen. Außerdem tauscht sich die Gruppe über die Stilllegung, die Verlängerung der Betriebsdauer und die Umrüstung von Windparks aus.

Ziel des Austauschs ist es auch, Ideen für die mittelfristige Zukunft des Offshore-Energiesystems in Bezug auf die installierte Kapazität, z. B. durch koordinierte Ausschreibungspläne, gemeinsam zu entwickeln und zu diskutieren.

Zeithorizont 2050: Langfristige Netz- und Infrastrukturplanung

Die NSEC-SG4 arbeitet mit ENTSO-E zusammen, um Beiträge zum Offshore-Netzentwicklungsplan für die Offshore-Netze der nördlichen Meere im Rahmen der TEN-E-Verordnung der EU zu liefern und zu koordinieren. Darüber hinaus will die SG4 die Diskussion über die langfristige Netzplanung erweitern, um auch die frühzeitige Entwicklung und den Ausbau der Offshore-Wasserstoffproduktion und des Wasserstofftransports sowie deren

potenzielle Rolle in einem zunehmend vernetzten Energiesystem der Nordsee einzubeziehen. Wasserstoff wird bei der Dekarbonisierung unseres Energiesystems eine wichtige Rolle spielen. Power-to-X und insbesondere Wasserstoff werden eine Schlüsselrolle dabei spielen, Flexibilität zu bieten, wo und wann sie gebraucht wird. Es wird erwartet, dass die Nachfrage nach Wasserstoff vor allem nach 2030 erheblich steigen wird, sowohl wegen seines Potenzials als speicherbarer Energieträger als auch als Brennstoff und Rohstoff für schwer zu elektrifizierende Bereiche. Mehrere NSEC-Länder haben Ziele für die Produktion von grünem Wasserstoff zu Land und auf der See angekündigt. In der SG4 werden die NSEC-Länder erste Erfahrungen mit Wasserstoff in Verbindung mit Offshore-Windkraftanlagen sowie Wissen über Verkehrsinfrastrukturen, die Entwicklung erneuerbarer Energien und die Offshore-Power-to-X-Produktion austauschen. Sie werden zusammenarbeiten, um Erkenntnisse über die Offshore-Wasserstoffproduktion zu gewinnen, die Einführung der Elektrolyse zu erörtern und die Synergien zwischen der langfristigen Planung der Offshore- und Wasserstoffnetze zu erhöhen. In allen Aspekten der mittel- und langfristigen Infrastrukturplanung unterstreicht die SG4 die Bedeutung eines umfassenden Engagements in diesem Planungsprozess mit den Mitgliedstaaten und den relevanten Interessengruppen, einschließlich der Industrie und der Nichtregierungsorganisationen, um Engpässe in der Versorgungskette (z. B. Entwicklung und Verfügbarkeit von Windparks) bei der Einführung und Beschleunigung der Bereitstellung unseres Nordsee-Energiesystems zu antizipieren und zu beheben. Dies steht in engem Zusammenhang mit der Bedeutung des Schutzes der Sicherheit kritischer Offshore- und Unterwasser-Infrastrukturen und der Versorgung mit kritischen Rohstoffen durch Innovation und verbesserte Kreislaufwirtschaft.

1.4.ii. Erläuterung, wie die regionale Zusammenarbeit in dem Plan berücksichtigt wird

Die Energiewende und ein Vorantreiben des Klimaschutzes können nur gelingen, wenn sie europäisch eingebettet und durch regionale Kooperationen gestärkt werden. Deswegen ist regionale Zusammenarbeit in Form von bilateralen Kooperationen oder gemeinsamen Initiativen und Foren mit mehreren EU-Mitgliedstaaten ein zentraler Bestandteil der Energie- und Klimapolitik der Bundesregierung. Dieses Kapitel wird noch im Hinblick zur Erstellung des finalen Energie- und Klimaplanes der Bundesregierung konkretisiert. Genannt werden hier überblicksweise einige der zentralen bestehenden regionalen Kooperationen mit europäischen Partnern, die sich an den entsprechenden Stellen zur regionalen Kooperation im NECP-Entwurf wiederfinden:

Bilaterale Kooperationen

Die Bundesregierung pflegt mit vielen anderen EU-Mitgliedstaaten, insbesondere ihren direkten Nachbarn, eine enge energie- und klimapolitische Zusammenarbeit. Mit einigen Mitgliedstaaten wurde diese Zusammenarbeit durch die Vereinbarung gemeinsamer Absichtserklärungen bekräftigt und konkretisiert. In der laufenden Legislaturperiode wurde zum Beispiel die bereits bestehende und sehr gute energie- und klimapolitische Kooperation zwischen Frankreich und Deutschland im Rahmen der Deutsch-Französischen Erklärung vom Januar 2023 gestärkt sowie mit Polen durch die neu geschaffene Deutsch-Polnische Energieplattform erweitert. Kooperationsprojekte mit Frankreich sind unter anderem in der französisch-deutschen Energieplattform, im Energiebinnenmarkt und in der Energieforschung etabliert (siehe Kapitel 3.2., 3.4.3., 3.5.). Darüber hinaus besteht ein intensiver Wissens- und Erfahrungsaustausch im Rahmen des Deutsch-Französischen Büros für die Energiewende (DFBEW). Mit mehreren europäischen Staaten bestehen Solidaritätsabkommen zu Gaslieferungen.

Europäische Klimaschutzinitiative

Die Europäische Klimaschutzinitiative (EUKI) ist eine Förderinitiative des BMWK zur Stärkung der europäischen Zusammenarbeit in der Weiterentwicklung und Umsetzung ambitionierter Klimapolitik. EUKI finanziert nicht-investive Klimaschutzprojekte insbesondere der Zivilgesellschaft und sub-nationaler Verwaltung in Europa. Themenfelder für bi- und multilaterale Projekte im Rahmen der EUKI sind die Entwicklung von Klimastrategien und ihre Umsetzung auf verschiedenen Ebenen der Austausch zu Klimapolitikinstrumenten, Maßnahmen und Projekten in den relevanten Sektoren: Klimapolitik, Energiewende und klimaneutrale Gebäude, Mobilität, Just transition, CO₂-Entnahme und nachhaltige Wirtschaft. Neben der Projektumsetzung zielt EUKI auf Wissens- und Erfahrungsaustausch der Projektorganisationen untereinander sowie mit anderen Klimaschutzexpertinnen und -experten.

Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP)

BEMIP besteht seit 2009 und umfasst alle Ostsee-Anrainerstaaten der EU sowie Norwegen als Beobachter und wird im Wesentlichen von der EU-Kommission organisiert. Die Bundesregierung beteiligt sich an den Arbeitsgruppen des BEMIP (siehe Kapitel 3.1.2.).

North Seas Energy Forum/Nordsee-Energiekooperation (NSEC)

In 2016 haben die Nordsee-Anrainerstaaten sowie die EU-Kommission das North Seas Energy Forum gegründet, um ihre Zusammenarbeit im Energiebereich weiter auszubauen. Schwerpunktthemen dieses Forums sind die Zusammenarbeit beim Ausbau der Windenergie auf See, beim Ausbau der Netzinfrastruktur sowie der maritimen Raumplanung in der Nordsee. Im Rahmen der Initiative haben die entsprechenden Mitgliedstaaten, einschließlich der Bundesrepublik Deutschland, außerdem begonnen, sich zu den relevanten Teilen der NECPs der Nordsee-Anrainerstaaten auszutauschen und gemeinsame NECP-Elemente zu entwickeln (siehe Kapitel 3.1.2., 3.5.) Die nächste NSEC-Jahreskonferenz wird 2025 von Deutschland ausgerichtet werden.

Pentalaterales Energieforum

Hierbei handelt es sich um eine seit 2005 bestehende mitgliedstaatliche Kooperation zwischen Belgien, Luxemburg, den Niederlanden, Frankreich, Österreich und Deutschland, die schwerpunktmäßig die Themen Marktkopplung Strom, Versorgungssicherheit, Krisenvorsorge und Flexibilisierung der Strommärkte behandelt. Die Schweiz hat in dem Forum einen Beobachterstatus (siehe Kapitel 3.4.3.).

Pentalaterales Gasforum

Hierbei handelt es sich um eine seit 2009 bestehende mitgliedstaatliche Kooperation zwischen Belgien, Luxemburg, den Niederlanden, Frankreich und Deutschland, die schwerpunktmäßig Themen der Gasversorgung behandelt (siehe Kapitel 3.3.).

Kooperation in Regionalgruppen im Rahmen der transeuropäischen Energienetze (Transeuropean Networks Energy – TEN-E regional groups)

Die Bundesregierung kooperiert mit anderen Mitgliedstaaten in mehreren regionalen Gruppen im Rahmen der TEN-E. Die Regionalgruppen entsprechen den in der TEN-E-Verordnung festgelegten vorrangigen Energieinfrastruktur-korridoren und sind für die Identifizierung der zur Entwicklung der Energieinfrastruktur nach der TEN-E-Verordnung sogenannten Vorhaben von gemeinsamem Interesse (engl. projects of common interest, PCI) auf regionaler Ebene zuständig. Die betreffenden Vorhaben sollen gemäß Artikel 4 TEN-E-Verordnung unter anderem einen Beitrag zur Marktintegration, Nachhaltigkeit, Wettbewerb (Diversifizierung der Versorgungsquellen, -wege und Lieferanten) und Versorgungssicherheit leisten (siehe Kapitel 3.3. und 3.4.3.).

Große Nordsee-Meeresbeckeninitiative (Greater North Sea Basin Initiative - GNSBI)

Frankreich und die Niederlande haben 2023 die „Greater North Sea Basin Initiative“ (GNSBI) ins Leben gerufen, an der sich die Bundesregierung aktiv beteiligt. Mit der GNSBI wollen die Nordseeanrainer, darunter das Vereinigte Königreich und Norwegen, in den Bereichen Energie, Umwelt, Fischerei und Raumplanung sektorübergreifend verstärkt zusammenarbeiten, um die Nordsee gemeinsam abgestimmt zu entwickeln.

2. Nationale Ziele und Vorgaben

2.1. Dimension „Dekarbonisierung“

2.1.1. Emissionen und Abbau von Treibhausgasen

2.1.1.i Die in Artikel 4 Buchstabe a Absatz 1 genannten Elemente

Verbindlich festgelegte jährliche nationale Grenzwerte gemäß der EU-Klimaschutzverordnung (Effort Sharing Regulation – ESR)

Damit das EU-Klimaziel (mind. -55 Prozent Netto-Treibhausgasminderung) für 2030 erreicht werden kann, haben das Europäische Parlament und der Europäische Rat auch die EU-Klimaschutzverordnung (Effort Sharing Regulation – ESR) und die LULUCF-Verordnung überarbeitet. Die EU-Klimaschutzverordnung enthält für Deutschland nun ein verbindliches Minderungsziel in Höhe von -50 Prozent gegenüber 2005 im Jahr 2030 (statt bisher -38 Prozent) für die Sektoren außerhalb des bestehenden Emissionshandels (EU-ETS1), d. h. für Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, kleinere Energieerzeugungs- und Industrieanlagen, Abfall. Die Mengen der jährlichen nationalen Emissionszuweisungen (Annual Emission Allocations – AEA) zw. 2021 und 2030 werden auf der Grundlage der Ermächtigung unter ESR Art. 4 (3) in Durchführungsrechtsakten festgelegt. Im Durchführungsbeschluss (EU) 2020/2126 (zuletzt geändert durch den Durchführungsbeschluss (EU) 2023/1319 vom 28.06.2023) sind für den Zeitraum 2021 bis 2025 folgende jährliche Emissionszuweisungen für Deutschland in Tonnen CO₂-Äquivalent vorgesehen:

- 2021: 427 306 142
- 2022: 413 224 443
- 2023: 391 872 325
- 2024: 370 518 122
- 2025: 349 163 918.

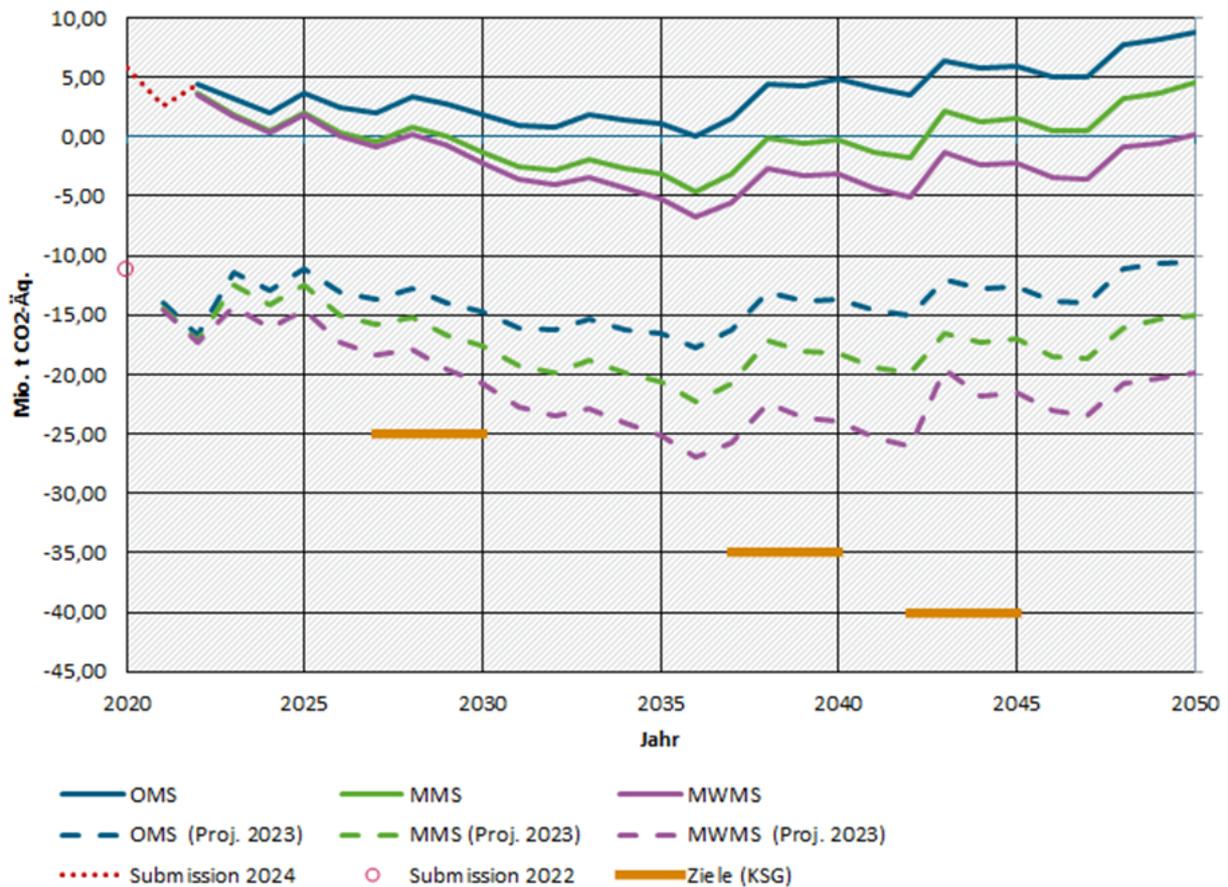
Für die Jahre 2026 bis 2030 wird eine Festlegung der nationalen jährlichen Emissionszuweisungen durch weitere Durchführungsrechtsakte im Jahr 2025 erfolgen.

Zusicherungen gemäß der LULUCF-Verordnung (Land Use, Land Use Change and Forestry)

Im Zuge des europäischen Fit-for-55-Pakets wurde die LULUCF-Verordnung überarbeitet. Mitgliedsstaaten erhalten ein Differenzziel für 2030 und eine Budgetvorgabe für den Zeitraum 2026 bis 2029. Für den Zeitraum 2021 bis 2025 gelten die aktuellen Zielvorgaben der LULUCF-Verordnung fort, wobei die Lastschriften aus den gemäß Artikel 2 bei der Anrechnung berücksichtigten Landnutzungs-kategorien zusammengenommen die Gutschriften zum Ende des Fünfjahreszeitraums 2021 bis 2025 nicht übersteigen dürfen (sogenannte „no net debit rule“). Ab 2026 sieht die Verordnung dann absolute Senkenziele für jeden Mitgliedstaat vor, die als Verbesserung gegenüber dem Basiszeitraum 2016-18 formuliert sind. Nach jetziger Einschätzung stehen das Differenzziel für 2030 (Verbesserung der Senke um 3,8 Mt CO₂-Äquivalent) und die Budgetvorgabe 2026 bis 2029 im Einklang mit dem Zielwert des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) für den LULUCF-Sektor (Verbesserung der Senke auf 25 Mt CO₂-Äquivalente im Durchschnitt der Jahre 2027-30). Dabei ist zu berücksichtigen, dass das 2030-Ziel des KSG nicht ohne Weiteres mit dem EU-LULUCF-Ziel verglichen werden kann, da beide Ziele sich in Berechnungsmethode und Datengrundlage unterscheiden.

Für die Jahre 2037 bis 2040 ist im KSG als Ziel für den LULUCF-Sektor eine gemittelte jährliche Emissionsbilanz von minus 35 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr vorgesehen, für die Jahre 2042 bis 2045 beträgt das Ziel für die gemittelte jährliche Emissionsbilanz minus 40 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

Abbildung 1 Projizierte Entwicklung der Nettobilanz des LULUCF-Sektors ohne Maßnahmen (OMS), mit Maßnahmen (MMS) und mit weiteren Maßnahmen (MWMS). Die durchgezogene Linie bildet die Projektionsdaten 2024 ab.



Quelle: Öko-Institut et al: Projektionsbericht 2024 für Deutschland

Nach den Projektionsdaten 2024 (siehe Tabelle) beträgt die Nettobilanz des Sektors LULUCF im MMS im Jahr 2030 -1,3 Mio. t CO₂-Äq.; im Jahr 2040 liegt sie bei -0,2 Mio. t CO₂-Äq. und 2045 bei 1,6 Mio. t CO₂-Äq. Im MWMS beträgt die Nettobilanz im Jahr 2030 -2,2 Mio. t CO₂-Äq.; im Jahr 2040 liegt sie bei -3,1 Mio. t CO₂-Äq. und 2045 bei -2,3 Mio. t CO₂-Äq. Die im KSG für den LULUCF-Sektor festgelegten Zielwerte werden in keinem der beiden Szenarien erreicht. Der LULUCF-Sektor wird in keinem Szenario dauerhaft zur Netto-Senke von Treibhausgasen. Nur im MWMS wird 2029 bis 2049 durchgehend eine Senke erreicht. Der erhebliche Unterschied zu den Projektionen des Projektionsberichts 2023 ist eine Folge der methodischen Verbesserungen der Emissionsberichterstattung (Berücksichtigung der Methanemissionen aus künstlichen Gewässern, Regionalisierung von Bodenkohlenstoffvorräten) zwischen Submission 2022 und Submission 2024. Dadurch werden ab der Inventarberichterstattung 2023 zusätzliche THG-Emissionen im LULUCF-Sektor erfasst, die bislang aus methodischen Gründen nicht berücksichtigt werden konnten.

Das „Aktionsprogramm natürlicher Klimaschutz“ (ANK) lag bei Erstellung der Projektionen nicht in hinreichend konkretisierter und operationalisierter Form vor, so dass es nicht komplett berücksichtigt werden konnte.

Wesentliche THG-Minderungsmaßnahmen für den LULUCF-Sektor, die zu weiten Teilen über das „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK) umgesetzt werden, beinhalten unter anderem die Wiedervernässung von Moorböden, die Reduzierung der Torfverwendung in Kultursubstraten, die Schaffung artenreicher und klimaresilienter Wälder durch Wiederherstellung und Waldumbau, Finanzielle Anreize für zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen im Wald, der Einschlagstopp in alten Buchenwäldern, die Begrenzung der Nutzung neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke, das Anlegen von Ausgleichsflächen zur Flächenversiegelung durch Ausbau von Windkraft und Freiflächen-PV sowie weitere Maßnahmen insbesondere im Rahmen des ANK. Das

ANK sieht dabei Maßnahmen in zehn Handlungsfeldern vor, u. a. in den Bereichen Moore, Waldökosysteme, Gewässer und Wasserhaushalt, Meere und Küsten, Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Das Programm fokussiert zur Erreichung der Ziele nach § 3a KSG vorrangig auf Freiwilligkeit und entsprechende Fördermaßnahmen. Flächenbesitzende oder -bewirtschaftende sollen durch finanzielle Anreize dabei unterstützt werden, die Bewirtschaftung ihrer Flächen so umzustellen, dass dies zur Verbesserung der Emissionsbilanz im LULUCF-Sektor beiträgt. Für die schon veröffentlichten Förderrichtlinien des ANK besteht eine hohe Nachfrage nach der angebotenen Förderung.

Die Umsetzung der Maßnahmen des ANK benötigt Zeit, weil es sich gerade in den beiden Kernbereichen (Moor und Wald) um sehr groß angelegte Fördermaßnahmen handelt.

Um möglichst passgenau wirksam zu werden, müssen bei der Ausgestaltung von Förderrichtlinien außerdem die unterschiedlichen Rahmenbedingungen für Förderprogramme des Bundes und teils der Länder berücksichtigt werden. Daneben müssen die Förderprogramme – gerade in Bereichen, in denen land- oder forstwirtschaftliche Betriebe adressiert sind, wie beispielsweise bei der Wiedervernässung landwirtschaftlich genutzter entwässerter Moorböden – auf ihre beihilferechtliche Relevanz hin geprüft und ggf. gegenüber der Europäischen Kommission notifiziert werden.

Das ANK sieht neben Fördermaßnahmen weitere vielfältige Maßnahmen vor, die synergetisch zusammenwirken und den Erfolg der Fördermaßnahmen unterstützen. Neben Maßnahmen im Bereich der Begleitforschung, Monitoring und Kompetenzaufbau gehören hierzu flankierende Maßnahmen wie der Erwerb von Spezialausrüstung und Technik, Maßnahmen im Bereich Kommunikation und Bildung, Strukturaufbau-Maßnahmen sowie die Schaffung von Rahmenbedingungen – wie z. B. die Überprüfung des Rechtsrahmens mit dem Ziel der Identifizierung von Umsetzungshemmnissen im Bereich des Moorschutzes.

Darüber hinaus enthält das ANK einen intrinsischen Mechanismus zur regelmäßigen Berichterstattung und Nachsteuerung des Programms: „Spätestens im Jahr 2025 wird die Bundesregierung einen Bericht über den Umsetzungsstand des ANK und die Wirkung der Maßnahmen in Bezug auf die effektiven Treibhausgas-Einsparungen und weiteren Ziele des Aktionsprogramms möglichst anhand von messbaren Indikatoren erstellen und veröffentlichen. In diesem Rahmen werden wir die umgesetzten Maßnahmen evaluieren und auf Anpassungsbedarf überprüfen. [...] Insbesondere sind dabei die Trends der Emissionsbilanzen im LULUCF-Bereich zu berücksichtigen. Zeigen die Emissionsprojektionen, dass die Ziele für den LULUCF-Sektor absehbar verfehlt werden, dann werden die Maßnahmen im Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz so angepasst, dass das Programm zum Schließen der Lücke einen substanziellen Beitrag leistet. Diese Prüfung und Anpassung wird alle zwei Jahre auf der Grundlage des jeweils aktuellen Projektionsberichts vorgenommen. Auch sollte eine Evaluierung unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung des EU-Klimarahmens erfolgen.“

Weitere Details zum ANK und den wichtigsten Maßnahmen sind in Kapitel 3.1.1.i im Abschnitt Landwirtschaft, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft beschrieben.

Das deutsche LULUCF-Inventar beruht auf geographisch spezifischen Landnutzungsänderungsdaten. In den Bereichen, in denen Deutschland bisher noch nicht die in Zukunft für die Berichterstattung erforderliche Konkretetheit (tier level) erreicht, werden die dafür erforderlichen Forschungs- und Umsetzungsanforderungen derzeit geprüft. Um die zukünftige Einhaltung der Berichtsvorgaben sicherzustellen, sind Handlungsempfehlungen der EU-Kommission erforderlich. Für Kohlenstoffspeicher, bei denen die LULUCF-Verordnung Tier-3-Methoden nur in bestimmten Gebieten verlangt, plant Deutschland für sein gesamtes Territorium Tier-3-Methoden anzuwenden. Um dies zu ermöglichen, laufen bereits zahlreiche Monitoringmaßnahmen und Forschungsprojekte, wie z. B. Waldinventuren, Bodeninventuren, Entwicklung von Fernerkundungsgeräten, etc.

Etwaige weitere nationale Ziele und Vorgaben, die mit dem Übereinkommen von Paris und den derzeitigen langfristigen Strategien übereinstimmen Falls dies auf den Beitrag zur Gesamtverpflichtung der Union zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zutrifft, weitere Ziele und Vorgaben, einschließlich etwaiger sektorspezifischer Vorgaben und Anpassungsziele

Deutschland hat sich im Bundes-Klimaschutzgesetz das Ziel gesetzt, bis 2045 netto-treibhausgasneutral zu werden. Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um mindestens 65 Prozent und bis 2040 um mindestens 88 Prozent im Vergleich zu 1990 sinken. Damit sind die deutschen Ziele noch ehrgeiziger als die europäischen, die das Erreichen der Klimaneutralität bis 2050 vorsehen und eine Nettominderung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 Prozent.

Solaranlagen (inst. Leistung in GW)

2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
–	88	–	128	–	172	–	215

Für die erneuerbare Stromerzeugung durch Biomasse und Wasserkraft wird kein substantielles Wachstumspotential gesehen, wodurch deren Beitrag zur Zielerreichung anteilig abnimmt.

Basierend auf den Ausbauzielen wird ein erneuerbarer Strommengenpfad abgeleitet (Stromerzeugung in TWh; § 4a EEG 2023).

2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
287	310	346	388	433	479	533	600

Damit soll nach § 1 EEG 2023 bis 2030 ein erneuerbarer Anteil von 80 Prozent am Bruttostromverbrauch erreicht werden. Entsprechend wird für 2030 ein Bruttostromverbrauch von 750 TWh angenommen.

Wärme- und Kälteversorgung

Im Wärme- und Kältesektor haben Gebäude den größten Anteil am Energieverbrauch (mit ca. zwei Dritteln des Endenergieverbrauchs für Wärme und Kälte), daneben spielen aber auch Prozesswärme und -kälte in der Industrie eine entscheidende Rolle (ca. ein Drittel des Endenergieverbrauchs für Wärme und Kälte).

Auf europäischer Ebene besteht laut der Neufassung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie eine Pflicht für die Mitgliedstaaten, eine Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien um jährlich 0,8 Prozentpunkte als Jahresdurchschnitt für den Zeitraum 2021 bis 2025 sowie von jährlich 1,1 Prozentpunkte als Jahresdurchschnitt von 2026 bis 2030 zu erreichen.

Darüber hinaus bemüht sich jeder Mitgliedstaat darum, den Anteil erneuerbarer Energie in seinem Wärme- und Kältesektor um den in Anhang Ia der Richtlinie genannten zusätzlichen Richtwert in Prozentpunkten zu erhöhen. Für Deutschland gilt dabei ein Richtwert von jährlich 1 Prozentpunkt als Jahresdurchschnitt für den Zeitraum 2021 bis 2025 und 0,7 Prozentpunkte als Jahresdurchschnitt für den Zeitraum 2026 bis 2030, woraus sich für beide Zeiträume aus dem verbindlichen Ziel und dem indikativen Richtwert eine jährliche Steigerung von 1,8 Prozentpunkt als Jahresdurchschnitt ergibt.

Als Ergebnis dieser Zielpfade muss Deutschland für das Jahr 2025 einen Anteil von 18 Prozent erreichen und strebt insgesamt einen Anteil von 23 Prozent an. Für das Jahr 2030 muss ein Anteil von 23,5 Prozent erreicht werden und Deutschland strebt insgesamt einen Anteil von 32 Prozent an. Dieses Ambitionsniveau für den Wärme- und Kältesektor nimmt die Bundesregierung als Grundlage für ihren Beitrag zur Erreichung der EU-Ziele im Jahr 2030.

Die Mitgliedstaaten können Abwärme und -kälte sowie für die Wärme- und Kälteversorgung genutzten Strom aus erneuerbaren Quellen bis zu einer Obergrenze von 0,4 Prozentpunkten auf die verbindlichen durchschnittlichen jährlichen Erhöhungen anrechnen. In dem Fall erhöht sich der verbindliche Zielwert für die durchschnittliche jährliche Erhöhung um die Hälfte der Prozentpunkte der verbrauchten Abwärme und -kälte oder des genutzten Stroms aus erneuerbaren Quellen bis zu einer Obergrenze von 1,0 angerechneten Prozentpunkten für den Zeitraum 2021-2025 und von 1,3 angerechneten Prozentpunkten für den Zeitraum 2026-2030. Die Nutzung von Abwärme und Abkälte sowie die Elektrifizierung der Wärme- und Kälteerzeugung sind wichtige Bausteine der Dekarbonisierung der Wärme- und Kälteversorgung in Deutschland. Die Bundesregierung beabsichtigt daher in Zukunft Abwärme und Abkälte sowie für die Wärme- und Kälteversorgung genutzten Strom anzurechnen. Hierfür werden derzeit die notwendigen Rechts- und Datengrundlagen geschaffen, sodass die Anrechnung für den Zeitraum von 2026 bis 2030 erfolgen kann.

Vor dem Hintergrund liegt die geschätzte Menge für Abwärme und Abkälte in 2030 bei circa 7 TWh pro Jahr. Das Angebotspotenzial für Abwärme aus dem verarbeitenden Gewerbe wird unter Berücksichtigung der Transformation der betroffenen Sektoren und der Nutzbarkeit über Wärmenetze auf 4,8 TWh geschätzt. Darüber hinaus wird mit einem Abwärmennutzungspotenzial aus Rechenzentren in Höhe von 2 TWh in 2030 gerechnet. Dieser ergibt sich aus einem Anstieg des Energieverbrauchs von Rechenzentren auf 25 TWh/a in 2030 gerechnet, wovon ein Drittel des Energieverbrauchszuwachses in Höhe von etwa 7 TWh/a als Abwärme genutzt werden könnte.

Unter Zugrundelegung eines Energiebedarfs in der Wärme und Kälte von etwa 1400 TWh/a würde Abwärme und Abkälte einen Anteil von 0,4 Prozent ausmachen, woraus sich eine Steigerung des Ziels von 0,2 Prozent ergäbe. Die tatsächliche Zielerhöhung wird ermittelt, sobald die verbrauchte Abwärme und Abkälte für den Zeitraum 2026 bis 2030 festgestellt ist.

Die Kapazitäten an Großwärmepumpen (d.h. ab einer Heizleistung von 500 kW) werden für 2030 auf 2,1 GW elektrisch und 6,3 GW thermisch geschätzt. Die Kapazität an dezentralen Wärmepumpen (d.h. mit einer Heizleistung unter 500 kW) wird für 2030 auf 57,6 GW thermisch geschätzt.

	2020	2025	2030
Verbindlicher Zielpfad nach Art. 23	14 %	18 %	23,5 %
Gesamtzielpfad nach Art. 23 (verbindlich und indikativ)	14 %	23 %	32 %

2.1.2.iii. Erwartete Zielpfade nach einzelnen Technologien für erneuerbare Energie, mit denen der Mitgliedstaat auf dem Gebiet der erneuerbaren Energie den Gesamtzielpfad und die sektorspezifischen Zielpfade im Zeitraum 2021–2030 erreichen will, unter Angabe des voraussichtlichen gesamten Bruttoendenergieverbrauchs je Technologie und Sektor in Mio. t RÖE und der geplanten installierten Gesamtleistung (aufgeschlüsselt nach neuer Kapazität und Repowering) pro Technologie und Sektor in MW

Wärme

Für Großwärmepumpen (d. h. mit einer thermischen Leistung von mehr als 500 kW) ist ein geschätzter Zubau von 4 GW pro Jahr in Wärmenetzen notwendig, um das Ziel der Klimaneutralität in 2045 zu erreichen. Derzeit liegt der Zubau noch bei weniger als 1 GW pro Jahr. Die Gesamtleistung von Großwärmepumpen betrug in Deutschland Anfang 2023 etwa 60 MW. In 2030 sollen in Wärmenetzen 86 TWh pro Jahr durch Großwärmepumpen erzeugt werden.

Wärmepumpen-Offensive

Die Schlüsseltechnologie zur Erneuerung der dezentralen Wärmeerzeugung sind Wärmepumpen. Auf Grundlage eines Beschlusses der Bundesregierung hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Sommer 2022 eine Wärmepumpen-Offensive gestartet. Im Rahmen des ersten Wärmepumpen-Gipfels auf Einladung des BMWK und des Bundesministeriums für Wohnen; Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) wurde gemeinsam mit Vertretern aus Industrie, Handwerk, Immobilienwirtschaft, Gewerkschaften und Wissenschaft eine gemeinsame Absichtserklärung unterzeichnet, dass ab 2024 jährlich mindestens 500.000 Wärmepumpen neu eingebaut werden.

2.1.2.iv. Erwartete Zielpfade für die Bioenergienachfrage, aufgeschlüsselt nach Wärme, Strom und Verkehr, und für das Biomasseangebot nach Rohstoffen und Ursprung (differenziert nach inländischer Erzeugung und Einfuhren); in Bezug auf forstwirtschaftliche Biomasse eine Bewertung ihrer Quelle und ihrer Auswirkung auf LULUCF-Senken

Tabelle: Projizierter Verbrauch von Biomassebrennstoffen nach Sektoren in den Jahren 2030 und 2024 mit Maßnahmen (MMS) und mit weiteren Maßnahmen (MWMS)

Biomassetyp	Sektor	MMS 2030	MMS 2045	MWMS 2030	MWMS 2045
		PJ			
Feste Biomassebrennstoffe	Energiewirtschaft	178	267	178	268
	Industrie	184	253	174	244
	Gebäude	517	511	489	448
	Landwirtschaft	7	8	7	8

Biomassetyp	Sektor	MMS 2030	MMS 2045	MWMS 2030	MWMS 2045
	<i>Zwischensumme</i>	886	1.039	847	968
Gasförmige Biomassebrennstoffe	Energiewirtschaft	155	121	155	124
	Gebäude	38	85	40	88
	Verkehr	1	0	1	0
	Landwirtschaft	13	12	13	12
	<i>Zwischensumme</i>	207	217	209	223
Flüssige Biomassebrennstoffe	Gebäude	3,35	12,46	3,37	12,28
	Verkehr	130	38	129	37
	Landwirtschaft	6	6	6	6
	<i>Zwischensumme</i>	140	57	139	56
Gesamt		1.232	1.313	1.195	1.247

Datenquelle: Öko-Institut et al., Projektionsbericht für Deutschland, Tabelle 28

Gemäß Projektionsdaten 2024 (UBA 2024c) wird für 2030 von einer Nachfrage nach Biomassebrennstoffen in Höhe von 1.195 bis 1.232 PJ ausgegangen, wobei aus inländischen Quellen 837 bis 838 PJ bereitgestellt werden können. Für 2045 wird von einer Nachfrage nach Biomassebrennstoffen in Höhe von 1.247 bis 1.313 PJ ausgegangen, wobei aus inländischen Quellen nur 875 bis 886 PJ bereitgestellt werden können.

Tabelle A3: Projizierter Verbrauch an Biomassebrennstoffen nach Herkunft und potenzieller Importbedarf in den Jahren 2030 und 2045 mit Maßnahmen (MMS) und mit weiteren Maßnahmen (MWMS)

Biomassetyp	Herkunft	MMS 2030	MMS 2045	MWMS2030	MWMS 2045
		PJ			
Feste Biomassebrennstoffe	Projiziertes Energieholzaufkommen aus inländischem Holzeinschlag inklusive Waldenergieholzsortimente (Scheitholz, Waldhackschnitzel) und Industriestholz der ersten Verarbeitungsstufe	253	271	253	271
	Projiziertes Energieholz aus weiterem Industriestholz und Altholz	273	276	273	276
	Abschätzung der sonstigen festen Biomassebrennstoffe aus biogenen Rest- und Abfallrohstoffen (DBFZ-Daten, Stand 2015)	67	67	67	67
	Potenzieller Importbedarf* fester Biomassebrennstoffe	292	424	254	354

Biomassetyp	Herkunft	MMS 2030	MMS 2045	MWMS2030	MWMS 2045
		PJ			
Gasförmige Biomassebrennstoffe	Projiziertes Biogasaufkommen aus Anbaubiomasse*	77	54	77	54
	Projiziertes Biogasaufkommen aus Tierexkrementen*	42	39	42	39
	Abschätzung der gasförmigen Biomassebrennstoffe aus biogenen Rest- und Abfallrohstoffen (DBFZ-Daten, Stand 2015)	55	55	55	55
	Potenzieller Importbedarf* gasförmiger Biomassebrennstoffe	32	69	34	75
Flüssige Biomassebrennstoffe	Projiziertes Biokraftstoffaufkommen aus Anbaubiomasse (entspricht der Nachfrage)	66	20	65	19
	Abschätzung der flüssigen Biomassebrennstoffe aus biogenen Rest- und Abfallrohstoffen (DBFZ-Daten, Stand 2015)	3	3	3	3
	Potenzieller Importbedarf* flüssiger Biomassebrennstoffe	71	34	70	34
Gesamt		1.232	1.313	1.195	1.247
<i>davon inländisch</i>		838	786	837	785
<i>davon potenzieller Import</i>		394	527	358	462

Datenquelle: Öko-Institut et al., Projektionsdaten 2024 für Deutschland

Die Bundesregierung erarbeitet derzeit die Nationale Biomassestrategie (NABIS), um die Rahmenbedingungen für eine klimaschutzwirksame und ressourceneffiziente Biomasseerzeugung und -nutzung zu schaffen. Dabei soll der stofflichen Nutzung von Biomasse ein Vorrang gegenüber der energetischen Nutzung eingeräumt werden.

2.1.2.v. Etwaige andere nationale — auch langfristige und sektorspezifische — Zielpfade und Ziele (z. B. Anteil der erneuerbaren Energie an der Fernwärmeerzeugung, Nutzung erneuerbarer Energie in Gebäuden, Erzeugung von erneuerbarer Energie durch Städte, Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften und Eigenverbraucher von Energie aus erneuerbaren Quellen, aus bei der Abwasseraufbereitung anfallendem Klärschlamm gewonnene Energie)

Anteil von erneuerbarer Energie in Wärmenetzen gemäß Artikel 24 Absatz 4 der Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Die Mitgliedstaaten streben laut der Neufassung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie an, eine Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien sowie Abwärme und Abkälte um jährlich 2,2 Prozentpunkte als Jahresdurchschnitt für den Zeitraum 2021 bis 2030 zu erreichen.

Da die Elektrifizierung der Wärmeerzeugung ein wichtiger Baustein der Dekarbonisierung der Fernwärme und Fernkälte ist, beabsichtigt die Bundesregierung, Strom aus erneuerbaren Quellen auf die Ziele in der Fernwärme

und -kälte anzurechnen. Die Kapazitäten an Elektrizität aus erneuerbaren Quellen für Fernwärme und -kälte werden für das Jahr 2030 auf 2,1 GW elektrisch und 6,3 GW thermisch geschätzt.

Der Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme in der Fernwärme betrug in Deutschland im Jahr 2020 etwa 23 Prozent. Davon ausgehend lässt sich über einen mit der RED kompatiblen Zielpfad eine Steigerung auf circa 45 Prozent erneuerbare Energie und Abwärme in 2030 berechnen.

Das am 1. Januar 2024 in Kraft getretene Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) soll einen wesentlichen Beitrag zur Umstellung auf eine u. a. kosteneffiziente, bezahlbare und treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 leisten. So muss laut WPG bis 2030 im bundesweiten Mittel ein Anteil von 50 Prozent erneuerbarer Energie und Abwärme erreicht werden. Jedes einzelne Wärmenetz muss bis 2030 einen Anteil von 30 Prozent und bis 2040 einen Anteil von 80 Prozent erneuerbare Energie oder Abwärme erreichen. Die vollständige Dekarbonisierung der Wärmenetze ist bis 2045 vorgesehen.

Nutzung erneuerbarer Energie in Gebäuden – indikative, nationale Zielsetzung gemäß Artikel 15a der Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Entsprechend der Anforderung des neuen Artikels 15a der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie zur Erreichung des EU-weiten Ziels eines erneuerbaren Anteils am Endenergieverbrauch im Wirtschaftszweig Gebäude in Höhe von 49 Prozent im Jahr 2030 legt Deutschland als nationalen Beitrag einen indikativen Zielkorridor in Höhe von 46 Prozent bis 50 Prozent fest. Dieser Pfad bezieht sich im Wesentlichen auf das Verursacherprinzip und beinhaltet somit neben der gebäudenahen Energieerzeugung auch den Anteil erneuerbarer Energie im Strommix und in der Fernwärmeerzeugung. Eine genauere Festlegung ist mit Blick auf die noch fehlende Guidance zur Berechnung des Indikators nicht möglich. Auch vor diesem Hintergrund behält sich die Bundesregierung vor, das indikative Ziel im Rahmen der Erarbeitung des Nationalen Renovierungsplans zu präzisieren.

Neben Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Strom- und Fernwärmeerzeugung (siehe 3.1.2) stellt die zum 1. Januar 2024 mit dem novellierten Gebäudeenergiegesetz in Kraft getretene Anforderung an den erneuerbaren Anteil der in Gebäuden genutzten Wärme ein wichtiges Element zur Erreichung des Richtwertes für das Jahr 2030 dar (siehe 3.1.2).

Anteil erneuerbarer Energie in der Industrie gemäß Artikel 22a der Erneuerbare-Energien-Richtlinie

Im Jahr 2020 lag der Anteil der erneuerbaren Quellen an den Energiequellen, die für Endenergieverbrauchszwecke und nichtenergetische Zwecke im industriellen Sektor verwendet werden, bei ca. 14,3 Prozent, im Jahr 2021 bei ca. 15,0 Prozent und im Jahr 2022 bei circa 16,3 Prozent. Auf Basis des Wertes von 2020 würde sich folgender indikativer Zielpfad ergeben.

	2020	2025	2030
Indikativer Zielpfad nach Artikel 22a Absatz 1 Unterabsatz 1	14,3 %	22,3 %	30,3 %

2.2. Dimension „Energieeffizienz“

2.2.i. Die in Artikel 4 Buchstabe b genannten Elemente

Nationale Beiträge zum Unionsziel 2030

Am 10. Oktober 2023 trat die Novelle der EU-Richtlinie zur Energieeffizienz (Energy Efficiency Directive – EED) in Kraft. Sie sieht eine Senkung des Endenergieverbrauchs in der EU um 11,7 Prozent bis 2030 vor, gemessen am im Jahr 2020 für das Jahr 2030 geschätzten Endenergieverbrauch. Dies bedeutet eine verbindliche Obergrenze von 763 Mtoe (bzw. 8.874 TWh) für den Endenergieverbrauch auf EU-Ebene. Für den Primärenergieverbrauch wurde eine indikative Obergrenze von 992,5 Mtoe (bzw. 11.543 TWh) auf EU-Ebene beschlossen. Alle EU Mitgliedsstaaten sollen zum Erreichen der Ziele beitragen, indem sie in ihren nationalen Energie- und Klimaplänen indikative Zielpfade bis 2030 vorlegen.

Am 18. November 2023 trat mit dem Energieeffizienzgesetz ein sektorübergreifender Rahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Kraft, durch den die Umsetzung der Verpflichtungen unter der EED unterstützt wird (siehe auch Tabelle A1).

Die deutschen Zielbeiträge zum Primär- und zum Endenergieverbrauch für das Jahr 2030 ergeben sich aus dem Energieeffizienzgesetz. Grundlagen zur Zielwertberechnung waren das EU-Referenzszenario 2020 und die Berechnungsmethode nach der Formel in Anhang I zur EED. Die gemeldeten deutschen Zielwerte für 2030 betragen, entsprechend der in der EED angewandten neuen Eurostat-Methode², 2.252 TWh (bzw. 193,64 Mtoe) für den Primärenergieverbrauch und 1.809 TWh (bzw. 155,55 Mtoe) für den Endenergieverbrauch.

Für die Betrachtungsperiode 2024-2030 werden folgende indikative Zielpfade vorgelegt:

Primärenergieverbrauchszielpfad 2024 bis 2030

Sektor	Einheit	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Industrie	TWh	862	842	814	787	759	731	704
GHD	TWh	421	402	378	353	329	305	281
Haushalte	TWh	779	756	722	689	655	621	588
Verkehr	TWh	768	781	761	741	720	700	680
Summe	TWh	2830	2780	2675	2569	2463	2358	2252

Endenergieverbrauchszielpfad 2024 bis 2030

Sektor	Einheit	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Industrie	TWh	576	573	562	551	541	530	520
GHD	TWh	312	306	289	273	256	240	224
Haushalte	TWh	635	614	586	559	531	504	476
Verkehr	TWh	710	715	690	665	640	615	589
Summe	TWh	2233	2208	2128	2048	1968	1889	1809

Die Berechnung der indikativen Zielpfade basiert auf der Annahme, dass die Zielbeiträge im Jahr 2030 erreicht werden und viele Energieeinsparungen gegen Ende des Jahrzehnts erfolgen werden. Hintergrund sind die erwarteten deutlich höheren Effizienzgewinne ab dem Jahr 2027 aufgrund des fortwährenden technologischen Umbruchs, der wesentlich höhere Effizienzsteigerungen ermöglicht als in der Vergangenheit. Hinzu kommen geänderte Rahmenbedingungen, insbesondere durch die Ausweitung des europäischen Emissionshandels auf die Sektoren Gebäude und Verkehr (ETS II) ab 2027. Der ETS II wird durch seine Preissignale einen zusätzlichen Anreiz zum effizienteren Umgang mit Energie setzen.

Für die Aufteilung der Energieverbrauchszielwerte auf die Sektoren wurde die im Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichtes 2024 für 2030 projizierte prozentuale Aufteilung des Energieverbrauchs auf die Endverbrauchssektoren als Grundlage genommen. Dementsprechend teilt sich der Zielwert für den Primärenergieverbrauch für das Jahr 2030 i.H.v. 2252 TWh wie folgt auf: Industrie (704 TWh bzw. 31,26 Prozent), Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) (281 TWh bzw. 12,48 Prozent), Haushalte (588 TWh bzw. 26,11 Prozent), Verkehr (680 TWh bzw. 30,2 Prozent). Der Endenergiezielwert für das Jahr 2030 in Höhe von 1.809 TWh teilt sich wie folgt auf die Endverbrauchssektoren auf: Industrie (520 TWh bzw. 28,75 Prozent), GHD (224 TWh bzw. 12,38 Prozent), Haushalte (476 TWh bzw. 26,31 Prozent), Verkehr (589 TWh bzw. 32,56 Prozent).

² Beim Endenergieverbrauchszielwert im Energieeffizienzgesetz wurde der Netto-Energieeinsatz für die Energieträgerumwandlung in Hochöfen mit eingerechnet. Demgegenüber schlägt sich der Energieverbrauch von Hochöfen nach der in der EED verwendeten neuen Eurostat-Methode nur noch im Primärenergieverbrauch nieder. Der Endenergieverbrauchszielwert im EnEfG enthält für den Verbrauch von Hochöfen im Jahr 2030 pauschal 5 Mio t RÖE (bzw. 58,15 TWh). Wird die in der EED verwendete neue Eurostat-Methode genutzt, so reduziert sich der DEU Zielwert in Höhe von 1.867 TWh um diesen Wert auf 1.809 TWh.

Im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie wird für das Jahr 2030 ein Stromverbrauch in Höhe von 66,1 TWh prognostiziert.

Kumulierte Energieeinsparungen gemäß Artikel 8 der EU-Energieeffizienzrichtlinie (Energy Efficiency Directive – EED)

Das kumulierte Einsparziel gemäß dem neuen Artikel 8 Absatz 1 Satz 1 Buchstabe b) der Energieeffizienzrichtlinie für den Zeitraum 2021 bis 2030 beläuft sich auf Grundlage der statistischen Daten von Eurostat auf 5757,1 PJ bzw. 137,51 Mtoe. Das vorherige Ziel gemäß Art. 7 Absatz 1 Satz 1 Buchstabe b) betrug 3996,5 PJ bzw. 95,46 Mtoe. Es wird auf Grundlage des Anhangs III der Verordnung (EU) 2018/1999 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz mitgeteilt (betreffend die Mitteilung von Maßnahmen und Methoden zur Durchführung von Artikel 7 der Richtlinie 2012/27/EU durch die Mitgliedstaaten). Die danach erforderliche Meldung hängt nebst den weiteren erforderlichen Informationen dem vorliegenden Text in Form eines Excel-Arbeitsblatts als Anhang gemäß Art. 3 Abs. 2 Buchstabe h der Verordnung (EU) 2018/1999 an. Die Bestimmung des Einsparziels gemäß Artikel 8 Absatz 1 Satz 1 Buchstabe b) der Energieeffizienzrichtlinie basiert dabei auf den Daten von Eurostat über den Endenergieverbrauch in Deutschland der Jahre 2016 bis 2018, wie es die Richtlinie vorsieht, die den Rückgriff auf Daten vor dem 01. Januar 2019 vorschreibt.

Vorreiterrolle des öffentlichen Sektors im Bereich der Energieeffizienz gemäß Artikel 5 EU-Energieeffizienzrichtlinie (Energy Efficiency Directive – EED)

Der Ausgangswert („Baseline“) aller öffentlichen Einrichtungen für das Jahr 2021 umfasst 68,9 TWh. In diesem Ausgangswert werden der öffentliche Verkehr und die Streitkräfte nicht einbezogen gemäß Artikel 5 Absatz 1 Unterabsatz 3 Satz 1 EED. Ebenso sind der Ausgangswert sowie die Werte der einzelnen Sektoren Schätzwerte gemäß Artikel 5 Absatz 2 Satz 2 EED. Zur Umsetzung von Artikel 5 der Energieeffizienzrichtlinie dient das Energieeffizienzgesetz, das am 18. November 2023 in Kraft getreten ist. Dort ist in § 6 des Energieeffizienzgesetzes für öffentliche Stellen eine jährliche Einsparverpflichtung in Höhe von 2 Prozent vorgegeben. In diesem Zusammenhang sind durch das Gesetz öffentliche Stellen mit einem Verbrauch von mehr als 3 GWh/Jahr verpflichtet ein Energie- oder Umweltmanagementsystem bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 einzurichten. Kleinere öffentliche Stellen mit einem Verbrauch von 1 GWh/Jahr bis 3 GWh/Jahr sind verpflichtet ein vereinfachtes Energiemanagementsystem bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 einzurichten.

Bund	
Bundesverwaltung	5,3 TWh
Länder	
Gerichte	1,0 TWh
Allg. Verwaltung der Länder	4,2 TWh
Polizei	1,0 TWh
Wissenschaft	6,7 TWh
Wohnbauten	0,3 TWh
Gewerbliche Bauten	0,2 TWh
Kultur- u. a. Bauten	0,5 TWh
Justizvollzugsanstalten	0,9 TWh
Kommunen	
Kommunale Verwaltung	3,3 TWh
Schulen, Kitas, Weiterbildung	18,9 TWh
Schwimmbäder	1,1 TWh
Sportgebäude	9,0 TWh

Jugendzentren/Vereinsgebäude	2,0 TWh
Bauhöfe, Werkstattgebäude, Feuerwehr	2,7 TWh
Wasser- / Abwasser	7,9 TWh
Straßenbeleuchtung	3,1 TWh
Museen / Kulturgebäude	0,8 TWh

Langfristige Renovierungsstrategie gemäß Artikel 2a der Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (alte Fassung)

Der Gebäudebereich spielt eine zentrale Rolle bei der Energiewende und der Erreichung des langfristigen klimapolitischen Ziels. Nach vorläufigen Daten für das Jahr 2022 betrug der Endenergieverbrauch im Gebäudebereich für Raumwärme, Warmwasser und Stromverbräuche für Beleuchtung (ohne Private Haushalte) und Klimakälte 3.024 PJ (840 TWh). Dies stellt einen Anteil von ca. 35 Prozent am gesamten Endenergieverbrauch dar. Zwei Drittel entfallen hierbei auf die Privaten Haushalte mit 2.021 PJ (562 TWh) und ein Drittel auf Gewerbe, Handel und Dienstleistung sowie Industrie mit insgesamt 1.002 PJ (278 TWh).

Die direkten Emissionen des Gebäudesektors (Quellprinzip) aus der Verbrennung von fossilem Öl, Gas und tlw. Kohle zu Zwecken der Raumbeheizung und der Trinkwarmwasserbereitung betragen 2023 rund 102 Mio. t CO₂äq und sind damit für knapp 15 Prozent der Gesamtemissionen in Höhe von 674 Mio. t CO₂äq. verantwortlich. Hinzu kommen die verursachenden Beiträge der Gebäude durch eine erhöhte Stromnachfrage für die Wärmeversorgung im Sektor Energie und die Emissionen im Sektor Industrie, im Wesentlichen bedingt durch die mit der Errichtung und Sanierung von Gebäuden verbundenen baustofflichen Prozess- und Herstellemissionen.. So ist das Handlungsfeld Gebäude derzeit für etwa 40 Prozent der Emissionen in Deutschland verantwortlich. Gleichzeitig tragen sie durch Anreize bei der Nutzung nachhaltiger Baumaterialien und – verfahren sowie die zunehmende Installation von gebäudeseitigen PV-Anlagen zur Reduzierung der Emissionen im Industrie- und Energiesektor bei. Dies unterstreicht insgesamt die sektorenübergreifende Bedeutung der Gebäude für die Dekarbonisierung.

Zur Erreichung der klimapolitischen Zielsetzung verfolgt Deutschland die Strategie, im Handlungsfeld Gebäude den Endenergieverbrauch weiter zu reduzieren und den Einsatz Erneuerbarer Energien sowie die sektorübergreifenden Reduktionspotenziale zu steigern. Bereits im Jahr 2016 hat die Effizienzstrategie Gebäude diesen Weg in Ansätzen beschrieben, wobei sich seither wesentliche Rahmenparameter verändert haben. Ein breites Spektrum an Instrumenten muss zum Einsatz kommen, um die Ziele zu erreichen.

Wichtig ist dabei sicherzustellen, dass diese Maßnahmen machbar, bezahlbar, wirtschaftlich, technologieoffen, ökologisch und – nicht zuletzt – zuverlässig, langlebig und nutzerfreundlich sind, sowie stets die Anforderungen des klimafolgenangepassten Bauens mitberücksichtigen. Sie dürfen insgesamt nicht der dringend benötigten Schaffung von Wohnraum entgegenstehen. Die sozialen Auswirkungen sind besonders zu berücksichtigen. Sektorübergreifend können weitere Treibhausgaseinsparungen durch die Verringerung der indirekten Emissionen erzielt werden. Diese fallen bei der Produktion von Baustoffen, Bauteilen, Anlagentechnik etc. im Industriesektor an. Die Transformation des Gebäudebereichs hin zu umfassender Treibhausgasneutralität macht es erforderlich, die Umweltwirkungen und Ressourcenverbräuche von Gebäuden über den gesamten Lebenszyklus zu erfassen und damit Anreize für die Verwendung treibhausgasarmer Bauprodukte und Baustoffe zu setzen. Mit der Etablierung der Lebenszyklusbetrachtung des Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude (QNG) in der Nachhaltigkeitsklasse der Bundesförderung für effiziente Wohngebäude und Nichtwohngebäude (BEG WG und NWG) und im Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau (KFN) ist die Bundesregierung hier bereits einen wichtigen Schritt gegangen. Neben der Förderung des Einsatzes von ressourceneffizienten Baustoffen, dem kreislaufgerechten Bauen können u. a. der selektive Rückbau von Gebäuden und das Recycling von Baustoffen hier auch zu einer Verminderung des Energiebedarfs beitragen. Der Instrumenten-Mix soll auf eine ausgewogene Verbindung aus der CO₂-Bepreisung als Instrument mit zunehmender Bedeutung, ordnungsrechtlichen Vorgaben und flankierender, sozial ausgewogener Förderpolitik zurückgreifen und ergänzt werden durch weitere Anreizinstrumente (bspw. steuerlicher Art).

Mit der langfristigen Renovierungsstrategie gemäß Artikel 2a Absatz 2 EPBD a. F. hat die Bundesregierung eine Gesamtstrategie für den Gebäudebestand vorgelegt. Sie beinhaltet einen umfassenden Überblick zum Gebäudebestand, zu Instrumenten und den national vorgesehenen Maßnahmen.

Die seit Erarbeitung der Langfristigen Renovierungsstrategie angepassten Klimaziele – sowohl auf EU- als auch auf nationaler Ebene – finden ihren Niederschlag in weiterentwickelten und neuen Maßnahmen. So ist das nationale Ziel zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2045 maßgeblich für die Transformation des Gebäudesektors. Es stellt eine deutliche Ambitionssteigerung gegenüber dem für die Langfristige Renovierungsstrategie noch gültigen Zielbild dar. Das novellierte, nationale Klimaschutzgesetz weist für den Gebäudesektor eine indikative Jahresemissionsmenge in Höhe von 67 Mio t CO₂ im Jahr 2030 aus. Diese Orientierungsgröße wird im Rahmen des Monitorings der sektorübergreifenden Jahresgesamt-emissionen und sektoralen Jahresemissionsmengen im Fall von Lücken herangezogen. Sie ist mit 67 Mio. t CO₂ ambitionierter als die in der Langfristigen Renovierungsstrategie festgelegte in Höhe von 70 Mio t CO₂. Das KSG beinhaltet zugleich Verfahrensvorschriften, welche zur Einhaltung der spezifischen ESR-Ziele für den Gebäude- und Verkehrssektor beitragen sollen.

Diese nationale Zielarchitektur ist Basis für Projektionen und Langfristszenarien der Bundesregierung und somit für Festlegungen zu neuen Maßnahmen. Eine Übersetzung der ambitionierteren, übergeordneten Ziele für Gebäude in den für die Langfristige Renovierungsstrategie definierten Meilenstein für das Jahr 2030 erfolgt aktuell nicht, da die Vorgaben für den Nationalen Renovierungsplan gem. novellierter EPBD eine Überarbeitung des Transformationspfades inklusive entsprechender Meilensteine erfordern. Die Anpassung der indikativen Ziele soll gemeinsam mit einer ggf. erforderlichen Anpassung der Indikatorik bei der Erarbeitung des Nationalen Renovierungsplans erfolgen.

Die übergeordnete Ambitionssteigerung spiegelt sich auch in nationalen, sektoralen Zielen wider, die die Transformation des Gebäudesektors beeinflussen und vice versa, und seit Erarbeitung der Langfristigen Renovierungsstrategie angepasst (erhöht) bzw. neu festgelegt wurden. So leisten die 2030-Ziele für den erneuerbaren Anteil beim Stromverbrauch und in der Fernwärme einen wichtigen Beitrag zur schnelleren Dekarbonisierung von Gebäuden, die gleichzeitig deutlich zu den ambitionierten Zielen des Energiesektors beitragen werden.

Das Zusammenspiel der nationalen Politiken und Maßnahmen ist weiterhin darauf ausgerichtet, sowohl die Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung zu steigern und deren als auch die Energieeffizienz im Gebäudesektor zu erhöhen bzw. den Endenergieverbrauch zu senken, als auch sektorübergreifende Potentiale stärker in den Fokus zu stellen als auch den Endenergieverbrauch im Handlungsfeld Gebäude zu reduzieren.

Eine Aktualisierung der Maßnahmen der Langfristigen Renovierungsstrategie erfolgt in Kapitel 3. Die mit der Implementierung der dort beschriebenen Maßnahmen verbundenen Einsparungen werden im Zusammenhang mit der Verpflichtung gemäß Artikel 8 EED dargestellt (siehe Anhang zu Maßnahmen zur Umsetzung des Art. 8 der Richtlinie EU 2023/1791). In den korrespondierenden, detaillierten Beschreibungen der Maßnahmen zur Umsetzung des Art. 8 der Richtlinie EU 2023/1791 finden sich auch Angaben zu Kosten (Budget), sofern entsprechende Informationen vorliegen. Insbesondere das Klimaschutzprogramm 2023 zeigt die richtigen Maßnahmen für die gesteckten Ziele zur THG-Reduktion auf. Es greift die Renovierungsstrategie auf und passt sie an die geänderten Ambitionen an. Zentrale Herausforderung bei der Fortschreibung von Maßnahmen ist ein noch effizienterer und gezielter Einsatz vorhandener finanzieller Ressourcen bei gleichzeitiger Berücksichtigung sozialer Aspekte, um sicherzustellen, dass die Anforderungen von allen Betroffenen erfüllt werden können.

Das Gebäudeenergiegesetz trifft erstmals grundlegende Regelungen zum Einsatz von erneuerbaren Energien bei allen neuen Heizungen: die sogenannte „65%-Regel“ sowie das Verbot fossiler Heizungen ab 2045. Diese Maßnahmen verdeutlichen die Ambitionssteigerung.

Mit der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes sowie der Überarbeitung der EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) wurden zentrale gesetzliche Rahmenbedingungen für die langfristige Renovierungsstrategie angepasst. Die Richtlinie ist Ende Mai 2024 in Kraft getreten und ist bis zum 29. Mai 2026 national umzusetzen. Die Umsetzung der Vorgaben der novellierten EU-Gebäuderichtlinie wird nun in der Bundesregierung vorbereitet. Vor dem Hintergrund noch laufender Grundsatzabstimmungen können zum jetzigen Zeitpunkt noch keine konkreten Angaben zur Implementierung der erforderlichen Maßnahmen gemacht werden.

2.2.ii. Die Richtwerte für 2030, 2040 und 2050, innerstaatlich festgelegte messbare Fortschrittsindikatoren, eine nachweisgestützte Schätzung der erwarteten Energieeinsparungen und weiter reichenden Vorteile und ihre Beiträge zu den Energieeffizienzvorgaben der Union gemäß den Fahrplänen der Strategien für die langfristige Renovierung des nationalen Bestands an öffentlichen und privaten Wohn- und Nichtwohngebäuden gemäß Artikel 2a der Richtlinie 2010/31/EU

Indikative Meilensteine bzgl. der Fortschrittsindikatoren aus der langfristigen Renovierungsstrategie nach Artikel 2a, Absatz 2 EPBD a. F.

Die Herleitung des indikativen Meilensteins erfolgte mit der „Langfristigen Renovierungsstrategie“ (LongTerm Renovation Strategy, LTRS) nach Artikel 2a Absatz 2 EPBD a. F. Vor dem Hintergrund, dass die Beiträge der einzelnen Sektoren zur Minderung der Treibhausgasemissionen in Deutschland für die Jahre nach 2030 national zum Zeitpunkt der Erstellung der LTRS noch nicht festgelegt waren, hat Deutschland bislang keine Meilensteine für die Jahre 2040 und darüber hinausquantifiziert. Eine Weiterentwicklung der Indikatoren und indikativen Meilensteine soll im Rahmen der Erarbeitung des Nationalen Gebäuderenovierungsplans (NBRP) gemäß Artikel 3 der novellierten Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie erfolgen. Zur Erreichung der Klimaneutralität im Gebäudesektor im Jahr 2045 sollen, unter Berücksichtigung des bereits bis 2030 entwickelten Zielpfads, weitere Meilensteine für die verbleibende Periode bis 2045 definiert werden. Deutschland hat in seiner LTRS als ersten Indikator die Gesamtenergieeffizienz gemäß seinerzeit geltender EPBD festgelegt (siehe Abbildung 14). Der in Tabelle A3 abgebildete Zielwert entspricht dem in der LTRS festgelegten. Neben der Prüfung und Weiterentwicklung der Indikatorik bei der Erstellung des Nationalen Renovierungsplans werden sich ergänzende Indikatoren perspektivisch auch aus der Verstetigung der Gebäudedatenbasis ergeben.

Indikativer Meilenstein gemäß der Langfristigen Renovierungsstrategie (2020)

	2008 (Basisjahr)	2021	2022	2030
Gesamtenergieeffizienz – nicht-erneuerbarer Primärenergieverbrauch (PEVn.E. in PJ)	4.400	3.410	3.273	2.000

Zu renovierende Gesamtfläche/zu erzielende Energieeinsparung gemäß Artikel 6 neu der EU-Energieeffizienzrichtlinie am Beispiel von öffentlichen Gebäuden

Ein wesentlicher Teil der Energieeinsparungen der EU soll durch energetische Sanierungen erbracht werden. Dazu müssen jährlich 3 Prozent der Gesamtfläche beheizter und/oder gekühlter Gebäude im Eigentum öffentl. Einrichtungen (Bund, Länder, Kommunen) mindestens zu Niedrigstenergiegebäuden (NZEB) oder Nullemissionsgebäuden (ZEB) saniert werden. Um den jeweiligen Fortschritt zu dokumentieren, entwickelt Deutschland in Abstimmung mit den Bundesländern ein öffentliches Gebäudeinventar. Die Bundesregierung hat die Nutzung des in Artikel 6 EED zur Wahl gestellten alternativen Ansatzes bis zum 31. Dezember 2023 an die EU gemeldet. Die entsprechend geschätzten Einsparungen werden nachgereicht. Für die genaue Bezifferung der zu erwartenden Energieeinsparungen ist aufgrund der schwierigen Datenlage die Erstellung des Gebäudeinventars erforderlich, über das die öffentlichen Einrichtungen von Bund, Ländern und Kommunen erfasst werden.

2.2.iii. Etwaige weitere nationale Ziele, einschließlich langfristiger Vorgaben oder Strategien und sektorspezifischer Vorgaben, und nationale Ziele auf Gebieten wie Energieeffizienz im Verkehr und in Bezug auf die Wärme- und Kälteerzeugung

Treibhausgasneutraler Verkehr bis 2045

Im Energiekonzept 2010 wurde beschlossen, den Endenergieverbrauch im Verkehr bis 2020 um rund 10 Prozent und bis 2050 um rund 40 Prozent gegenüber 2005 zu senken. Zudem hat die Bundesregierung im Klimaschutzplan 2050 beschlossen, dass das Verkehrssystem in Deutschland im Jahr 2050 nahezu unabhängig von Kraftstoffen mit fossilem Kohlenstoff und somit weitgehend treibhausgasneutral sein soll.

Wärme und Kälte

Für die leitungsgebundene Wärme- und Kälteversorgung gibt es über die unter 2.1.2.v. genannten Ziele hinaus das Ziel, Wärme- und Kältenetze auszubauen und mittelfristig jährlich mindestens 100.000 Gebäude neu an Wärmenetze anzuschließen.

2.3. Dimension „Sicherheit der Energieversorgung“

2.3.i. Die in Artikel 4 Buchstabe c genannten Elemente

Die Gewährleistung einer sicheren Energieversorgung mit einer ausreichenden Verfügbarkeit aller benötigten Energiequellen und sicheren Infrastrukturen ist für eine entwickelte Volkswirtschaft essenziell. Dies hat in jüngster Vergangenheit die Energiekrise infolge des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine verdeutlicht. In der ersten nationalen Sicherheitsstrategie der Bundesregierung aus dem Jahr 2023 werden Resilienz – u. a. mithilfe von Diversifizierung -und Nachhaltigkeit als Ziele zur Erreichung nationaler Sicherheit definiert. Ziel der Energie- und Klimapolitik der Bundesregierung ist es somit, die Versorgung der Allgemeinheit jederzeit stabil zu bezahlbaren, klima- und sozialverträglichen Bedingungen sicherzustellen. Die Bewertung der Energieversorgungssicherheit wird typischerweise in zwei unabhängigen Dimensionen vorgenommen: Ressourcenverfügbarkeit sowie Übertragungs-, Verteilungs- und Steuerungssicherheit. Als dritte Dimension lässt sich das Vorhandensein effektiver Mechanismen und Managementkapazitäten zur Krisenvorsorge und -bewältigung hinzufügen. Die Bundesregierung ergreift zahlreiche Maßnahmen, um die Versorgungssicherheit in allen drei Dimensionen zu stärken. Dazu zählt unter anderem die Gewährleistung ausreichender Reserven und Redundanzen. Diese tragen dazu bei, die Widerstandsfähigkeit gegenüber Versorgungskrisen zu erhöhen und die Eintrittswahrscheinlichkeit von Versorgungskrisen zu verringern.

Der beschleunigte Ausbau der Erneuerbaren Energien, zusammen mit Energieeinsparung, Effizienz und dem schrittweisen Ausstieg aus den fossilen Energien ohne CO₂-Abscheidung und -Speicherung ist der entscheidende Schritt, um die Energieversorgung zu diversifizieren und die Energieversorgungssicherheit dauerhaft zu erhöhen.

Die Bundesregierung trägt dafür Sorge, dass auch in der Übergangszeit bis zur Erreichung der Klimaneutralität die Energieversorgung sichergestellt wird. Hierfür wird eine Energieinfrastruktur errichtet, welche sich am Vorsorgeprinzip orientiert, flexibel ist und in europäischer Solidarität gedacht wird. Eine Diversifizierung der Energiebezugsquellen und -transportwege sowie hinreichend Flexibilität, Sicherheitspuffer sowie Resilienz sind auch auf dem Transformationspfad unerlässlich und ermöglichen effektive Reaktionen auf drohende Engpässe.

Ein hoher Grad an Diversifizierung sowie stabile Beziehungen zu Lieferländern stehen im Vordergrund aller Entscheidungen zur Energieversorgungssicherheit. So zielen etwa die Planung und der Aufbau einer eigenen LNG-Infrastruktur darauf ab, einseitige Abhängigkeiten zu überwinden und Vorsorge und Resilienz zu stärken. Mit dem LNG-Beschleunigungsgesetz wurden die notwendigen gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen. Die neue Infrastruktur wird des Weiteren bereits so geplant, dass sie sukzessive auf Wasserstoff umgestellt werden kann.

Um auf kritische Versorgungssituationen adäquat, schnell und flexibel reagieren zu können, sind außerdem ausreichende und vor externer Einflussnahme geschützte Sicherheitspuffer in Form von Energiespeichern notwendig. Dies betrifft zum einen die Speicherung von klassischen fossilen Energieträgern, unter anderem Erdgas. Um der potenziellen Gefahr einer externen Einflussnahme auf kritische Gasspeicherinfrastrukturen entgegenzuwirken, müssen beispielsweise alle Betreiber von Gasspeichereinrichtungen, die mindestens einen Einspeisepunkt an das deutsche Fernleitungsnetz haben, künftig von der Bundesnetzagentur zertifiziert werden. Zum anderen wird bereits an Speicherstrategien für Energieträger der Zukunft, wie zum Beispiel Wasserstoff, gearbeitet. Ziel ist es, in Zukunft auch übergreifende Speicherstrategien zu erarbeiten, um bestehende Interdependenzen zu adressieren.

In einer zunehmend auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung wird es künftig außerdem essenziell sein, temporäre Volatilitäten ausgleichen zu können. Für Investitionen in neue und wasserstofffähige Gas-Kraftwerke, die hierfür gebraucht werden, sind langfristige und stabile Rahmenbedingungen notwendig. Hierzu setzt das geplante Kraftwerkssicherheitsgesetz in Umsetzung der Kraftwerksstrategie den Rahmen und schafft somit die Basis für eine stabile und dekarbonisierte Energieversorgung.

Zur Energieversorgungssicherheit gehört der Schutz kritischer Infrastrukturen in den Bereichen Elektrizität, Gas, Mineralöl und Fernwärme. Die BSI-KRITIS-Verordnung, welche sich auf das BSI-Gesetz bezieht, definiert kritische Dienstleistungen: Eine Dienstleistung zur Versorgung der Allgemeinheit, deren Ausfall oder Beeinträchtigung zu erheblichen Versorgungsengpässen oder zu Gefährdungen der öffentlichen Sicherheit führen würde. In

der BSI-KRITIS-Verordnung werden für konkrete Anlagekategorien Schwellenwerte definiert, ab denen eine Anlage als kritische Infrastruktur gilt. Das Energiewirtschaftsgesetz stellt Cybersicherheitsanforderungen an Betreiber der Strom- und Gasversorgung. Darüber hinaus verpflichtet es die Netzbetreiber bei Strom und Gas, für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb zu sorgen. Dies umfasst auch die Sicherheit der Infrastruktur.

Eine weitere Maßnahme zur Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit besteht darin sicherzustellen, dass keine im Energiebereich tätigen Unternehmen in Deutschland an Erwerber aus Drittstaaten verkauft werden, sofern dies eine Gefährdung für die öffentliche Sicherheit und Ordnung der Bundesrepublik Deutschland darstellt. Wenn Investoren aus dem Nicht-EU-Ausland ein deutsches Unternehmen komplett oder zum Teil übernehmen möchten, ist eine Unbedenklichkeitsbescheinigung erforderlich. Im Rahmen eines Investitionsprüfungsverfahrens nach der Außenwirtschaftsverordnung werden entsprechende Unternehmenserwerbe detailliert geprüft. Um neue Risiken in den Blick zu nehmen und rechtzeitig Anpassungsstrategien zu erarbeiten, wird außerdem kontinuierlich an der Verbesserung und Ausweitung bestehender Monitoring-Maßnahmen und Risikoanalysen gearbeitet. Da die Energieträger in teilweise komplexen Wechselbeziehungen stehen wird hier grundsätzlich eine systemische Perspektive zur Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit eingenommen.

Die Erdgasversorgung in Deutschland ist in hohem Maße sicher und zuverlässig.

Die Bundesrepublik Deutschland erstellt gemäß Artikel 8 der Verordnung (EU) 2017/1938 des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010 und im Kontext einer guten Krisenvorbereitung den Notfallplan Gas für Deutschland. Die VO (EU) 2017/1938 stärkt den Erdgasbinnenmarkt der Europäischen Union und sorgt für den Fall einer Versorgungskrise mit einem einheitlichen Vorgehen der EU-Mitgliedstaaten vor. Im Rahmen der bis zum 31. März 2024 befristeten Verordnung (EU) 2022/1369 des Rates vom 5. August 2022 über koordinierte Maßnahmen zur Senkung der Gasnachfrage hat Deutschland im Jahr 2022 eine Reihe von freiwilligen Maßnahmen zur Nachfragesenkung umgesetzt, die zur Stärkung der Sicherheit der Energieversorgung beitragen.

Als am 24. Februar 2022 die Russische Föderation einen völkerrechtswidrigen Angriffskrieg gegen die Ukraine, einer Vertragspartei der Energiegemeinschaft, begann, änderten sich die Voraussetzungen für die Bewertung der Versorgungssicherheit in Deutschland und in der EU. Im Verlauf des Jahres 2022 erschwerte Russland zunächst den Bezug von Erdgas durch Einführung von Bestimmungen zur Zahlung in Rubel und die Sanktionierung vor-maliger russischer Staatsunternehmen in Deutschland und Europa. Des Weiteren reduzierte sich zuerst schrittweise die direkte Versorgung Deutschlands über die Nord Stream 1-Pipeline; die Einstellung des Transits über die Yamal-Pipeline über Polen und die Reduzierung des Ukraine-Transits verringerten darüber hinaus die Versorgung West- und Osteuropas mit Erdgas. Mit den Explosionen an den beiden Strängen der Nord Stream 1-Pipeline und einem der Stränge der – nie in Betrieb gegangenen – Nord Stream 2 Pipeline Ende September 2022 und der Beendigung der Wartung des Belarus-Polnischen Yamal-Grenzübergangs ist die Versorgung von Deutschland mit russischem Pipelinegas nicht möglich. Die sich verschlechternden Bezugsbedingungen und die plötzliche Einstellung des Bezugs von Erdgas aus Russland führten dazu, dass Deutschland und die EU ihren Blick auf Versorgungssicherheit mit Erdgas im Jahr 2022 neu ausrichteten und schärften.

In Deutschland wurde die angespannte Versorgungssituation auf politischer Ebene mit der erstmaligen Ausrufung der Frühwarnstufe am 30. März 2022 sowie mit der Ausrufung der Alarmstufe am 23. Juni 2022 durch das BMWK entsprechend des Notfallplan Gas flankiert. Bereits vor der Ausrufung der Frühwarnstufe wurde das fachlich übergreifende Krisenteam Erdgas etabliert, das im Verlauf der Versorgungskrise und im Vorfeld einer Verschlechterung der Versorgungssituation mit Erdgas die Aufgabe hat, das BMWK zu beraten. Das Krisenteam Gas stellte insbesondere einen Konsultationsmechanismus zwischen den an der Bewältigung der Krise beteiligten Akteuren sicher und gewährleistete den Austausch der notwendigen Informationen.

Zur Bewältigung der kritischen Versorgungssituation im Jahr 2022 und mit Blick auf die als kritisch erachteten Winter 2022/23 und 2023/24 wurden die in Deutschland umgesetzten Maßnahmen auf europäischer Ebene komplementiert mit der Verabschiedung mehrerer Gas-Notfallverordnungen durch die Mitgliedstaaten und die EU-Kommission. Hierzu zählten im Wesentlichen die Verordnung (EU) 2022/1369 des Rates vom 05. August 2022 über koordinierte Maßnahmen zur Senkung der Gasnachfrage (Gas-Einspar-VO), befristet bis zum 31. März 2024, die Verordnung (EU) 2022/2576 des Rates vom 19. Dezember 2022 über mehr Solidarität durch eine bes-

sere Koordinierung der Gasbeschaffung, zuverlässige Preis-Referenzwerte und den grenzüberschreitenden Austausch von Gas (Gas-Notfall-VO), befristet bis zum 18. Dezember 2023, und die Anpassung der VO (EU) 2017/1938 bzgl. verpflichtenden Füllstandsziele für Erdgasspeicher.

Die VO (EU) 2017/1938 als grundlegendes Dokument deutscher und europäischer Versorgungssicherheit mit Erdgas sieht ein umfassendes Instrumentarium vor, um den EU-Binnenmarkt für Erdgas zu stärken und ein adäquates Vorsorgeniveau für den Fall einer Versorgungskrise zu erreichen. Darauf aufbauend zeigte der Verlauf der Energie- und primär Erdgaskrise im Jahr 2022 die akute Handlungsfähigkeit zur Krisenbewältigung durch die Regierung der Bundesrepublik Deutschland zum einen durch die Anpassung relevanter krisenmitigierender deutscher und europäischer Normen. Zum anderen stärkte die Zusammenarbeit von Bundesbehörden, Bundesländern, BNetzA und Marktakteuren wie beispielsweise Fernleitungsnetzbetreibern und des deutschen Marktgebietsverantwortlichen Gas, Trading Hub Europe GmbH (THE), erheblich die Resilienz der deutschen Gasversorgung. Die Bewältigung dieser Versorgungskrise zeigte ganz praktisch, dass die sichere Erdgasversorgung in der EU in der gemeinsamen Verantwortung der Mitgliedstaaten, ihrer zuständigen Behörden und Gasversorgungsunternehmen und der Europäischen Kommission liegt, dass der deutsche Erdgasmarkt nur im infrastrukturellen Verbund mit EU-Nachbarstaaten und darüber hinaus zu betrachten ist und dass eine Versorgungskrise nur gemeinsam aufzulösen ist.

Für die Einordnung des Schweregrads einer Versorgungskrise unterscheidet die VO (EU) 2017/1938 drei Krisenstufen: Frühwarnstufe, Alarmstufe und Notfallstufe. In der Frühwarn- und Alarmstufe sind marktbasierende Maßnahmen der Gasversorgungsunternehmen vorgesehen. Nach der Ausrufung der Notfallstufe durch die Bundesregierung mittels Verordnung können „nicht-marktbasierende Maßnahmen“ als hoheitlicher Eingriff durch die zuständige Behörde ergriffen werden. Darüber hinaus ergänzt die VO (EU) 2017/1938 die Krisenstufen mit Pflichten von Unternehmen sowie den Zuständigkeiten von nationalen Behörden und der EU-Kommission. Ausweislich Artikel 8 Absatz 2 der VO (EU) 2017/1938 haben die Mitgliedstaaten das vorgesehene Krisenmanagement nebst präventiven Maßnahmen im Rahmen von Präventions- und Notfallplänen festzulegen. Das BMWK ist für die Erstellung des Präventions- und Notfallplans zuständig; die BNetzA erstellt die nationale und ggf. regionale Risikobewertung im Rahmen einer Regionalgruppe.

Die Ereignisse und der letztlich bislang abgewendete Versorgungsengpass mit Erdgas seit dem Jahr 2022 haben eindrücklich die Notwendigkeit eines abgestimmten und kohärenten Vorgehens auf EU- und nationaler Ebene bewiesen. Im Ausgehen der Gaskrise 2022/23 hat sich die übergreifende Notwendigkeit und Relevanz der beschriebenen Maßnahmen und Vorgehensweise gezeigt. Vormalig nicht denkbare Ereignisse führten schnell zu einer Gefährdung des Gesamtsystems, die letztlich durch alle Beteiligten aufgelöst werden konnte. In Vorbereitung auf eine mögliche Verschlechterung der Versorgungssituation behält adäquate Krisenvorausschau und -vorsorge erhebliche Relevanz.

Erdöl

Die deutsche Ölkrisenvorsorge ist sowohl innerhalb der Europäischen Union als auch supranational im Rahmen der Internationalen Energieagentur (IEA) eingebettet. Seitens der EU und der IEA bestehen Vorgaben für die deutsche Ölkrisenvorsorge, die zentral durch das Erdölbevorratungsgesetz (ErdölBevG) und das Mineralöldatengesetz in nationales Recht umgesetzt wurden. Sie sind in Deutschland die gesetzlichen Grundlagen für eine umfassende Bevorratung von Erdöl und Erdölerzeugnissen zum Zwecke der Krisenvorsorge. Dementsprechend werden in Deutschland Mineralölvorräte an Rohöl, Benzin, Diesel, extra leichtflüssigem Heizöl (HEL) und dem Kraftstoff JET A-1 im Umfang von 90 Tagen Nettoimporten vorgehalten. Die Sicherstellung der ordnungsgemäßen Erdölbevorratung erfolgt durch den Erdölbevorratungsverband, eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Im Fall einer Versorgungskrise arbeiten BMWK, das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und der Erdölbevorratungsverband (EBV) einschließlich der Koordinierungsgruppe Versorgung (KGV), eine Gruppe, in der die Mineralölwirtschaft vertreten ist, entsprechend festgelegter Verfahren zusammen, um im Krisenfall die Bestände des EBV freizugeben.

Auf Grundlage des EnSiG wurde zudem die Verordnung zur priorisierten Abwicklung von schienengebundenen Energieträgertransporten zur Sicherung der Energieversorgung (EnSiTr) erlassen, die vor allem für die Abwicklung des schienengebundenen Transports von Erdöl sowie Erdölerzeugnissen mit planerischem Vorrang relevant ist.

Strom

Deutschland hat eine sichere Stromversorgung und zählt zu den Ländern mit dem sichersten Versorgungssystem in der EU. Durch die geographische Lage Deutschlands in Europa ist eine stabile Stromversorgung in Deutschland von entscheidender Bedeutung für den gesamten europäischen Binnenmarkt. Gleichzeitig profitiert Deutschland von dieser Lage, da der Stromaustausch mit seinen Stromnachbarn die Möglichkeit schafft, in Überschusszeiten zu exportieren und in Knappheitszeiten zu importieren.

Die sichere Versorgung mit Elektrizität ist eine der wichtigsten im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) festgeschriebenen Zielsetzungen. Unter den Bedingungen des fortschreitenden Ausbaus der Erneuerbaren Energien, des steigenden Stromverbrauchs durch die Elektrifizierung anderer Sektoren und des gleichzeitigen Ausstiegs aus Kernenergie und Kohleverstromung kommt dieser Zielsetzung eine besondere Bedeutung zu. Deutschland hat deshalb zur kontinuierlichen Überprüfung und Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit vielschichtige Prozesse etabliert, die eine frühzeitige und präventive Reaktion auf eine unerwünschte Reduktion des Versorgungssicherheitsniveaus ermöglichen. Zu diesen Prozessen zählen die jährliche Überprüfung des Bedarfs an Netzreservekraftwerken, die Systemrelevanzprüfung für aus dem Markt ausscheidende Kraftwerke und das fortlaufende Monitoring der Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität. (siehe auch Kapitel 2.4.3.ii.).

Wie im Gas- und Ölbereich ist die Gewährleistung der Versorgungssicherheit im Bereich Elektrizität primär eine Aufgabe der in der Stromversorgung tätigen Unternehmen. Folgende nationale Vorgaben an die Unternehmen bestehen:

- Gemäß §§ 1 und 2 EnWG haben sie die Aufgabe, eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundliche, effiziente und umweltverträgliche Elektrizitätsversorgung für die Allgemeinheit sicherzustellen.
- Gemäß § 13 EnWG haben die Betreiber von Übertragungsnetzen die Systemverantwortung inne. Hierzu stehen ihnen die in § 13 EnWG genannten netz- und marktbezogenen Maßnahmen zur Verfügung.
- Gemäß § 14 EnWG stehen den Betreibern von Elektrizitätsverteilnetzen entsprechende Maßnahmen wie den Betreibern von Übertragungsnetzen bereit. Sie müssen dabei Maßnahmen des Betreibers von Übertragungsnetzen oder eines vorgelagerten Betreibers von Elektrizitätsverteilernetzen, in dessen Netz sie eingebunden sind, nach dessen Vorgaben durch eigene Maßnahmen unterstützen.

Die europäischen Vorgaben zur Risikovorsorge spielen auch im Strombereich eine wichtige Rolle. Hierbei ist die Verordnung (EU) 2019/941 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor und zur Aufhebung der Richtlinie 2005/89/EG ausschlaggebend. Deutschland hat auf Grundlage dieser Verordnung seinen „Risikovorsorgeplan nach Artikel 10 der Verordnung (EU) 2019/941 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor und zur Aufhebung der Richtlinie 2005/89/EG“ (Stand: 20. Januar 2023) veröffentlicht.

Kohle

Kohle spielt zukünftig in Deutschland als Energieträger zur Verstromung keine Rolle. Aus diesem Grund gibt es im Maßnahmenkapitel 3.3. keine Ausführungen zum Energieträger Kohle. Bis spätestens 2038 soll das letzte Kohlekraftwerk in Deutschland stillgelegt werden. Der Braunkohleausstieg in Nordrhein-Westfalen wird bereits bis 2030 erfolgen.

2.3.ii. Nationale Ziele für die stärkere Diversifizierung der Energiequellen und Energieversorgung aus Drittstaaten, damit die regionalen und nationalen Energiesysteme widerstandsfähiger werden

Die Bundesregierung achtet permanent auf eine angemessene Diversifizierung der deutschen Energieversorgung. Sie beobachtet die Entwicklung der Energieversorgung kontinuierlich und berichtet darüber in ihren Monitoringberichten nach § 51 des Energiewirtschaftsgesetzes EnWG. Danach liegt der Stromversorgung in Deutschland ein relativ breiter Erzeugungsmix zwischen den Energieträgern zugrunde, der das Risiko eines Versorgungsengpasses einzelner Energieträger weitgehend minimiert. Für die deutsche Gasversorgung ist die Diversifikation der Bezugsquellen und Transportwege eine wesentliche Säule. Die Gaswirtschaft unternimmt intensive Anstrengungen, die Erdgasinfrastruktur (Leitungen und Speicher) auszubauen und den Erdgasbezug weiter zu diversifizieren.

Erdgas/Erdöl

Der Erdgasverbrauch lag in Deutschland im Jahr 2023 bei 810,4 TWh. Zur Versorgung des deutschen Marktes mit Erdgas stehen verhältnismäßig viele Einfuhrrouen zur Verfügung. Mit dem im Mai 2022 verabschiedeten und im Juli 2023 novellierten LNG-Beschleunigungsgesetz wurden diese mit dem Aufbau deutscher LNG-Infrastruktur noch einmal ausgeweitet. Das Ziel ist es, mit der zügigen Einbindung von LNG in das bestehende Erdgas-Fernleitungsnetz die Versorgung nachhaltig zu sichern. Die bereits erfolgten und weiteren geplanten Betriebsaufnahmen der Floating Storage and Regasification Units (FSRU) sollen den Import von LNG im erforderlichen Umfang ermöglichen. Ab 2027 ist die sukzessive Inbetriebnahme von insgesamt drei landbasierten Terminals geplant. Die FSRU des Bundes an den entsprechenden Standorten sollen dann den Betrieb einstellen. Damit soll auch mittelfristig ausreichend Flüssigerdgas nach Deutschland importiert werden können.

Der Gasverbrauch in Deutschland ist infolge der krisenbedingt hohen Preise und der Maßnahmen zur Reduzierung des Gasverbrauchs 2022 um 17,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf 849,8 TWh und 2023 noch einmal um 4,7 Prozent auf 810,4 TWh gesunken. Strukturell dürfte der Gasbedarf in Deutschland und somit auch der Importbedarf aufgrund von Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz, zur Förderung der Wärmewende in Gebäuden sowie der Dekarbonisierung der Industrie jedoch weiter zurückgehen. Gemäß verschiedenen Langfristszenarien, die das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz in Auftrag gegeben hat, könnte die Gasnachfrage als Ergebnis der Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele bis 2030 auf 549 bis 648 TWh sinken. Danach würde sich der Rückgang weiter beschleunigen. Demnach würde auch der Importbedarf perspektivisch zurückgehen.

Auch die angrenzenden Märkte können über verschiedene Wege Gas beziehen. Das bedeutet, dass sowohl für den deutschen Markt als auch für die benachbarten Märkte das Risiko von Versorgungsstörungen reduziert wird. Grenzüberschreitende Lastflüsse gibt es mit allen Nachbarstaaten, zudem kommen Gaslieferungen aus Norwegen über Pipelines ohne Transit durch weitere Länder. Deutschland verfügt über ein ausreichend gesichertes Ölpipelinennetz. Die Versorgung mit Öl folgt marktwirtschaftlichen Kriterien. Es gibt keinen weitergehenden staatlichen Regelungsbedarf. Die Erdgas- und Erdölwirtschaft stellt sicher, dass der Erdgas- und Erdölbezug ausreichend diversifiziert ist, und trifft Vorkehrungen, dass die Diversifizierung erhalten bleibt.

Kohle

Braunkohle wird in Deutschland vollständig inländisch gefördert. Die Versorgung kann als gesichert angesehen werden. Die Steinkohleimporte sind breit diversifiziert. Die Versorgungssicherheit mit Steinkohle wird aufgrund des liquiden Weltmarkts und der internationalen Angebotsstrukturen als hoch eingeschätzt.

Strom

Für Strom ist eine Erhöhung der sogenannten Interkonnektivität in Abhängigkeit von mehreren Indikatoren (siehe 2.4.1.i) vorgesehen. Das Ziel ist es, durch neue Interkonnektoren den Strombinnenmarkt zu stärken. Gleichzeitig sollen die Interkonnektoren auch hauptsächlich dem Strommarkt zur Verfügung stehen. In diesem Zusammenhang schreibt die Strombinnenmarkt-Verordnung 2019/943 den Mitgliedsstaaten eine Mindesthandelskapazitäten von 70% spätestens Ende 2025 vor. Weitere Informationen zum Ausbau von Interkonnektoren erfolgen in Kapitel 2.4.

2.3.iii. Etwaige nationale Ziele für die Verringerung der Abhängigkeit von Energieeinfuhren aus Drittstaaten, damit die regionalen und nationalen Energiesysteme widerstandsfähiger werden

Die Bundesregierung achtet kontinuierlich auf eine angemessene Diversifizierung der deutschen Energieversorgung. In Folge des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine hat die Bundesregierung die Energieabhängigkeit von Russland erfolgreich beendet.

2.3.iv. Nationale Ziele für die Erhöhung der Flexibilität des nationalen Energiesystems, insbesondere durch die Erschließung heimischer Energiequellen, Laststeuerung und Energiespeicherung

Wie bereits in Kapitel 2.1.2. dargelegt, verfolgt die Bundesregierung einen kontinuierlichen Ausbau des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch sowie in den Sektoren Strom, Wärme und Kälte und Verkehr. Die nationalen Ziele sind diesem Kapitel zu entnehmen.

Die Integration erneuerbarer Energien in den Strommarkt und die zunehmende Elektrifizierung anderer Sektoren erfordert nachfrage- und angebotsseitige Flexibilität. Hierauf wird unter 2.4.3.ii. näher eingegangen.

Erneuerbarer und übergangsweise kohlenstoffarm-erzeugter Wasserstoff bieten zukünftig eine zusätzliche Versorgungsoption, die den Bedarf an fossilen Energieträgern mindern und die Flexibilität erhöhen kann. Mit der Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie 2023 hat die Bundesregierung das Ziel für die in Deutschland installierte Leistung von Erzeugungskapazitäten für erneuerbaren Wasserstoff im Jahr 2030 von 5 auf 10 GW verdoppelt.

Biomethan, das aus aufbereitetem Biogas gewonnen wird, kann hierzu ebenfalls einen Beitrag leisten. Deshalb erfolgen über das Erneuerbare-Energien-Gesetz Förderungen von Biomethan über wettbewerbliche Ausschreibungen. Jährlich werden 600 MW installierte Biomethan-Leistung ausgeschrieben. Ein konkretes Ausbauziel nur für Biomethan ist im Erneuerbare-Energien-Gesetz nicht vorgesehen.

Die Potenziale für die heimische Förderung von Erdgas und Erdöl sind begrenzt. Daher deckt die heimische Förderung bei beiden Energieträgern heute nur einen begrenzten Anteil des Bedarfs und steht auch perspektivisch für das Ziel, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, nicht im Vordergrund.

Die heimische Erdgasförderung erreichte ihren Höhepunkt in den Jahren um die Jahrtausendwende mit circa 21 Mrd. m³ (205 TWh) und ging seither kontinuierlich zurück. Im Jahr 2022 betrug die Förderung von Reingas noch 4,8 Mrd. m³. Das entspricht 46,8 TWh oder 5,5 Prozent des Verbrauchs). Die sicher oder wahrscheinlich förderbaren Erdgasreserven schätzten Branchenvertreter Ende 2022 von auf 36,4 Mrd. m³.

Die heimische Erdölförderung belief sich im Jahr 2022 auf 1,7 Mio. t und geht ebenfalls seit 20 Jahren tendenziell zurück. Dies entsprach noch circa 2 Prozent der heimischen Erdölnachfrage. Die sicher oder wahrscheinlich förderbaren Erdölreserven in Deutschland wurden Ende 2022 auf 23,8 Mio. t geschätzt.

2.3.v. Anpassung an den Klimawandel

Der Bundestag hat Ende 2023 das erste bundesweite Klimaanpassungsgesetz verabschiedet, das Mitte 2024 in Kraft getreten ist.

Mit dem Gesetz wird erstmals ein strategischer Rahmen für eine vorsorgende Klimaanpassung auf allen Verwaltungsebenen in Deutschland geschaffen. Städte und Gemeinden sind in besonderer Weise betroffen, wenn es um konkrete Vorsorge für die Folgen der Klimakrise geht. Daher werden mit diesem Gesetz die Länder beauftragt, für systematische und flächendeckende Klimaanpassungsstrategien in den Ländern und für Klimaanpassungskonzepte für die Gebiete der Gemeinden und Kreise zu sorgen. Zugleich verpflichtet sich die Bundesregierung mit dem Gesetz dazu, bis spätestens September 2025 eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie mit messbaren Zielen zu entwickeln, umzusetzen und unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse alle vier Jahre fortzuschreiben.

Die Interministerielle Arbeitsgruppe „Anpassung an den Klimawandel“ (IMAA) der Bundesregierung hat im Oktober 2022 einen umfassenden Prozess zur Entwicklung von messbaren Zielen der Klimaanpassung entlang der Cluster (in alphabetischer Reihenfolge) „Gesundheit“, „Infrastruktur“, „Land und Landnutzung“, „Stadtentwicklung, Raumplanung und Bevölkerungsschutz“, „Wasser“, „Wirtschaft“ sowie in einem übergeordneten Cluster angestoßen. Die messbaren Ziele, Maßnahmen/Instrumente und Indikatoren der Klimaanpassung werden von den für die Cluster fachlich jeweils verantwortlichen Bundesministerien im Austausch mit weiteren betroffenen Ressorts und mit Unterstützung der jeweils nachgeordneten Behörden entwickelt.

Die Zielentwürfe zielen auf prioritäre Bereiche der Klimaanpassung ab, die von der Bundesebene adressiert werden können, und konzentrieren sich vorrangig auf die in der Klimawirkungs- und Risikoanalyse (KWRA) für Deutschland (2021) abgeleiteten Klimawirkungen mit besonders dringenden Handlungserfordernissen. Ende

2023 fand eine informelle breite Beteiligung von Verbänden, der Bundesländer, der kommunalen Spitzenverbände und der Wissenschaft statt, deren Ergebnisse in die weitere Entwicklung der Ziele und der übergreifenden Strategie eingeflossen sind.

Die Strategieentwicklung wurde im ersten Halbjahr 2024 fortgesetzt. Nach der formellen Beteiligung der Länder und der Verbände (vs. 09/2024) ist zu Ende 2024 der Beschluss im Bundeskabinett vorgesehen.

2.4. Dimension „Energiebinnenmarkt“

2.4.1. Verbundfähigkeit der Stromnetze

Deutschlands zentrales Anliegen ist es, den europäischen Binnenmarkt für Strom zu stärken. Je größer das Marktgebiet für Strom und je liquider der Handel mit Strom, desto einfacher, präziser und günstiger kann die schwankende Einspeisung von Wind- und Sonnenstrom durch flexible Erzeuger und Verbraucher in ganz Europa ausgeglichen werden. Ein solches großes und liquides europäisches Marktgebiet ist wichtig, um eine europäische Energiewende kosteneffizient und versorgungssicher umzusetzen. Es ist auch wichtig, um die strukturelle Herausforderung zu meistern, dass in Europa die kostengünstigsten Standorte der Stromerzeugung und die Lastzentren des Stromverbrauchs oftmals geographisch weit auseinander liegen.

Um Strom jederzeit zwischen allen EU-Mitgliedstaaten handeln zu können, ist der Netzausbau zentral. Denn nur, wenn auf bilanziellen Handel echter Stromaustausch folgt, können sich die Mitgliedstaaten auf den Strom aus ihren Nachbarländern verlassen und ihre nationalen Energiewenden effizienter machen, indem sie nicht nur auf nationale Ressourcen angewiesen sind, während gleichzeitig die Versorgungssicherheit gewährleistet bleibt. Der Netzausbau ist also das Rückgrat des europäischen Binnenmarktes für Strom, indem es den gehandelten Strom an die Mitgliedstaaten verteilt. Deutschland wird daher substantiell in den nationalen und grenzüberschreitenden Netzausbau investieren.

Europa braucht den Netzausbau und Deutschland braucht besonders viel davon. Denn Deutschland wird erneuerbare Energieträger auch künftig ausbauen und damit einen signifikanten Beitrag zum EU-2030-Ziel leisten. Außerdem fließt durch das deutsche Stromnetz nicht nur Strom von Nord- nach Süddeutschland, sondern aufgrund der zentralen geographischen Lage auch von Deutschland in unsere Nachbarländer und andersrum. Der Netzausbau stellt Deutschland vor besonders hohe Herausforderungen und die Bundesregierung geht diese entschieden an.

2.4.1.i. Das Maß der Verbundfähigkeit der Stromnetze, das der Mitgliedstaat bis 2030 unter Berücksichtigung der Stromverbundvorgabe für 2030 von mindestens 15 % anstrebt, mit einer Strategie, bei der dieses Maß von 2021 an in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Mitgliedstaaten unter Berücksichtigung der Verbundvorgabe für 2020 von 10 % anhand folgender Indikatoren für die gebotene Dringlichkeit von Maßnahmen festgelegt wird:

- (1) Die Differenz bei den Großhandelspreisen zwischen den Mitgliedstaaten, Regionen oder Gebotszonen übersteigt einen Richtschwellenwert von 2 Euro/MWh.
- (2) Die nominale Übertragungskapazität der Verbindungsleitungen beträgt weniger als 30 Prozent der Spitzenlast.
- (3) Die nominale Übertragungskapazität der Verbindungsleitungen beträgt weniger als 30 Prozent der installierten Erzeugungskapazität aus erneuerbaren Energien.

Neue Verbindungsleitungen werden einer sozioökonomischen und ökologischen Kosten-Nutzen-Analyse unterzogen und dürfen nur dann gebaut werden, wenn der mögliche Nutzen die Kosten übersteigt.

Die Bundesregierung unterstützt grundsätzlich den Ausbau weiterer Interkonnectoren zu anderen Mitgliedstaaten im Interesse eines funktionierenden europäischen Binnenmarktes für Strom. Wegen der großen Bedeutung der Stromnetze für den europäischen Stromaustausch unterstützt Deutschland auch die EU-2030-Ziele für den Netzausbau.

Bei der Umsetzung der Ziele sind zwei Dinge wichtig: Erstens ist es durch die Vorgaben der Artikel 13 und 14 der EU-Strommarktverordnung zentral, den nationalen und den europäischen Netzausbau zu koordinieren. So wird Deutschland in Zukunft den Ausbau von Interkonnectoren mit dem Ausbau der entsprechenden nationalen Netze synchronisieren. Zweitens wird bei den allgemeinen Zielen zur Stromverbundvorgabe der richtige Indikator

gebraucht, der Unterschiede zwischen den Mitgliedstaaten hinsichtlich Geographie und Energiemix berücksichtigt.

Bei den allgemeinen Zielen zur EU-Stromverbundvorgabe ist auf installierte Erzeugungskapazität abzustellen (10 Prozent bis 2020, 15 Prozent bis 2030). In Deutschland wächst aufgrund des Zubaus von erneuerbaren Energieträgern die installierte Erzeugungskapazität überproportional zum Ausbau von Interkonnektoren. Vor diesem Hintergrund sind die drei differenzierten Indikatoren als Basis für Entscheidungen zum Ausbau der Interkonnektoren gemäß Artikel 4(d)(1) – (3) der Governance-Verordnung zentral. Durch Realisierung der bereits im Bau befindlichen und bis 2030 geplanten Interkonnektoren strebt Deutschland die Einhaltung dieser Indikatoren an.

2.4.2. Energieübertragungsinfrastruktur

Deutschland ist sich der Bedeutung des nationalen Netzausbaus für die Funktionsweise des europäischen Binnenmarkts für Strom bewusst. Die Bundesregierung geht deshalb den Netzausbau entschieden an. Bis zum Jahr 2030 werden substantielle Ausbau- und Verstärkungsmaßnahmen der deutschen Stromnetze im Umfang von ca. 9.300 km umgesetzt. Die Übertragungsnetzbetreiber rechnen mit einem Investitionsbedarf von ca. 52 Milliarden Euro bis 2030. Dies sind Investitionen in den europäischen Binnenmarkt für Strom und den Wirtschaftsstandort Europa. Allerdings benötigen solch umfangreiche Investitionspläne ausreichend Zeit für ihre Umsetzung. Parallel erarbeitet die Bundesregierung daher einen Aktionsplan zur Reduzierung von Netzengpässen im Rahmen der Strommarkt-Verordnung, der netz-, erzeugungs- und redispatchbezogene Maßnahmen beinhaltet (siehe Abschnitt 3.4.3.i.).

Die folgenden Abschnitte erläutern die Pläne der Bundesregierung im Einzelnen.

2.4.2.i. Zentrale Vorhaben für die Stromübertragungs- und Gas- und Wasserstofffernleitungsinfrastruktur sowie etwaige Modernisierungsvorhaben, die für die Verwirklichung der Ziele und Vorgaben im Rahmen der fünf Dimensionen der Strategie für die Energieunion notwendig sind

2.4.2.ii. etwaige wichtige geplante Infrastrukturprojekte, die keine Vorhaben von gemeinsamem Interesse sind

Die Unterkapitel 2.4.2.i. und 2.4.2.ii. werden gebündelt dargestellt.

Für den Ausbau von Energieübertragungsinfrastruktur für Strom und Gas erstellen die Übertragungsnetzbetreiber gemäß § 12b EnWG für Strom und die Fernleitungsnetzbetreiber gemäß 15a EnWG für Gas in einem regelmäßigen Turnus neue Netzentwicklungspläne (NEP). Die Erstellung der Netzentwicklungspläne Strom und Gas erfolgt in einem mehrstufigen Prozess, an dem Netzbetreiber und die Bundesnetzagentur als Regulierungsbehörde maßgeblich beteiligt sind.

Stromübertragungsinfrastruktur

Die Bundesregierung hat auf Grundlage der Netzentwicklungspläne für insgesamt knapp 14.000 Leitungskilometer den vordringlichen Bedarf gesetzlich festgelegt (siehe unten), davon rund 1.200 km Interkonnektoren. Zusätzlich hat der abgeschlossene NEP Prozess in signifikantem Umfang neue Maßnahmen identifiziert. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass der laufende NEP erstmals ein Perspektivwechsel vorgenommen hat und drei Pfade bis zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität im Jahr 2045 beschreibt. So hat die Bundesnetzagentur einen Ausbaubedarf von rund 7300 km bestätigt. Die Bundesnetzagentur hat auf dieser Grundlage eine Empfehlung für die gesetzliche Verankerung der neuen Maßnahmen gegeben, die nun auf den Weg gebracht wird.

Gesetzlich wurden bereits 2009 im Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) Leitungen mit einer Gesamtlänge von ca. 1.800 km beschlossen. Im Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) wurden auf Grundlage vorangegangener NEPs Leitungen mit einer Gesamtlänge von ca. 12.000 km gesetzlich beschlossen. Der Stand der BBPlG- und EnLAG-Vorhaben nach dem 3. Quartal 2023 sieht dabei wie folgt aus:

- Ausbauziele des Bundesbedarfsplangesetzes: Gesamtlänge von ca. 12.000 km; derzeit knapp 1.200 km (rund 10 Prozent) genehmigt; 1.000 km (rund 8 Prozent) realisiert. 35 der 97 Vorhaben sind als länderübergreifend oder grenzüberschreitend gekennzeichnet. Von den 97 Vorhaben nach Bundesbedarfsplangesetz sind acht aktuell PCI-Vorhaben (Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 32, 48 und 49). Drei PCI-Projekte sind bereits in Betrieb gegangen (Nr. 29, 30 und 33).

- Ausbauziele des Energieleitungsausbaugesetzes: Gesamtlänge ca. 1.800 km; derzeit knapp 600 km (rund 30 Prozent der Gesamtlänge) genehmigt; 1.100 km (rund 60 Prozent) sind realisiert. Das Vorhaben Nr. 1 nach dem Energieleitungsausbaugesetz war ebenfalls ein PCI-Vorhaben (in Betrieb seit 2020).

Vor diesem Hintergrund sieht der Koalitionsvertrag 2021 verstärkte Anstrengungen zum Ausbau der Stromnetze vor. In den Jahren 2022 und 2023 wurden zahlreiche Regelungen erlassen, welche den Netzausbau erleichtern und beschleunigen sollen. Neben Änderungen an den gesetzlichen Rahmenbedingungen werden auch gezielt ein „Best Practice“ Austausch zwischen den Genehmigungsbehörden gefördert und die Ziele eines möglichst geradlinigen, wirtschaftlichen und schnellen Netzausbaus gestärkt. Für eine zeitgerechte Umsetzung aller Netzausbauvorhaben aus dem NEP ist ein regelmäßiges, transparentes und realistisches Monitoring und Controlling von großer Bedeutung. Neben dem vierteljährlich von der Bundesnetzagentur veröffentlichten Monitoring hat das BMWK seit 2019 ein Netzausbau-Controlling aufgebaut und im Herbst 2022 noch einmal gestärkt und weiterentwickelt.

Gas- und Wasserstofffernleitungsinfrastruktur

Der bedarfsgerechte Aus- und Umbau des Gasfernleitungsnetzes gemäß § 15a EnWG wird durch den NEP für Gas bestimmt. Dieser wird in jedem geraden Kalenderjahr von den Fernleitungsnetzbetreibern erstellt. Im Entwurf des Netzentwicklungsplans Gas 2022-2032 vom 31. März 2023 umfasst der Netzausbauvorschlag insgesamt 140 Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von ca. 4,4 Mrd. Euro. Dabei sind gegenüber dem Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030 insgesamt 82 neue Maßnahmen hinzugekommen. Die im Vergleich zum vorherigen Netzentwicklungsplan zusätzlich vorgeschlagenen Maßnahmen stehen aufgrund des Wegfalls russischer Erdgas-mengen größtenteils im Zusammenhang mit der veränderten Flusssituation im Fernleitungsnetz. Vor diesem Hintergrund und zur langfristigen Gewährleistung der Versorgungssicherheit spielen die Netzausbaumaßnahmen für den künftigen Abtransport von LNG-Mengen eine maßgebliche Rolle. Daneben sind weitere Ausbaumaßnahmen für künftige Bedarfe von Gaskraftwerken und die Umstellung von Gas mit einem niedrigen Brennwert auf Gas mit einem hohen Brennwert erforderlich.

Ein schneller und kosteneffizienter Aufbau der Wasserstoff-Netzinfrastuktur in Deutschland ist ein wichtiges Ziel der Bundesregierung. Der Aufbau soll in zwei Stufen erfolgen und in den europäischen Binnenmarkt eingebettet sein: Die erste Stufe bildet das deutschlandweite und ausbaufähige Wasserstoff-Kernnetz, das derzeit bekannte zentrale Wasserstoff-Standorte (Verbrauch und Erzeugung) für den überregionalen Transport anbinden und bis zum Zieljahr 2032 in Betrieb gehen soll. Als zweite Stufe ist die turnusmäßige integrierte Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff mit dem Ziel vorgesehen, das Wasserstoff-Kernnetz szenario- und bedarfsbasierten weiterzuentwickeln.

Der rechtliche Rahmen für die Planung der ersten Stufe (Kernnetz) ist im Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts (EnWG) an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften enthalten; das Gesetz ist am 29. Dezember 2023 in Kraft getreten. Mit dem am 17. Mai 2024 in Kraft getretenen Zweiten Gesetz zur Änderung des EnWG wurden die rechtlichen Grundlagen für den integrierten Netzentwicklungsplan (NEP) für Gas und Wasserstoff (2. Stufe des Wasserstoff-Transportnetzaufbaus) und die Finanzierung des Wasserstoff-Kernnetzes geschaffen. Im Rahmen dieser künftig fortlaufenden Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff haben die Fernleitungsnetzbetreiber am 1. Juli 2024 den Entwurf eines Szenario-Rahmens für den Netzentwicklungsplan vorgelegt, der u. a. Annahmen über die Entwicklung der Erzeugung, der Versorgung und des Verbrauchs von Gas und Wasserstoff zugrunde legt. Darauf aufbauend soll der erste integrierte Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff erstellt und bis zum 30. Juni 2026 von der Regulierungsbehörde bestätigt werden. Im Rahmen dieses wiederkehrenden Planungsprozesses besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer bedarfs- und szenario-orientierten Anpassung der Dimensionierung des Wasserstoffnetzes, beispielsweise aufgrund von aktualisierten Bedarfsprognosen in einzelnen Regionen.

2.4.3. Marktintegration

- 2.4.3.i. **Nationale Ziele für andere Aspekte des Energiebinnenmarkts wie Erhöhung der Systemflexibilität, insbesondere im Zusammenhang mit der Förderung wettbewerbsbestimmter Strompreise gemäß den einschlägigen sektorspezifischen Rechtsvorschriften, Marktintegration und -kopplung zur Steigerung der handelbaren Kapazität bestehender Verbindungsleitungen, intelligente Netze, Aggregation, Laststeuerung, Speicherung, dezentrale Erzeugung, Mechanismen für die Einsatzplanung, Redispatch und Einspeisebeschränkung von Erzeugungsanlagen sowie Preissignale in Echtzeit, mit einem Zeitplan für die Verwirklichung der Ziele**
- 2.4.3.ii. **Etwaige nationale Ziele für die diskriminierungsfreie Einbeziehung der Energie aus erneuerbaren Quellen, der Laststeuerung und der Speicherung, auch mithilfe von Aggregation, auf allen Energiemärkten, einschließlich eines Zeitplans für die Verwirklichung der Ziele**
- 2.4.3.iii. **Etwaige nationale Ziele, um sicherzustellen, dass die Verbraucher am Energiesystem und an den Vorteilen der Eigenerzeugung und aus neuen Technologien, einschließlich intelligenter Stromzähler — teilhaben**

Die Unterkapitel 2.4.3.i., 2.4.3.ii. und 2.4.3.iii. werden gebündelt dargestellt.

Plattform Klimaneutrales Stromsystem diskutierte zentrale Stellschrauben

Die Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS) diskutiert seit Anfang 2023 die Stellschrauben für das Strommarktdesign eines zukünftig klimaneutralen Stromsystems mit einem breiten Stakeholder-Kreis mit ca. 400 Teilnehmenden aus verschiedenen Interessenverbänden aus den Bereichen Energiewirtschaft, Verbraucherschutz, Industrie sowie Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Politik (s. auch Abschnitt 1.3.i). In den bislang über 20 Sitzungen war das energiepolitische Zieldreieck aus Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit stets der Kompass.

Die PKNS betrachtet in vier AGs die zentralen Themenfelder für das zukünftige Strommarktdesign:

AG „Sicherung der Finanzierung von Erneuerbaren Energien“: Notwendige Anreize für den ausreichenden Zubau und den systemdienlichen Betrieb von Erneuerbaren-Energien-Anlagen in einem klimaneutralen Stromsystem sicherstellen. Die PKNS hat herausgearbeitet, dass auch für zukünftige Investitionen in Erneuerbare-Energien-Anlagen eine Form der Absicherung der Finanzierung bei niedrigen Marktpreisen notwendig ist, um den ambitionierten Ausbaupfad Erneuerbarer Energien für ein klimaneutrales Stromsystem zu sichern.

AG „Ausbau und Einbindung von Flexibilitätsoptionen“: Notwendigen Rahmen entwickeln, damit sich die Stromnachfrage zunehmend am Stromangebot orientiert und Hemmnisse auf dem Weg dahin adressieren. Die PKNS hat Hemmnisse in der Netzentgeltsystematik für die Flexibilisierung der Nachfrage identifiziert und einen Fahrplan für den Hochlauf dynamischer Tarife erstellt um die Flexibilisierung des Stromsystems voranzubringen.

AG „Finanzierung von steuerbaren Kapazitäten zur Residuallastdeckung“: Investitionsanreize für steuerbare Kapazitäten zur Deckung der verbleibenden Residuallast (Kraftwerke, Speicher und Lastflexibilitäten) im Strommarkt sicherstellen. Hier wurden für die Sicherstellung der Finanzierung von steuerbaren Kapazitäten zur Residuallastdeckung zentrale Optionen identifiziert.

AG „Lokale Signale in den Strommärkten“: Mit lokalen Signalen Verbrauch und Erzeugung steuern, um das Stromnetz im Markt besser abzubilden. Hier wurden u. a. die Vor- und Nachteile verschiedener Optionen lokaler Anreize diskutiert.

Der Optionenraum für eine Weiterentwicklung des Strommarktdesigns wird im **nächsten Schritt zu einem „Optionenpapier“** weiter verdichtet. Die Diskussion in der PKNS hat gezeigt, dass sich die Mehrheit der Stakeholder eine zügige Weiterentwicklung des Strommarkts für notwendig erachtet, um den Anforderungen eines klimaneutralen Stromsystems mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien gerecht zu werden. Es gab allerdings ein breites Meinungsspektrum, in welche Richtung diese Weiterentwicklung konkret gehen soll. An das Optionenpapier soll sich eine schriftliche Konsultation anschließen. Beides soll als wichtige Grundlagen für eine politische Entscheidungsfindung dienen.

Ein großes, liquides Marktgebiet für einen effizienten Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch

Auch unter den Stakeholdern der PKNS herrschte in Übereinstimmung mit den Expertenmeinungen das klare Bild, dass die Merit-Order für Preistransparenz Sorge und damit eine zentrale Informations- und Koordinierungsfunktion habe. Sie ist damit für den effizienten Dispatch zentral und ein Herzstück des EU-Binnenmarktes.

Die Bereitstellung und Finanzierung ausreichender steuerbarer Kapazitäten ist eine zentrale Herausforderung des Strommarktdesigns. Dazu zählen neben Kraftwerken auch Speicher und Lastflexibilitäten. Die Systementwicklungsstrategie zeigt, dass steuerbare Kapazitäten zunehmend flexibel reagieren müssen. Dies ist notwendig, um EE-Erzeugung in das Stromsystem zu integrieren, die steigende Stromnachfrage neuer Anwendungen zu decken und den Umbau sonstiger Kraftwerke (Rückgang Kohleverstromung, Umstellung z. B. auf Wasserstoff-Kraftwerke, Umrüstung auf Carbon Capture and Storage (CCS) etc.) zu ermöglichen. Das aktuelle Marktdesign stellt Herausforderungen an die Finanzierung steuerbarer Kraftwerke. Die PKNS hat verschiedene Optionen diskutiert, wie Investitionsanreize für steuerbare Kapazitäten zur Deckung der verbleibenden Residuallast im Strommarkt sichergestellt werden können. Diese bilden die Basis für weitere Schritte.

Um die Stromversorgung sicher und kostengünstig zu gewährleisten und gleichzeitig steigende Anteile erneuerbarer Energien in das Stromsystem zu integrieren, ermöglicht das große Marktgebiet, geographische Ausgleichseffekte bei Erzeugung und Verbrauch zu nutzen. Die hohe Liquidität im Strommarkt hilft dabei, Angebot und Nachfrage auch bei fluktuierender Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien flexibel und effizient zusammenzuführen. Außerdem reduziert sie die Macht von großen Anbietern über das Marktergebnis und ermöglicht innovativen Akteuren den Markteintritt. Einheitliche Großhandelspreise sorgen dafür, dass sich im Strommix die kostengünstigsten Erzeugungstechnologien unabhängig vom Standort durchsetzen. Die Anlagen mit den geringsten Einsatzkosten werden überregional genutzt. Dadurch sinken die variablen Kosten des Gesamtsystems. Der deutsche Strommarkt als Teils des großen europäischen Marktgebiet für Strom senken den Gesamtbedarf für Erzeugungskapazität, Lastmanagement und Speichern. Dies verringert auch die Investitions- und Instandhaltungskosten des Gesamtsystems.

Komplementär zum Ausbau erneuerbarer Energien bildet die Kraftwerksstrategie mit dem geplanten Kraftwerksicherheitsgesetz einen Rahmen für vorgezogene Investitionen in moderne, hochflexible und klimafreundliche Kraftwerke, die in der Lage sind, zukünftig Wasserstoff nutzen zu können und so zur Dekarbonisierung des Kraftwerksparks beitragen. Sie sichert dabei zusätzlich auch ab, dass die Versorgung mit Strom auch in Zeiten mit wenig Sonne und Wind klimafreundlich gewährleistet ist. Hierfür sieht die Kraftwerksstrategie einen vorgezogenen Zubau von insgesamt 10 GW an neuen, steuerbaren H₂-ready-Kraftwerken und steuerbaren Kapazitäten vor, um eine No-Regret-Menge an Kraftwerken schnell zu realisieren. Zudem werden je 500 MW H₂-Sprinter-Kraftwerke und Langzeitspeicher zur Technologieerprobung ausgeschrieben. Darüber hinaus wird die Versorgungssicherheit künftig auch über einen marktlichen, technologieutralen Kapazitätsmechanismus gewährleistet, der bis spätestens 2028 operativ sein soll.

Die Bundesregierung ist der Überzeugung, dass der europäische Binnenmarkt für Strom und damit der Ausbau der Stromnetze der beste Weg zur Sicherstellung einer kosteneffizienten Stromversorgung ist.

Der Austausch von Strom zwischen den europäischen Staaten wird dabei immer wichtiger: Überregionale Synergien von Erzeugung und Verbrauch können genutzt werden, um das Stromsystem noch flexibler zu machen. Außerdem können europäische Kapazitäten so Versorgungssicherheit gemeinsam gewährleisten. Beides senkt die Gesamtkosten der Stromproduktion in Europa insgesamt.

Die Sektoren koppeln

Die Sektorkopplung, also die effiziente Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien, soll vorangetrieben werden, um die Sektoren Industrie, Gebäude und Verkehr weiter zu dekarbonisieren. Strom aus erneuerbaren Energien wird durch die Sektorkopplung in den Nachfragesektoren eine zunehmende Rolle spielen. Eine besondere Rolle spielen hierbei auch Gebäude, die vor dem Hintergrund der hohen Photovoltaik-(Dach)Ausbauziele zunehmend als Erzeuger auftreten und in Kombination mit Speichern sowie Mobilitäts- und Wärmepumpenanwendungen die Flexibilität im Stromsystemmaßgeblich beeinflussen.

Erneuerbaren Strom speichern

Das BMWK hat im Dezember 2023 eine Stromspeicher-Strategie vorgelegt. Diese beinhaltet die beabsichtigten Aktivitäten des BMWK, um den marktgetriebenen Hochlauf der Stromspeicher weiter zu unterstützen. Zu den Handlungsfeldern zählen unter anderem die Betrachtung der Stromspeicher im Kontext des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, Genehmigungsfragen, Netzentgeltfragen, Baukostenzuschüsse, Netzanschlussbeschleunigung, Sicherung der Systemstabilität, bidirektionales Laden und weitere Themenfelder.

Im April 2024 sind in Deutschland stationäre Batteriespeicher mit einer Gesamtkapazität von knapp 13 GWh installiert, was eine Verdoppelung seit Januar 2023 ergibt.

Teilhabe der Verbraucher an der Digitalisierung der Energiewende

Das Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende vom 27. Mai 2023 (GNDEW) hat den Smart-Meter-Rollout durch einen gesetzlichen Rollout-Fahrplan mit verbindlichen Zielen und konkretem Zeitrahmen und Entbürokratisierungsmaßnahmen reaktiviert. Damit die Verbraucher an den Vorteilen der Digitalisierung teilhaben können Verbraucher ab 2025 die vorzeitige Ausstattung von Messstellen mit einem intelligenten Messsystem innerhalb von vier Monaten beantragen.

Schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung

Die schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung wird einen Beitrag zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität leisten. Maßgebliches Instrument zur Steuerung der Kohlenutzung ist das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG) aus dem Jahr 2020. Es bezieht sich auf die energetische Nutzung von Stein- und Braunkohle zur Stromerzeugung. Demnach soll bis spätestens 2038 das letzte Kohlekraftwerk in Deutschland stillgelegt werden. Darüberhinausgehende Nutzungsformen der Kohlen werden in diesem Gesetz nicht direkt adressiert. Aufgrund des steigenden CO₂-Preises im Europäischen Emissionshandelsystem kommen die modellgestützten Analysen in Kapitel 4 und 5 zu dem Ergebnis, dass die Kohleverstromung in Abhängigkeit von CO₂- und Brennstoffpreisen, die in den Analysen als exogene Parameter gesetzt wurden, marktgetrieben bereits vor dem im KVBG genannten Zieldatum endet (siehe Unterkapitel 3.4.3.iii.). Dies schließt Industriekraftwerke mit ein. Politisches Ziel bleibt ein Kohleausstieg idealerweise bis im Jahr 2030.

Der Braunkohleausstieg in Nordrhein-Westfalen wird bereits bis 2030 erfolgen.

Die Strommärkte stärker koppeln

Die verstärkte Kopplung des deutschen Strommarkts mit den angrenzenden Märkten ist ein zentraler Schritt zur Verwirklichung der Energieunion und der europäischen Marktintegration. Das europäische Zielmodell einer harmonisierten Kapazitätsberechnungsmethode für den Day-Ahead- und Intraday-Handel gibt dabei mit ihren Leitlinien für die Kapazitätsvergabe und das Engpassmanagement die Richtung vor.

Netzengpässe reduzieren

Auf EU-Ebene sehen die Vorschläge von Europäischem Parlament und Rat zur Strommarktverordnung vor, dass die Mitgliedstaaten ihre internen strukturellen Engpässe abbauen. Der Strom-Transportbedarf im deutschen Übertragungsnetz wird weiter ansteigen und Netzengpässe mindestens bis zur Fertigstellung der großen Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen (HGÜ) vermehrt auftreten. Ein Grund dafür ist die fortschreitende geographische Trennung zwischen Erzeugung und Verbrauch. Ein großer Teil der Lastzentren befindet sich im Süden und Westen Deutschlands, während neue Windenergieanlagen überwiegend im Norden und Osten Deutschlands entstehen. Gleichzeitig werden im Zuge des Kernenergie- und Kohleausstiegs Kraftwerke in Süddeutschland stillgelegt. Durch seine geographische Lage zwischen den skandinavischen Strommärkten mit vergleichsweise niedrigen Preisen und den west- bzw. südeuropäischen Ländern mit vergleichsweise hohen Strompreisen ist Deutschland zudem eine Drehscheibe des internationalen Stromhandels: Deutschland exportiert häufig marktgetrieben in seine südlichen Nachbarländer.

Die EU-Bestimmungen zur Öffnung der Interkonnectoren (Artikel 14 Strommarktverordnung) heben den grenzüberschreitenden Stromhandel hervor und führen zu einem erhöhten Transportbedarf, indem interne Netzengpässe und Ringflüsse bei der Kapazitätsvergabe auf Grenzkuppelleitungen künftig nur noch stark eingeschränkt berücksichtigt werden. Mit dem „Aktionsplan Gebotszone“ hat die Bundesregierung im Jahr 2019 ein Maßnahmenpaket

vorgelegt, das den schrittweisen Anstieg der für den grenzüberschreitenden Stromhandel zur Verfügung stehenden Mindesthandelskapazitäten auf 70 Prozent über einen linearen Pfad bis Ende 2025 vorsieht.

2.4.3.iv. Nationale Ziele für die Sicherstellung der Angemessenheit des Elektrizitätssystems, falls anwendbar, und der Flexibilität des Energiesystems im Hinblick auf die Gewinnung von Energie aus erneuerbaren Quellen mit einem Zeitplan für die Verwirklichung der Ziele

Sicherstellung der Angemessenheit der Ressourcen

Deutschlands Ziel ist es, den europäischen Strombinnenmarkt zu stärken und Versorgungssicherheit in Europa gemeinsam zu gewährleisten. Im Monitoringbericht zur Versorgungssicherheit im Bereich von Elektrizität, der am 1. Februar 2023 vom Bundeskabinett beschlossen wurde, betrachtet die BNetzA die Entwicklung des Strommarktes unter Annahme des gesetzlich geplanten Ausbaus der erneuerbaren Energien, des Stromnetzes und des für die Dekarbonisierung erforderlichen Umbaus des Kraftwerksparks. Der Bericht zeigt, dass in den gewählten Szenarien der Zuverlässigkeitsstandard von 2,77 Stunden pro Jahr nicht überschritten und die sichere Versorgung mit Elektrizität im Zeitraum 2025 bis 2031 gewährleistet werden kann. Hierfür sind markt- und netzseitige Entwicklungen erforderlich, wie z. B. die Erschließung nachfrageseitiger Lastflexibilität und die umfangreiche Nutzung von grenzüberschreitendem Redispatch.

Nichtsdestotrotz bereiten sich Märkte, so auch der Strommarkt, nur unzureichend auf Ereignisse vor, deren Eintrittswahrscheinlichkeit von den Marktakteuren nicht bezifferbar oder als vernachlässigbar gering erachtet wird. Tritt das Ereignis dann ein, kann der mögliche Schaden für Unternehmen und die Volkswirtschaft zugleich sehr groß sein. Um das deutsche und europäische Stromsystem resilienter gegen unvorhersehbare Entwicklungen und Krisen zu machen, erachtet Deutschland die Vorhaltung von Reserven als unerlässlich. Das gilt vor allem vor dem Hintergrund des Ausstiegs aus der Kernenergie- und Kohleverstromung in Deutschland. Reserven dürften aber auch langfristig in einem treibhausgasneutralen Stromsystem erforderlich sein.

Aktuell sichert eine strategische Reserve, die sogenannte Kapazitätsreserve, den Strommarkt gegen unvorhersehbare Ereignisse ab. Die Kapazitätsreserve umfasst nur Kraftwerke, die nicht am Strommarkt teilnehmen und den Wettbewerb und die Preisbildung nicht verzerren.

Die Krisenvorsorge nimmt für Deutschland einen hohen Stellenwert ein. Ziel ist, Deutschland noch resilienter gegen Krisen zu machen. Hierfür hat es sich in der Gasversorgungskrise bewährt, Kraftwerkskapazitäten außerhalb des Marktes vorzuhalten und mit diesen bei Bedarf das Stromsystem zu unterstützen. Die Erfahrungen in der Krise haben gezeigt, dass die europäischen Vorgaben für den Einsatz von strategischen Reserven zu restriktiv sind, um einen Beitrag in einer Krise zu leisten. Die Bundesregierung wird sich deshalb auf europäischer Ebene für einen konsistenten Rechtsrahmen einsetzen, der auch die Vorhaltung von Reserven zulässt, um Krisensituationen adressieren zu können.

Der großflächige Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch kann in einem großen, liquiden europäischen Marktgebiet viel effizienter geschehen als in kleinen und untereinander schlecht verbundenen Marktgebieten. So tritt die höchste Residuallast in den einzelnen Ländern, die durch steuerbare Kapazitäten gedeckt werden muss, in der Regel nicht gleichzeitig auf. Weiterhin können auch Synergien bei der Erzeugung genutzt werden, z. B. hinsichtlich des schwankenden Winddargebots. Voraussetzung hierfür ist, dass Versorgungssicherheit europäisch – und nicht mehr nur national – betrachtet wird, und dafür ausreichend Transport- und Handelskapazitäten im gemeinsamen Binnenmarkt auch in Knappheitssituationen zur Verfügung stehen.

Sicherstellung von Flexibilität

Die Integration erneuerbarer Energien in den Strommarkt und die zunehmende Elektrifizierung anderer Sektoren erfordert nachfrage- und angebotsseitige Flexibilität, um das fluktuierende Angebot aus Wind- und Sonnenstrom in Europa und Deutschland auszugleichen. Die Bundesregierung zielt auf ein flexibles Stromsystem ab, das aus gut ausgebauten Stromnetzen sowie flexiblen Kraftwerken und Verbrauchern besteht. Auch Speicher sollen dort, wo sie sinnvoll sind, eine Rolle spielen. Die Anforderung an die Flexibilität des Strommarkts ist vor dem Hintergrund noch dringlicher geworden, dass die Revision der Erneuerbare-Energien-Richtlinie das EU-2030-Ziel für den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch von mindestens 32 Prozent auf mindestens 42,5 Prozent plus indikativen weiteren 2,5 Prozent vorsieht. Dies macht den Ausbau der erneuerbaren Energien,

ihre Nutzung in weiteren Sektoren und eine entsprechende Flexibilisierung des Strommarkts erheblich dringender, da zur Zielerreichung der Anteil der erneuerbaren Energien in der EU absehbar auf wesentlich über zwei Drittel im europäischen Strommix ansteigen müssen wird.

Flexibilität (sowohl markt- als auch netzseitig) hat also einen zunehmend hohen Stellenwert. Dabei sind neben der Gewährleistung des sicheren Netzbetriebs viele verschiedene technologische, marktliche, regulatorische u. a. Aspekte zu berücksichtigen, die wiederum starke Interdependenzen zu weiteren Entwicklungen des Stromsystems aufweisen (z. B. Netzausbau, Kraftwerke, Roll-out von Smart-Metern). Im Rahmen der Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS) wurde in der AG „Ausbau und Einbindung von Flexibilitätsoptionen“ besprochen, wie Flexibilitätsoptionen für den Ausgleich der Systembilanz genutzt und in das Stromsystem integriert werden können und welche Hürden und Barrieren dafür aus dem Weg geräumt werden müssen. So wurden u. a. Hemmnisse in der Netzentgeltsystematik für die Flexibilisierung der Nachfrage identifiziert. Die bestehende Netzentgeltsystematik ist nach Einschätzung der PKNS komplex und nicht auf die Anforderungen der Energiewende ausgelegt. Insbesondere nachfrageseitige Flexibilitätsoptionen und Speicher seien durch die bestehende Netzentgeltstruktur systematischen Fehlanreizen ausgesetzt. Die Dynamisierung von Netzentgelten wurde als eine mögliche Stellschraube genannt. Aus der weiteren fachlichen Diskussion im Rahmen der PKNS werden zusätzliche Erkenntnisse zur Frage erfolgen, wie eine umfassendere Nutzung dynamischer Tarife im Strommarkt und damit die Flexibilisierung des Stromsystems gefördert werden können. (zur bereits erfolgten Umsetzung der unionsrechtlichen Vorgaben zum Angebot von dynamischen Stromtarifen siehe Kapitel 3.4.3.v).

2.4.3.v. Etwaige nationale Ziele für den Schutz der Energieverbraucher und zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Energie-Endkundenbranche

In Deutschland ist der Wettbewerb unter den Anbietern im Endkundensektor hoch. Ziel ist es, die hohe Wettbewerbsintensität auf dem Strom- und Gasendkundenmarkt zu erhalten. Basis dafür sind die wettbewerbliche Preisbildung und die Marktliberalisierung. Soweit dies sachgerecht erscheint, entwickelt die Bundesregierung den Rechtsrahmen zum Schutz von Haushaltskunden systematisch weiter. Beispielsweise ist der Verbraucherschutz in Umsetzung der EU-Strombinnenmarkt-Richtlinie durch Erhöhung der Transparenz weiter gestärkt worden.

Nähere Ausführungen zum Schutz der Energieverbraucher und Wettbewerbsfähigkeit des Endkundenmarktes sind in Teil 3.4.3.iv. enthalten.

2.4.4. Energiearmut

Etwaige nationale Ziele im Hinblick auf Energiearmut mit einem Zeitplan für die Verwirklichung der Ziele.

Für Deutschland ist wichtig, dass Energie auch im Zuge der Energiewende bezahlbar bleibt. Deswegen zielt die Bundesregierung darauf ab, die Bezahlbarkeit für alle Bürgerinnen und Bürger sicherzustellen. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf Haushalten, denen durch hohe Energiepreise eine Überlastung droht. Im Zuge der Energiepreiskrise analysiert die Bundesregierung verstärkt die Auswirkungen hoher Energiepreise auf Haushalte.

Die Preissteigerungen für Energie in den Jahren 2022 und 2023 stellten für private Haushalte eine erhebliche Belastung dar. Die Betroffenheit von Haushalten mit geringen Einkommen war dabei relativ höher (vgl. Jahreswirtschaftsbericht, JWB, 2023). Dies liegt vor allem darin begründet, dass die Preise von Basisgütern wie Energie, die einen höheren Anteil der Ausgaben von Haushalten mit geringen Einkommen ausmachen, überproportional angestiegen sind. Die Bundesregierung hat seit dem Jahr 2022 mit substanziellen Entlastungsmaßnahmen reagiert und damit auch Entlastungen bei Haushalten mit geringem Einkommen bewirkt.

Die Bundesregierung sorgt auch im Jahr 2024 über die Anpassungen im Rahmen des Inflationsausgleichsgesetzes hinaus, mit der zusätzlichen Erhöhung des Grundfreibetrags um 180 Euro auf 11.784 Euro dafür, dass Lohnerhöhungen bei den Einkommensteuerzahlenden tatsächlich ankommen. Darüber hinaus hat insbesondere die Erhöhung des Kindergeldes von 219 Euro auf 250 Euro im Jahr 2023 die verfügbaren Einkommen von Familien gestärkt. Am unteren Ende der Lohnverteilung führte die Erhöhung des gesetzlichen Mindestlohns im Rahmen des Mindestloohnerhöhungsgesetzes im Oktober 2022 auf 12 Euro zu spürbaren Lohnzuwächsen. Nach Angaben des Statistischen Bundesamts waren rund 5,8 Millionen Arbeitsplätze von dieser Erhöhung betroffen. Der Anteil der niedrig entlohnten Arbeitsplätze an allen Beschäftigten sank dadurch innerhalb eines Jahres von 19 auf 16 Prozent. Zum 1. Januar 2024 wurde der Mindestlohn – wieder auf Grundlage eines Beschlusses der Mindestlohnkommission – auf 12,41 Euro weiter erhöht. Die Bundesregierung geht für das Jahr 2024 von steigenden Reallöhnen aus. Die Rückkehr zu steigenden Reallöhnen ist eine Voraussetzung für die Bewahrung des Wohlstandes.

Die Strom-, Gas- und Wärmepreisbremsen sollten steigende Kosten sowohl für private Haushalte als auch Unternehmen abfedern. Durch die Preisbremsen wurden der Strom-, Gas- und Fernwärmepreis für private Haushalte von März 2023 bis Dezember 2023 für 80 Prozent des Verbrauchs aus dem Vorjahr effektiv auf Bruttopreise von 40 Cent für Strom, 12 Cent für Gas, und 9,5 Cent für Fernwärme je Kilowattstunde begrenzt. Im März wurde der Entlastungsbetrag rückwirkend auch für Januar und Februar angerechnet. Damit wurden die privaten Haushalte für das gesamte Jahr 2023 deutlich entlastet. Gleichzeitig blieben Energiesparanreize erhalten.

Nachdem sowohl die akute Energiepreiskrise als auch die Phase sehr hoher Inflationsraten überwunden ist, setzt die Bundesregierung auf die Stärkung bestimmter Preissignale als Instrument für eine möglichst effiziente Transformation hin zur Treibhausgasneutralität. Durch eine Reihe von Maßnahmen stärkt die Bundesregierung die soziale Sicherheit im Zuge der Transformation, sei es über Bildung und Weiterbildung, die Anhebung des Wohngeldes, die erstmals einkommensabhängig ausgerichtete Förderung des Heizungsaustausches oder die bereits erfolgte Entlastung der Gesamtbevölkerung bei der EEG-Umlage (vgl. Kapitel 5.2). Die Abschaffung der EEG-Umlage zum 1. Januar 2023 und die damit verbundene Senkung der Stromkosten ist für das laufende Jahr wesentlich: Während die Strom- und Gaspreisbremsen Ende 2023 ausgelaufen sind, wird sich die Abschaffung der EEG-Umlage im Jahr 2024 aufgrund wieder höherer Einspeisevergütungen stärker bemerkbar machen und somit zu substantziellen Entlastungen führen, gerade für Privathaushalte.

Um die Bevölkerung künftig schneller und zielgenauer unterstützen zu können, führt die Bundesregierung ihre Arbeiten am Aufbau eines Mechanismus für Direktzahlungen an Privatpersonen fort. Mit dem Jahressteuergesetz 2022 vom 16. Dezember 2022 hat die Regierung die rechtlichen Grundlagen für eine Zulassung der Erhebung und eine Zuspicherung der IBAN (und ggf. des BIC) in die Datenbank der steuerlichen Identifikationsnummern (IdNr.-Datenbank) geschaffen. Die Umsetzung der Zuspicherung als Grundlage für den Direktzahlungsmechanismus läuft. Die Bundesregierung wird zeitnah über Eckpunkte zur konkreten administrativen Ausgestaltung des Direktzahlungsmechanismus entscheiden und eine zuständige Behörde benennen.

Mit einem Sozialmonitoring Klimaschutz sollen zudem die Verteilungswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen zukünftig bereits während der Maßnahmenentwicklung analysiert und Maßnahmen möglichst sozial gerecht konzipiert werden.

Im Sozialrecht verfolgt die Bundesregierung zur Armutsbekämpfung einen umfassenden Ansatz, der sich nicht auf einzelne Bedarfselemente – wie beispielsweise Energie – konzentriert. Ist finanzielle Unterstützung zur Sicherung des Lebensunterhalts erforderlich, werden Leistungen der Mindestsicherungssysteme nach dem Zweiten und Zwölften Sozialgesetzbuch (Grundsicherung für Arbeitsuchende – SGB II und Sozialhilfe – SGB XII) gewährt. Hierunter fällt unter anderem der sogenannte Regelbedarf, der beispielsweise auch die Kosten für den allgemeinen Haushaltsstrom abdeckt. Aufwendungen für Heizenergie werden bei den Bedarfen für Unterkunft und Heizung in Höhe der angemessenen tatsächlichen Aufwendungen berücksichtigt. Darüber hinaus können auch Energieschulden in der Regel darlehensweise übernommen werden.

Der Umfang dieser Ansprüche wird vom Gesetzgeber im Hinblick auf die Art des Bedarfs und die dafür erforderlichen Mittel festgelegt. Strom ist in den pauschalierten Regelbedarfen berücksichtigt. Somit wird - sofern die Regelbedarfe für ein Jahr nicht neu zu ermitteln sind - die Strompreisentwicklung in die jährliche Fortschreibung der Regelbedarfe einbezogen. Der Bedarf für Heizenergie wird bei den neben den Regelbedarfen zu gewährenden Bedarfen für Unterkunft und Heizung berücksichtigt (§ 22 SGB II; § 35 SGB XII). Heizenergie einschließlich Heizstrom wird in Höhe der tatsächlichen Aufwendungen berücksichtigt, sofern diese angemessen sind (bei überdurchschnittlich hohen Aufwendungen wird geprüft, ob dies im Einzelfall begründbar ist). Kosten für Warmwasser werden bei der zentralen Warmwasserversorgung über die Heizkosten berücksichtigt. Bei dezentraler Warmwasserversorgung wird für jede Person im jeweiligen Haushalt ein pauschaler Mehrbedarf anerkannt.

Grundvoraussetzung für einen Leistungsanspruch aus den Mindestsicherungssystemen des SGB II und SGB XII ist jeweils, dass die betreffende Person hilfebedürftig ist, weil sie ihren Lebensunterhalt (das Existenzminimum) nicht aus eigenem zu berücksichtigendem Einkommen und Vermögen decken kann (vgl. z. B. § 7 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3, § 9 Absatz 1 SGB II sowie § 27 Absatz 1 und 2 und § 41 Absatz 1 SGB XII). Soweit dies der Fall ist, werden u. a. Leistungen für den Haushaltsstrom (als Teil des Regelbedarfs), die dezentrale Warmwasserversorgung sowie für angemessene Heizenergie erbracht (vgl. z. B. § 20 Absatz 1, § 21 Absatz 7, § 22 Absatz 1 SGB II).

Vorrangig vor einem Leistungsanspruch in den Mindestsicherungssystemen ist jedoch ein Wohnkostenzuschuss nach dem Wohngeldgesetz für Menschen mit niedrigem Einkommen zu prüfen. Das Wohngeld dient der wirtschaftlichen Sicherung angemessenen und familienfreundlichen Wohnens und wird als Mietzuschuss oder als Lastenzuschuss bei selbstgenutztem Wohneigentum gezahlt (§ 1 Wohngeldgesetz).

Das Wohngeld richtet sich nach der Anzahl der zu berücksichtigenden Haushaltsmitglieder, der zu berücksichtigenden Miete oder Belastung und dem Gesamteinkommen (§ 4 Wohngeldgesetz). Die Gemeinden und Kreise in Deutschland werden im Wohngeld unterschiedlichen Mietenstufen zugeordnet, die sich auf die maximal im Wohngeld berücksichtigungsfähige Miete oder Belastung auswirken (§ 12 Wohngeldgesetz). Auf diese Weise wird das regionale Wohnkostenniveau in der Leistungsbemessung berücksichtigt. Das Wohngeld beinhaltet auch eine Heizkostenkomponente, die als nach der Zahl der Personen differenzierter pauschaler Zuschlag auf die zu berücksichtigende Miete oder Belastung hinzuaddiert wird (§ 12 Absatz 6 Wohngeldgesetz). Auf diese Weise werden die warmen Wohnnebenkosten in verwaltungseinfacher Form bezuschusst.

Das Wohngeld wurde zum 1. Januar 2023 deutlich erhöht und die Zahl der Empfängerhaushalte verdoppelt bis verdreifacht. Die Höhe des Wohngelds wurde im Durchschnitt der bisherigen Empfängerhaushalte verdoppelt. Neben der Heizkostenkomponente wurde eine Klimakomponente eingeführt, um das Wohnen in energetisch hochwertigen Gebäuden zu erleichtern.

Weiterhin setzt die Bundesregierung einen Schwerpunkt auf die Bereitstellung von Informationen sowie Beratungs- und Unterstützungsangeboten für Bürgerinnen und Bürger bei Fragen in Bezug auf Energiethemen. Dazu fördert die Bundesregierung die Energieberatung der Verbraucherzentralen sowie den Stromspar-Check.

Im Rahmen des Projektes „Stromspar-Check“ (SSC) beraten geschulte, ehemals langzeitarbeitslose Menschen Haushalte mit geringem Einkommen zu Einsparungen von Wärmeenergie, Wasser und Strom. Der Fokus der Beratung liegt auf energiesparendem Verhalten in den Bereichen Wärme, Wasser und Strom sowie auf der Erzielung zusätzlicher Einsparungen durch einen Kühlgeräteaustausch. Das Projekt wird von zwei Verbundpartnern umgesetzt (Deutschen Caritasverband e. V. und Bundesverband der Energie- und Klimaschutzagenturen Deutschlands e. V.). Beide arbeiten mit Standorten im ganzen Bundesgebiet zusammen (rund 150), über die u. a. die Beratungsbesuche der Haushalte organisiert und durchgeführt werden. Zusätzlich wird eine bundesweite Online- und Telefonberatung angeboten. Ziel ist es, CO₂-Emissionen zu reduzieren und Energiekosten für Haushalte und die öffentliche Hand zu senken. Die Laufzeit des derzeitigen Projektes endet zum 31. März 2026.

Im Rahmen der Energieberatungen der Verbraucherzentralen werden Haushalte unabhängig und neutral beraten bei Fragen rund um Themen wie Energieeffizienz, Energiesparen, den Übergang von fossilen zu Erneuerbaren Energien, energetische Sanierung, moderne Heiztechnik sowie zu Fördermöglichkeiten. Verbraucherinnen und Verbraucher können sich bei persönlichen Gesprächen in den Beratungsstellen der Verbraucherzentralen oder auch telefonisch kostenlos beraten lassen, zudem werden auch Online-Vorträge angeboten. Darüber hinaus können Energieberaterinnen und -berater im Bedarfsfall auch die konkrete Situation im Haus oder der Wohnung untersuchen, um geeignete Empfehlungen, z. B. zur Verbesserung der Energieeffizienz oder zum Einsatz Erneuerbarer Energien geben zu können. Für solche vor-Ort-Beratungen ist grundsätzlich ein geringer Eigenanteil in Höhe von 30 Euro zu zahlen. Einkommensschwache Haushalte erhalten aber auch dieses wie alle anderen Angebote der vzbv Energieberatung kostenlos.

2.5. Dimension „Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit“

2.5.i. Nationale Ziele und Finanzierungsvorgaben für öffentliche und etwaige private Forschung und Innovation im Zusammenhang mit der Energieunion, gegebenenfalls mit einem Zeitrahmen, innerhalb dessen die Ziele verwirklicht werden sollten

Forschung, Entwicklung und Demonstration innovativer Energietechnologien sind – ergänzend zum privatwirtschaftlichen Engagement – auch auf eine öffentliche Forschungsförderung angewiesen. Öffentliche Forschungsförderung soll von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis zum Technologie- bzw. Innovationstransfer in den Markt technologische Entwicklungen sowie Innovationsaktivitäten der Wirtschaft, von Forschungseinrichtungen und Hochschulen unterstützen und deren Zusammenarbeit vorantreiben. Als Kernelement der Energiepolitik orientiert sich die öffentlich geförderte Energieforschung an den politischen Zielen der Bundesregierung und adressiert große Herausforderungen der Energiewende. Die Bundesregierung koordiniert die Energieforschungsförderung durch die ressortübergreifende Koordinierungsplattform Energieforschungspolitik.

Im Rahmen der Energieforschungsförderung fördert Deutschland technische und nicht-technische Innovationen und Forschung für die Energiewende entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Das umfasst die großen Felder Wärme und Strom aber auch die Steigerung der Energieeffizienz, Integration erneuerbarer Energie in das Energiesystem oder die Entwicklung alternativer industrieller Prozesse, die weniger oder keine Treibhausgasemissionen verursachen.

Die Forschungsförderung im Energiebereich leistet wichtige Beiträge zur Modernisierung der deutschen und europäischen Wirtschaft sowie zur Sicherung des Industriestandorts. Dazu werden auch neue Trends wie die Digitalisierung sinnvoll aufgegriffen, Technologiekompetenzen im Energiebereich erhalten und ausgebaut. Der Aktivierung von Innovationspotenzialen in kleinen und mittelständischen sowie jungen Unternehmen kommt eine besondere Rolle zu.

Die Energieforschungsförderung der Bundesregierung hat das Ziel, technologieoffene, vielfältige und nachhaltige Lösungen für den Transformationsprozess im Energiebereich zu entwickeln.

2.5.ii. Etwaige nationale Ziele für 2050 im Zusammenhang mit der Förderung von Technologien für saubere Energie und etwaige nationale Ziele mit langfristigen Vorgaben (bis 2050) für die Einführung von CO₂-emissionsarmen Technologien, einschließlich Technologien zur Dekarbonisierung energie- und CO₂-intensiver Industriezweige und für die eventuell damit zusammenhängende Transport- und Speicherinfrastruktur

CO₂-Emissionen sind ein Haupttreiber des anthropogenen Klimawandels. In Deutschland entstehen CO₂-Emissionen überwiegend im Kontext der Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Öl und Gas. Die Reduktion von energiebedingten CO₂-Emissionen ist deshalb ein zentrales Ziel der Energiepolitik. Die Energieforschung adressiert dieses Ziel durch die Entwicklung alternativer industrieller Prozesse, die weniger oder keine Treibhausgasemissionen verursachen, die Integration erneuerbarer Energie in das Energiesystem sowie die Steigerung der Energieeffizienz.

Im Bereich der Industrieprozesse werden zwei einander ergänzende Strategien verfolgt. Zum einen führt die Steigerung der Energieeffizienz durch den geringeren Energieeinsatz dauerhaft zur Senkung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Industriesektor. Andererseits werden für bestimmte Industrieprozesse, bei denen die Entstehung von CO₂ prozessbedingt schwer oder gar nicht vermeidbar ist, Technologien zur Schließung des Kohlenstoffkreislaufs entwickelt. CO₂ kann beispielsweise in der chemischen Industrie als Ausgangspunkt für Grundstoffe verwendet werden (Umsetzung zu Polymeren, Grundchemikalien etc.). Es kann auch eingesetzt werden, um im Kontext der Sektorkopplung flüssige Kraft- und Brennstoffe herzustellen. Zur Schließung des Kohlenstoffkreislaufs werden Technologien zur Abscheidung von CO₂ aus Abgasen oder der Atmosphäre benötigt. Dies kann biologisch (Pflanzenwachstum) oder über technische Verfahren erfolgen. Die Erforschung und Entwicklung von CO₂-Technologien für Abscheidung, Transport, Speicherung und Nutzung von CO₂ sollen verstärkt vorangetrieben werden, damit heimische Unternehmen und Forschungseinrichtungen eine Vorreiterrolle bei diesen auch für den Export relevanten Technologien einnehmen können.

2.5.iii. Etwaige nationale Ziele für die Wettbewerbsfähigkeit

Eine erfolgreiche Energiewende muss so ausgestaltet sein, dass die industrielle Basis erhalten bleibt. Sie leistet einen wichtigen Beitrag zu Wachstum und Erhalt von Arbeitsplätzen. Bei der Energiewende sind für die energieintensive Industrie grundsätzlich drei Aspekte zentral: Kostenentwicklung (auch Stromkosten), Gewährleistung der Versorgungssicherheit und verlässliche Rahmenbedingungen. Zusätzliche Energie- und Emissionshandelskosten können insbesondere bei global tätigen Unternehmen zu Wettbewerbsnachteilen führen. Es gilt, Planungs- und Investitionssicherheit für die Unternehmen in Deutschland und Europa sicherzustellen und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit zu wahren, um die Verlagerung von Produktion und Arbeitsplätzen ins Ausland durch sogenanntes Carbon-Leakage zu verhindern.

Bei der Bewältigung der ökonomischen Folgen des Klimawandels, der Erhöhung der Ressourcen- und Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien kommt gerade der Industrie eine herausragende Rolle zu. Innovative Energietechnologien, die Klimaschutz und industriepolitische Ziele miteinander vereinbaren, sind dafür von entscheidender Bedeutung.

Forschung, Industrie, Investoren und Behörden arbeiten eng zusammen, um durch gezielte Innovationsprozesse für energieeffiziente und klimafreundliche Lösungen in allen für Deutschland relevanten Leitmärkten und Schlüsseltechnologien die sich bietenden Chancen zu nutzen. Beispielsweise gilt es, die bestehenden Potenziale bei Sektor-kopplungs-, Speicher- und Effizienztechnologien, im Anlagenbau, in der Mikroelektronik und auch bei den Grundstoffindustrien auszuschöpfen. Durch eine in diesem Sinne ausgerichtete Forschungs- und Industriepolitik werden Vorreitervorteile im Inland und auf internationalen Märkten mit positiven Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung erwartet.

3. Politiken und Maßnahmen

3.1. Dimension „Dekarbonisierung“

3.1.1. Emission und Abbau von Treibhausgasen

Das Bundes-Klimaschutzgesetz in der Fassung vom 17. Juli 2024 legt Gesamtminderungspfade für den Treibhausgasausstoß fest und definiert bis zum Jahr 2030 auch indikative sektorspezifische Pfade für Energie, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Sonstiges (Abfall). Die Sektoren sind nicht nach ETS- und non-ETS-Emissionen abgegrenzt. Ein überwiegender Anteil für die Effort-Sharing-Regulation (ESR) relevanten Emissionen ist insbesondere in den Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall zu verorten. Die Einhaltung der Emissionsminderungspfade bis hin zur Netto-Treibhausgasneutralität 2045 überprüft die Bundesregierung jährlich in einem Monitoring-Prozess, der neben den Minderungspfaden im Bundes-Klimaschutzgesetz verankert ist. Für die Bewertung der Zieleinhaltung sind die kumulierten Jahresemissionsgesamtmengen im Zeitraum 2021-2030 entscheidend. Wenn diese nach Einschätzung des unabhängigen Expertenrates in der Vorausschau in zwei aufeinanderfolgenden Jahren überschritten werden, ist eine Nachsteuerung erforderlich. Um die im Bundes-Klimaschutzgesetz verankerten Klimaschutzziele mittel- bis langfristig zu erreichen, beschließt die Bundesregierung zudem Klimaschutzprogramme.

3.1.1.i. Politiken und Maßnahmen zur Erfüllung der in der Verordnung (EU) 2018/842 festgelegten und in Nummer 2.1.1 dieses Abschnitts genannten Vorgabe sowie Politiken und Maßnahmen zur Einhaltung der Verordnung (EU) 2018/841, die alle wichtigen Emissionssektoren und die für die Steigerung des Abbaus geeigneten Sektoren erfassen, mit Blick auf das Unionsziel der Klimaneutralität gemäß Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2021/1119

Sektorübergreifende Maßnahmen

Über das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) werden seit dem 1. Januar 2021 Emissionen aus Brenn- und Kraftstoffen bepreist, die derzeit noch nicht vom EU-Emissionshandel erfasst sind. Das Gesetz spielt damit eine zentrale Rolle für das Erreichen der Minderungsziele nach der EU-Klimaschutzverordnung. Im Zuge des Haushaltsfinanzierungsgesetzes 2024 wurde das Preisniveau im BEHG wieder an den ursprünglichen Preispfad angepasst, welcher 2020 von der Vorgängerregierung beschlossen wurde, nachdem der Preisanstieg 2023 aufgrund der hohen Energiepreise ausgesetzt wurde. Der nationale Brennstoffemissionshandel wird ab dem Jahr 2027 in den EU-Brennstoffemissionshandel überführt, der mit der Novelle der EU-Emissionshandelsrichtlinie 2003/87/EG eingeführt wurde. Das Energieeffizienzgesetz trat am 18. November 2023 in Kraft. Das Gesetz schafft einen sektorübergreifenden Rahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und setzt u. a. die novellierte Energieeffizienzrichtlinie der EU um, indem es nationale Effizienzziele vorgibt, Unternehmen mit einem Energieverbrauch von mehr als 7,5 GWh zur Einführung eines Energiemanagementsystems verpflichtet, Vermeidungs-, Nutzungs- und Auskunftspflichten zu Abwärme festlegt sowie Effizienz- und Wärmeanforderungen für Rechenzentren fest schreibt.

Gebäudesektor

Zentrale Maßnahmen im Gebäudesektor umfassen die Bundesförderung für effiziente Gebäude, die steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung sowie das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Insbesondere die Nutzungspflicht von 65 Prozent Erneuerbaren Energien bei neueingebauten Heizungen im GEG reduziert den Einsatz fossiler Energieträger in der Wärmeerzeugung. Das Gesetz ist hierbei technologieoffen ausgestaltet; dies umfasst u. a. den Umstieg auf Wärmepumpen, Fernwärme, Biomasse oder perspektivisch Wasserstoff und Wasserstoffderivate. Diese Wirkung ist nun mit den Quantifizierungen im finalen NECP Update berücksichtigt.

Die CO₂-Bepreisung durch das BEHG sorgt im Bündel der Instrumente als ein zentrales Element mit zunehmender Bedeutung (Einführung ETS-II ab 2027) v. a. dafür, die Wettbewerbsfähigkeit treibhausgasneutraler Heizungsvarianten gegenüber Gas- und Ölkesseln verbessert. Das Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz gewährleistet, dass der Anreiz des CO₂-Preises auch in vermieteten Gebäuden angemessen wirkt und – je nach der energetischen Qualität des Gebäudes – im Verhältnis von Vermieter und Mieter auch Vermieter zu Sanierungen des Gebäudes anreizt.

Des Weiteren ist am 1. Januar 2024 das Wärmeplanungsgesetz (WPG) in Kraft getreten, mit dem u. a. die Länder verpflichtet werden sicherzustellen, dass innerhalb bestimmter Fristen für ihr gesamtes Hoheitsgebiet Wärmepläne erstellt werden. Mit einer systematischen und flächendeckenden Wärmeplanung sollen stetig wachsende Anteile erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung realisiert werden. Dabei werden auch Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial identifiziert. Die Wärmeplanung soll daneben auch Versorgungsunternehmen, Gebäudeeigentümern und anderen Orientierung über ihre zukünftige Wärmeversorgung geben und mehr Investitionssicherheit schaffen. Detaillierter werden die Maßnahmen im Kapitel Energieeffizienz beschrieben.

Verkehrssektor

Zentrale Maßnahmen im Verkehrssektor umfassen das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) sowie die CO₂-Differenzierung der Lkw-Maut, die Novellierung und Fortschreibung der EU-CO₂-Emissionsnormen für neue Pkw, leichte Nutzfahrzeuge und schwere Nutzfahrzeuge und die Erhöhung und Fortschreibung der THG-Quote. Die Bundesregierung begrüßt, dass ab voraussichtlich 2027 der Emissionshandel für die Sektoren Gebäude und Verkehr (ETS II) gelten soll. Zur Modernisierung und Erweiterung des Schienennetzes wird die Bundesregierung in den kommenden Jahren erhebliche Mittel bereitstellen. Bis zum Jahre 2027 soll der Investitionsbedarf der Deutschen Bahn AG in Höhe von rund 45 Milliarden Euro u. a. durch einen Anteil an den Einnahmen aus dem neu eingeführten CO₂-Zuschlag der Lkw-Maut gedeckt werden. Damit der Schienengüterverkehr bis zum Jahr 2030 einen Marktanteil von 25 Prozent erreicht, werden u. a. die anteilige Förderung der Trassenpreise im Schienengüterverkehr sowie die Innovationsförderung des Bundesprogramms Zukunft Schienengüterverkehr fortgesetzt und die Unterstützung des besonders unter Wettbewerbsdruck stehenden Einzelwagenverkehrs erheblich verstärkt. Automatisierung und Fahrzeugtechnik im Güterverkehr verstärkt. Die Nutzung des ÖPNV wurde mit der Einführung des neuen Deutschlandtickets zum 1. Mai 2023 einfacher und kostengünstiger.

Abfallsektor

Zentrale Maßnahmen in der Abfallwirtschaft umfassen die Ausweitung der Maßnahmen zur Deponiebelüftung, der optimierten Gaserfassung sowie der Reduktion der Lebensmittelabfälle.

Landwirtschaft

Zentrale Maßnahmen in der Landwirtschaft umfassen die Senkung der Stickstoffüberschüsse einschließlich Minderung der Ammoniakemissionen und gezielte Verminderung der Lachgasemissionen sowie Verbesserung der Stickstoffeffizienz insbesondere durch Änderung der Düngegesetzgebung, Förderung emissionsarmer Güllelager und emissionsmindernder Ausbringtonen sowie Forschung, die Ausweitung des Öko-Landbaus, die Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft, verbunden mit der gasdichten Lagerung der Gärreste. Weiterhin arbeitet die Bundesregierung daran, die Entwicklung der Tierbestände an der Fläche zu orientieren und in Einklang mit den Zielen des Klima-, Gewässer- und Emissionsschutzes zu bringen.

In den einzelnen Tätigkeitsfeldern werden u. a. folgende Maßnahmen durchgeführt:

Senkung der Stickstoffüberschüsse:

Umsetzung der Düngeverordnung, Evaluierung/Weiterentwicklung der Stoffstrombilanzverordnung, Bundesprogramm Nährstoffmanagement; Minderung von Ammoniakemissionen im Rahmen des Nationalen Luftreinhalteprogramms, von Investitions- und Förderprogrammen zur betrieblichen Anpassung und der TA Luft; Forschung zu Lachgasemissionen, Wechselwirkung N₂O/NH₃, etc.;

Forschung in der Präzisionslandwirtschaft bzgl. der Einsparpotentiale bei effizienterer Düngung (Stickstoff) bspw. auf den digitalen Experimentierfeldern; Stärkung der Datengrundlage/Monitoring insbesondere der Fördermaßnahmen für Berichterstattung, etc.

Stärkung der Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft und landwirtschaftlichen Reststoffen:

Förderung der Umrüstung von Biogasbestandsanlagen hin zu höherem Gülleeinsatz; Förderung der gasdichten Lagerung von Gärresten bei Bestandsanlagen; Förderung von Forschungs- und Entwicklungs- sowie Modell- und Demonstrationsvorhaben zur Co-Vergärung der Wirtschaftsdünger mit weiteren Reststoffen, Digitalisierung, Effizienzsteigerungsmaßnahmen; etc.

Ausbau des Öko-Landbaus:

Die Ausweitung der ökologisch bewirtschafteten Flächen ist auch eine Klimamaßnahme - so werden mit der Umstellung auf die ökologische Wirtschaftsweise die flächenbezogenen Treibhausgasemissionen im Pflanzenbau halbiert. Die Bundesregierung hat sich in ihrem Koalitionsvertrag das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 30 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche ökologisch zu bewirtschaften. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, hat das BMEL im November 2023 die Bio-Strategie 2030 – die nationale Strategie für 30 Prozent ökologische Land- und Lebensmittelwirtschaft bis 2030 vorgestellt. Zentrale Maßnahmenbereiche der Bio-Strategie 2030 sind eine starke ökologische Züchtung, eine auf ökologische Wirtschaftsweise ausgerichtete Forschung, Beratung und Betriebsmittelbereitstellung, die Stärkung von Bio-Wertschöpfungsketten u. a. in ländlichen Regionen, der Ausbau der Bio-Außer-Haus-Verpflegung (vor allem in der Gemeinschaftsverpflegung), Bildung und Kommunikation sowohl auf beruflicher, als allgemeinbildender Ebene sowie ein kohärenter Rechtsrahmen. Die Stärkung der Forschung zum wissensbasierten Öko-Landbau ist ein weiterer wesentlicher Hebel zur Erreichung des 30 Prozent Flächenziels.

Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung

In der Tierhaltung und Tierernährung wird die Bundesregierung weiteres Einsparpotenzial realisieren. Neben Forschung wird es auf die künftige Entwicklung der Tierbestände ankommen. Durch eine Kombination sachgerechter Maßnahmen soll sichergestellt werden, dass die Treibhausgasemissionen und andere Umweltauswirkungen bei dem Umbau der landwirtschaftlichen Tierhaltung verringert werden. Dazu gehören Maßnahmen zur Flächenbindung und mittelbare Einflüsse auf den Tierbestand in Deutschland. Die Bundesregierung richtet ihre Förderung darauf aus, dass die Tierhaltung in den Betrieben in einem Verhältnis von maximal zwei Großvieheinheiten je Hektar erfolgen soll. Die Flächenbindung ist beispielsweise Bestandteil des neuen Bundesprogramms zur Förderung des Umbaus der Tierhaltung im Bereich Schweinehaltung. Weitere Maßnahmen im Bereich Futtermittel sind z. B. Förderungen von Weiterentwicklung und Etablierung des Einsatzes praktikabler, elektronisch gestützter Systeme für Präzisionsfütterung landwirtschaftlicher Nutztiere mit Zielsetzung maximaler Nährstoff- plus Energieverwertung eingesetzter Futtermittel in optimierter Ration.

Energieeffizienz in der Landwirtschaft

Die in der Landwirtschaft und im Gartenbau eingesetzte Technik kann hinsichtlich ihres Energiebedarfs weiter verbessert werden. Das Bundesprogramm für Energieeffizienz in Landwirtschaft und Gartenbau wird dafür fortgeführt und weiterentwickelt und der Einsatz erneuerbarer Energien gefördert. Die Maßnahmen umfassen einzelbetriebliche Investitionsförderungen. Diese können sowohl komplexere CO₂-Einsparinvestitionen nach einer vorherigen Energieberatung zur Energieeinsparung oder Erzeugung erneuerbarer Energie für den betrieblichen Eigenbedarf wie auch einfacherere Einzelmaßnahmen zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien für stationäre Kleinverbraucher, Gebäude sowie mobile Landmaschinen ohne das Erfordernis einer Energieberatung sein. Zu den Einzelmaßnahmen zählt auch die Förderung alternativer Antriebe für mobile Maschinen und Geräte.

Auf der Nachfrageseite sieht BMEL die Förderung des nachhaltigen Konsums im Bereich der Ernährung vor. Politische Aufgabe ist es, bessere Rahmenbedingungen zu schaffen, damit es Verbraucherinnen und Verbrauchern leichtfällt, sich gut, d. h. gesund und nachhaltig zu ernähren. Dazu braucht es eine integrierte Ernährungspolitik basierend auf einem Instrumentenmix. Von zentraler Bedeutung sind Ernährungsumgebungen. Diese müssen so gestaltet werden, dass Faktoren, die eine nachhaltige Ernährung erleichtern, gefördert werden. Die Bundesregierung hat eine Ernährungsstrategie erarbeitet, um gesunde und nachhaltige Ernährung zu erleichtern.

Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Die Bundesregierung hat am 29. März 2023 das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz beschlossen. Ziel ist es, Ökosysteme zu schützen, zu stärken und wiederherzustellen. Das Programm verbindet dabei Klimaschutz mit Naturschutz und soll mit einer Vielzahl von Maßnahmen dafür sorgen, dass degradierte Ökosysteme wieder regeneriert, widerstandsfähig und vielfältig werden, damit diese dauerhaft zu den Klimaschutzzielen beitragen können.

Die Bundesregierung setzt über das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz sowie mithilfe weiterer Instrumente wie z. B. Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen der 2. Säule GAP unter anderem folgende Maßnahmen im Sektor LULUCF um:

Wiedervernässung von Moorböden beschleunigen: Zur Beschleunigung der bereits beschlossenen Maßnahmen wird die Bundesregierung kurzfristig Bundesfördermaßnahmen zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz voranbringen. Die Bundesregierung hat die Nationale Moorschutzstrategie beschlossen und wird zügig ihre Umsetzung einleiten, im Rahmen der Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung auch für den Moorschutz passende Vereinbarungen mit den Ländern treffen, das planungsrechtliche Instrumentarium gemeinsam mit den Ländern überprüfen, um dem Moorschutz in der Fachplanung und in der gesamträumlichen Planung größeres Gewicht zu geben, ein Vorkaufsrecht der öffentlichen Hand an Moorböden begründen und ein mit den Ländern abgestimmtes Förderangebot des Bundes schaffen, alternative Bewirtschaftungsformen z. B. mit Paludikulturen auf wiedervernässten, vormals entwässerungsbasiert bewirtschafteten Moorböden erfolgreich zu etablieren und auch den Zustand ungenutzter und geschützter Moore durch Wiedervernässungs- und Renaturierungsmaßnahmen zu verbessern. Ziel ist eine Reduktion der jährlichen THG-Emissionen aus entwässerten Moorböden um 5 Mio t CO₂-äq bis zum Jahr 2030.

Biodiversitätsfördernde Mehrung der Waldfläche: Die inhaltlichen Vorbereitungen für diese Maßnahme laufen noch. Erstaufforstungen auf dafür geeigneten Flächen, ggf. in Pilotregionen, sollen nach biodiversitätsfördernden Vorgaben umgesetzt werden. Die Aussetzung der bestehenden Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur- und Küstenschutz (GAK)-Förderung wird gemeinsam mit den Ländern geprüft.

Schaffung artenreicher und klimaresilienter Wälder durch Wiederbewaldung und Waldumbau: Da Extremwetterereignisse mit weiter fortschreitendem Klimawandel häufiger werden und sich die Standortverhältnisse durch den Klimawandel verändern, besteht eine hohe Dringlichkeit, die bestehenden Wälder durch Beschleunigung des bereits begonnenen Waldumbaus besser an den Klimawandel anzupassen und die bereits geschädigten Flächen als artenreiche und damit klimaresiliente Mischwälder wiederherzustellen. Die Bundesregierung führt hierfür gemeinsam mit den Ländern im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) die bestehenden Maßnahmen „Waldumbau“ und „Wiederbewaldung“ weiter fort. Ab dem Jahr 2024 werden für diese zwei Maßnahmen die Mittel aus dem ANK und damit dem KTF bereitgestellt. Für 2024 sind seitens des Bundes bis zu 125 Millionen Euro vorgesehen.

Förderprogramm „Klimaangepasstes Waldmanagement“: Nur klimaresiliente Wälder sind dauerhaft in der Lage, neben der CO₂-Bindung in Wäldern und Holz auch die anderen Ökosystemleistungen zu erfüllen. Mit dem im November 2022 gestarteten Förderprogramm „Einführung eines Klimaangepassten Waldmanagements“ hat das BMEL im November 2022 erstmals eine langfristige Förderung eröffnet, mit der zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen im Wald finanziert und damit honoriert werden. Gefördert werden private und kommunale Waldbesitzende, die sich über 10 bzw. 20 Jahre verpflichten, 11 bzw. 12 Kriterien des klimaangepassten Waldmanagements einzuhalten. Mit dem Programm konnten bereits über 21 Prozent des Privat- und Kommunalwaldes in Deutschland erreicht werden. Ab dem 1. Januar 2024 wird das Förderprogramm Klimaangepasstes Waldmanagement aus dem Anteil des BMUV am Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK) finanziert.

Finanzielle Anreize für zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen im Wald: Zusätzlich zu dem bestehenden Förderprogramm „Klimaangepasstes Waldmanagement“, das den Waldumbau hin zu klimaangepassten Wäldern über die Förderung gezielter Maßnahmen weiter beschleunigt, ist die Entwicklung eines ergänzenden Förderinstrumentes beabsichtigt. Dieses schafft gezielte finanzielle Anreize für die Erreichung wünschenswerter Zustände wie zusätzliche Strukturvielfalt und Biodiversität in bereits naturnäheren Wäldern und zielt damit auch auf eine teils extensivierte Waldbewirtschaftung ab. So trägt das Förderinstrument weiter zur Stabilisierung und Erhöhung des Kohlenstoffspeichers in klimastabilen, ökologisch wertvollen Waldökosystemen bei.

Alte naturnahe Buchenwälder schützen: Die Maßnahme wurde für den bundeseigenen Wald am 4. März 2024 durch die Einzelvereinbarung mit der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben umgesetzt. Darüber hinaus wird die Maßnahme für den Privat- und Kommunalwald in einer Förderrichtlinie mit der Maßnahme „Finanzielle Anreize für zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen im Wald“ umgesetzt.

KlimaWildnis: Ein Programm zur Sicherung von kleineren Wildnisflächen in Wäldern, Mooren, Auen, Küsten, Gebirgen, ehemaligen Truppenübungsplätzen und Bergbaufolgelandschaften wird neu aufgelegt werden.

Förderung von naturnahen Flächen: Im Sinne eines natürlichen Klimaschutzes soll eine Förderung von Maßnahmen zur Kohlenstoffspeicherung in der Agrarlandschaft mit gleichzeitiger positiver Wirkung für die Biodiver-

sität, hoher Permanenz, guter Nachweisbarkeit, angemessener Zusätzlichkeit und geringen Leakage-Effekten weiter im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Agrarstruktur und Küstenschutz sowie ergänzend unter dem Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz erfolgen. Dies betrifft unter anderem den Ausbau der Förderung zur Anlage von Gehölzstreifen, Feldgehölzen, Hecken, Knicks und Alleen, z. B. mit Obstbäumen, vor allem an Feldrändern, sowie von Agroforstsystemen. Die Anlage von Blühstreifen und Blühflächen sowie die Beibehaltung sowie die Einrichtung von Agroforstsystemen werden zudem beispielsweise auch im Rahmen der Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen der 2. Säule der GAP und der Ökoregelungen der 1. Säule gefördert.

Stärkung und Förderung von Stadtbäumen, urbaner Wälder und Waldgärten: Ein neues investives Programm soll Baumpflanzungen und Neubegründung urbaner Wälder zum natürlichen Klimaschutz und zur Förderung der Biodiversität im Rahmen der finanzverfassungsrechtlichen Möglichkeiten des Bundes fördern.

Ökologisches Grünflächenmanagement in Kommunen stärken: Mit diesem neuen Förderprogramm sollen Kommunen bei der Umstellung auf ein ökologisches Grünflächenmanagement im Rahmen der finanzverfassungsrechtlichen Möglichkeiten des Bundes unterstützt werden.

Weitere Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz der Landökosysteme: Als Maßnahmen zur Steigerung der Resilienz der Landökosysteme sollen insbesondere

- die am 15. März 2023 von der Bundesregierung beschlossene nationale Wasserstrategie zügig umgesetzt sowie ein „Bundesprogramm klimabezogene Maßnahmen in der Wasserwirtschaft und Gewässerentwicklung“ eingerichtet werden;
- ein Förderprogramm nationaler Wiederherstellungsplan im Sinne der Ziele der Europäischen Union zur Wiederherstellung der Natur entwickelt werden;
- die rechtlichen Grundlagen des Bodenschutzes überprüft und das Bundesbodenschutzrecht an die Herausforderungen des Klimaschutzes, der Klimaanpassung und den Erhalt der Biodiversität angepasst und dabei die unterschiedlichen Nutzungen berücksichtigt werden;
- Flächenverbrauch und Bodenversiegelung reduziert und bestehende Entsiegelungspotentiale stärker als bisher genutzt werden; und
- weitere, hier nicht im Einzelnen aufgezählte Förderprogramme, die im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz für die Renaturierung von Ökosystemen aufgelegt werden.

Verbessertes THG-Monitoring und Berichterstattung: Die Genauigkeit und Aussagefähigkeit der Emissionsdaten und der Prognosewerkzeuge für die Berichterstattung soll verbessert werden und dabei nach Möglichkeit Fernerkundungssysteme in die Datenerfassung einbezogen werden. Die Verordnungsermächtigung in § 3a Absatz 3 Bundes-Klimaschutzgesetz soll genutzt werden, um die Grundlagen für die Erfassung und die Berichterstattung von Treibhausgasemissionen im LULUCF-Sektor zu regeln.

Waldklimafonds: Mit dem Waldklimafonds (WKF), welcher aus dem Klima- und Transformationsfonds (KTF) finanziert wird, werden seit 2013 Forschungs-, Entwicklungs- und Modell- sowie Kommunikationsvorhaben zu den Themenbereichen Erhalt und Verbesserung der Klimaschutzleistungen von Wald und Anpassung der Wälder an den Klimawandel gefördert. Dabei soll vor allem die Schnittstelle zwischen walddrelevanter Forschung, Entwicklung und Praxis (Praxistauglichkeit und Wissenstransfer) gestärkt werden. Der WKF wurde im Zuge der Haushaltsaufstellung ab 2024 auslaufend gestellt. Die Mittel werden bis auf die bereits rechtlich eingegangenen Verpflichtungsermächtigungen gekürzt. Noch laufende Projekte werden zu Ende finanziert, Neubewilligungen sind dagegen nicht mehr möglich. Die von BMEL und BMUV neue geplante Richtlinie WKF, mit der die Förderung von Forschung und Entwicklung im Waldbereich ab Anfang 2024 noch weiter gestärkt werden sollte, wird aufgrund der fehlenden Mittel für Neubewilligungen nicht mehr veröffentlicht.

Stärkung der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit: Alle laufenden und neuen Aktivitäten zum Klimaschutz im LULUCF-Sektor, insbesondere zum Natürlichen Klimaschutz werden über geeignete Maßnahmen breiter dargestellt und verstärkt beworben, um die Akzeptanz und den Erfolg der Maßnahmen weiter zu verbessern.

Humuserhalt und -aufbau im Ackerland: Landwirtschaftliche Maßnahmen wie mehrgliedrige Fruchtfolgen, Zwischenfrüchte und Untersaaten, mehrjährige humusmehrende Kulturen, Blühstreifen und Agroforstsysteme können zum Humusaufbau und damit zur Bindung von Kohlenstoff beitragen. In den von der Bundesregierung geförderten Modell- und Demonstrationsvorhaben zum Humusaufbau in Ackerbau und bei Sonderkulturen werden diese Maßnahmen bundesweit umfangreich erprobt und der Öffentlichkeit demonstriert. Der Ausbau des ökologischen Landbaus trägt ebenfalls zur Kohlenstoffanreicherung bei. Auch die Anpflanzung z. B. von Hecken,

Knicks und Alleen tragen zum Humusaufbau bei. Forststreifen auf landwirtschaftlichen Flächen verbessern die Bodenqualität und reduzieren die CO₂- und Schadstoffbelastung.

Erhalt von Dauergrünland: In Grünland sind hohe Kohlenstoff-vorräte gespeichert. Der Erhalt von Dauergrünland ist – sofern es sich nicht um nicht wiederzuvermässende Moorböden handelt – daher ebenfalls eine wichtige Klimaschutzmaßnahme. Hierzu trägt die Fortführung der Regelungen zum Schutz des Dauergrünlandes in der Gemeinsamen Agrarpolitik bei.

Weitere Maßnahmen zum Abbau von Treibhausgasen

Förderprogramm zur Ausweitung der Deponiebelüftung und Optimierung der Gasfassung

Kernmaßnahmen im Bereich der Sonstigen Emissionen, die auf den weit überwiegenden Anteil der hierauf entfallenden Emissionen fokussieren, sind die Deponiebelüftung, wodurch ansonsten entstehendes Methan in auf biogenen Kohlenstoff basierendes Kohlendioxid und damit treibhausgasneutral umgewandelt wird und die Optimierung der Gasfassung.

Technologietransfer-Programm Leichtbau

Leichtbau zielt darauf ab, das Gewicht von Produkten zu reduzieren, Material und Energie einzusparen sowie die Kreislauffähigkeit zu erhöhen – bei gleichbleibender oder verbesserter Funktionalität. Vom Design über die Produktion bis hin zum Einsatz und Recycling von Materialien und Produkten können so Ressourcen eingespart und CO₂-Emissionen gesenkt werden.

In dem Technologietransfer-Programm Leichtbau werden seit 2020 und noch bis 2027 politisch relevante und anwendungsnahe Projekte mit hoher Industriebeteiligung gefördert. Damit wird der Industriestandort Deutschland in dem wichtigen Themenbereich Leichtbau unterstützt und gleichzeitig der Umwelt- und Klimaschutz gefördert. Innovative Leichtbautechnologien und -materialien tragen mittel- und langfristig zur Transformation der Industrie und zur Resilienz von Unternehmen in Zeiten von Rohstoffversorgungsengpässen und steigenden Energiepreisen bei.

3.1.1.ii. Etwaige regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet

Europäische Klimaschutzinitiative (EUKI)

Die Europäische Klimaschutzinitiative (EUKI) ist eine Förderinitiative des BMWK zur Stärkung der europäischen Zusammenarbeit in der Weiterentwicklung und Umsetzung ambitionierter Klimapolitik. Zielländer sind die europäischen Mitgliedstaaten in Ost- und Südosteuropa, dem Baltikum sowie die 6 Länder des Westbalkans. Es werden nicht-investive, grenzüberschreitende Projekte gefördert, die den Austausch guter Praktiken zwischen substaatlichen Akteuren, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft unterstützen.

Die Bundesregierung steht aber auch sonst im regelmäßigen Austausch mit anderen Mitgliedstaaten. Hierfür gibt es fest etablierte bilaterale Formate mit einer Vielzahl von EU-Mitgliedstaaten.

Meseberg-Klima-Arbeitsgruppe (Meseberger AG)

Mit der Meseberg-Erklärung vom 19. Juni 2018 vereinbarten Deutschland und Frankreich eine ressortübergreifende hochrangige Klima-Arbeitsgruppe („Klima-AG“) einzurichten. Die Klima-AG unterstützt die Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens. Die ministerielle Arbeitsgruppe zum Klimawandel hat 2020 und zuletzt als solche am 31. Mai 2021 im Rahmen des deutsch-französischen Ministerrats getagt. Es wurden bereits Ansichten zur Energiewende und zu Instrumenten der nachhaltigen Finanzierung sowie zu wirtschaftlichen Anreizen, einschließlich Aspekten der CO₂-Bepreisung diskutiert. Die AG setzt sich aus entsprechend zuständigen Beamten der französischen und deutschen Seite zusammen. Die Arbeit wird unerschwert fortlaufend fortgesetzt. Klima ist auch Teil der deutsch-französischen Erklärung des deutsch-französischen Ministerrats vom Januar 2023.

3.1.1.iii. Unbeschadet der Anwendbarkeit der Vorschriften für staatliche Beihilfen, Finanzierungsmaßnahmen, einschließlich etwaiger Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene

Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)

Mit der NKI initiiert und fördert der Bund seit 2008 (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit bis 2021, seit 2021 das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz) zahlreiche Klimaschutzprojekte und leistet dadurch einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Mit der Entwicklung langfristiger Strategien, der Unterstützung von professionellem Klimaschutzmanagement und investiven Fördermaßnahmen trägt die NKI zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Hauptzielgruppen der NKI sind Kommunen, die Wirtschaft und Verbraucherinnen und Verbraucher sowie Schulen und Bildungseinrichtungen. Bis Ende 2022 wurden rund 45.200 Projekte durchgeführt mit einem Fördervolumen von rund 1,54 Mrd. Euro.

Mission „100 Klimaneutrale und intelligente Städte bis 2030“

Als Teil ihrer Missionsorientierung hat die EU die Mission „100 Klimaneutrale und intelligente Städte bis 2030“ (englisch: 100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030) gestartet und im April 2022 die ausgewählten Teilnehmerstädte – darunter auch neun deutsche Städte – verkündet. Die EU förderte die Umsetzung im Rahmen von Forschungsvorhaben (Research and Innovation Actions; RIA) in Horizont Europa in den Jahren 2022 und 2023. Die beteiligten Städte erarbeiten Klimastadt-Verträge, die einen Gesamtplan für Klimaneutralität in relevanten Bereichen wie Energie, Gebäude, Abfallwirtschaft und Verkehr sowie entsprechende Investitionspläne umfassen. Die Missionsplattform NetZeroCities unterstützt Städte bei der Umsetzung der Klimaneutralität technisch, regulatorisch und finanziell; ferner begleitet und unterstützt der Nationale Kontaktpunkt im BMWSB die teilnehmenden deutschen Städte (Hinweis: Zwischenzeitlich sind es nach dem Ausstieg von Frankfurt/Main nur noch acht deutsche Städte).

Umsetzung der Sustainable Finance Strategie

Die 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. Der Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung hat am 25. Februar 2019 beschlossen, eine Sustainable Finance Strategie der Bundesregierung zu entwickeln (in Kraft seit 5. Mai 2021) und einen Sustainable Finance-Beirat der Bundesregierung einzusetzen (erneut am 10. Juni 2022 erfolgt). Wichtige Schritte zu nachhaltigeren Finanzen sowie zur verstärkten Mobilisierung privaten Kapitals sind bereits beschritten, z. B. Ausweitung der Emissionen Grüner Bundesanleihen (Bund emittiert seit 2020 erfolgreich Grüne Bundeswertpapiere); Spending Review 2021/2022 „Verknüpfung von Nachhaltigkeitszielen mit dem Bundeshaushalt“ sowie Ansiedlung des International Sustainability Standards Board in Frankfurt als maßgeblicher Standardsetzer für die globale Nachhaltigkeitsberichterstattung.

Weiterentwicklung der KfW zur transformativen Förderbank zur Unterstützung der Transformation von Wirtschaftssektoren und Finanzmarkt für eine THG-neutrale Zukunft

Die KfW wird als Förderbank zur Unterstützung der Transformation von Wirtschaftssektoren und Finanzmarkt für eine treibhausgasneutrale Zukunft weiterentwickelt. Vorschläge zur konkreten Umsetzung erfolgen unter Berücksichtigung der Sustainable Finance-Strategie, im Rahmen der gegebenen Eigenkapitalausstattung der KfW und im Einklang mit dem strategischen Zielsystem der KfW.

Grüne Bundeswertpapiere

Der Bund emittiert seit dem Jahr 2020 Grüne Bundeswertpapiere und unterstützt somit die Entwicklung nachhaltiger Finanzmärkte im Sinne der UN-Agenda 2030. Durch die Emission wird Transparenz über die grünen Ausgaben des Bundes geschaffen. Die Vor- und Nachbereitung der Emission Grüner Bundeswertpapiere ist eine interministerielle Maßnahme. Zu den Aufgaben zählen u. a. die Auswahl und Bewertung geeigneter grüner Ausgaben und die spätere Berichterstattung zu den Wirkungen auf Klima, Umwelt und Natur, welche innerhalb der thematisch zuständigen Ressorts (z. B. für Energie, Transport, Forschung, etc.) erfolgen muss. Der Bund setzt

seine Emissionsstrategie im Segment grüner Anleihen fort. Mit dem Aufbau einer grünen Zinskurve in Europa wird Deutschland als Sustainable Finance-Standort international positioniert.

Digitale Ökosysteme für eine klimafreundliche Industrie

Die brancheübergreifende Digitalisierung von Lieferketten und der Aufbau von digitalen Ökosystemen ermöglicht neuartige Industrie 4.0 Anwendungen und Geschäftsmodelle. Durch diese multilateralen und vertrauenswürdigen Datenökosysteme sollen skalierbare, automatisierte und flächendeckende Anwendung von datenbasierten Lösungen zur Hebung von Energie- und Ressourceneinsparpotentialen auch über Unternehmensgrenzen hinweg ermöglicht werden. Das Programm soll so den Unternehmen unter anderem ermöglichen, über entsprechende datenbasierte Lösungen den CO₂-Fußabdruck entlang ganzer Lieferketten transparent abzubilden und zu steuern.

Es wird die Bewertung für die Erstellung des KSSP der Bundesregierung zugrunde gelegt, die für das Programm eine Wirkung von 1,59 Mio. t CO₂/a im Jahr 2030 bei verfügbaren Mitteln von 550 Mio. Euro ermittelt. Die weitere Entwicklung wird anteilig fortgeschrieben, insbesondere wird gegenüber 2030 keine grundsätzliche Ausweitung durch dieses Instrument angenommen.

Klima- und Transformationsfonds (KTF)

Der KTF ist ein zentrales Instrument zur Finanzierung der Energiewende und des Klimaschutzes. Mit diesem Sondervermögen unterstützt die Bundesregierung insbesondere die energetische Gebäudesanierung, aber auch den klimafreundlichen Neubau, die Dekarbonisierung der Industrie sowie den Ausbau der Erneuerbaren Energien, der alternativen Antriebe und den Ausbau der Tank- und Ladeinfrastruktur.

Auch der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft samt Betankungsinfrastruktur sowie ab 2024 die Förderung der Halbleiterproduktion werden aus dem KTF gefördert. Die Halbleiterproduktion hat eine hohe Relevanz für treibhausgasneutrale Technologien – und damit für eine erfolgreiche Transformation der deutschen Wirtschaft hin zur Treibhausgasneutralität.

DARP

Im deutschen Aufbau- und Resilienzplan (DARP) dienen drei KTF Projekte in Federführung des BMWK der Dekarbonisierung der Industrie: das „IPCEI Wasserstoff“ sowie die Förderprogramme „Dekarbonisierung der Industrie“ und „Klimaschutzverträge“. Sie erhalten u. a. europäische Mittel aus der Aufbau- und Resilienzfazilität in Höhe von insgesamt 2,5 Mrd. Euro.

Ziel der Maßnahmen in der Komponente „Klimafreundliche Mobilität“ im DARP ist es, alternative Technologien im Verkehrssektor nachhaltig zu etablieren, diesen energieeffizienter, klima- und umweltverträglicher zu gestalten und dadurch die Energiewende im Verkehr weiter voranzutreiben.

IPCEI Wasserstoff

Im Rahmen des IPCEI Wasserstoff sollen integrierte Projekte entlang der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette von der Erzeugung von grünem Wasserstoff über Infrastruktur bis zur Nutzung in der Industrie und für Mobilität gefördert werden. Das IPCEI Wasserstoff wird gemeinsam von BMWK, BMDV und den Bundesländern finanziert. Der Bund übernimmt 70 Prozent der Gesamtfördersumme an den IPCEI Projekten und die Länder 30 Prozent.

Förderprogramm Dekarbonisierung der Industrie, künftig Bundesförderung Industrie und Klimaschutz

Mit dem Förderprogramm „Dekarbonisierung in der Industrie“ unterstützt die Bundesregierung seit 2021 die energieintensive (Grundstoff-) Industrie (u. a. Stahl, Chemie, Zement) bei der Entwicklung von sowie bei Investitionen in innovative Klimaschutztechnologien zur Vermeidung von prozessbedingten Treibhausgasemissionen. Dies bedeutet häufig den Umbau ganzer Industriestandorte. In 2024 geht das Programm in der Bundesförderung Industrie und Klimaschutz auf, das die Dekarbonisierungsförderung für andere Industriesektoren öffnet und noch mittelstandsfreundlicher ist.

Klimaschutzverträge

Mittels des neu konzipierten Instruments der „Klimaschutzverträge“ schafft die Bundesregierung den ökonomischen Rahmen für die Errichtung und den Betrieb (CAPEX und OPEX) moderner klimafreundlicher Produktionsanlagen der energieintensiven Industrien. Die Verträge sichern Industrieunternehmen gegen Preisrisiken ab und gleichen für eine technologische Übergangsphase Mehrkosten zwischen herkömmlichen und klimafreundlichen Verfahren aus. Das Instrument leistet damit sowohl einen Beitrag zur Einhaltung der nationalen Klimaschutzziele als auch zur Stärkung des Industrie- und Innovationsstandorts Deutschland.

3.1.2. Erneuerbare Energie

3.1.2.i. Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung des nationalen Beitrags zur unionsweit verbindlichen Vorgabe für 2030 in Bezug auf erneuerbare Energie und der Zielpfade gemäß Artikel 4 Buchstabe a Absatz 2 und, falls anwendbar oder vorhanden, die in Nummer 2.1.2 beschriebenen Elemente, einschließlich sektor- und technologiespezifischer Maßnahmen

3.1.2.i.a Erneuerbare Energien allgemein

Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023)

Die am 1. Januar 2023 in Kraft getretene Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023) ist die größte Reform seit Jahrzehnten. Sie enthält zahlreiche Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien, ausgerichtet auf ein Ausbauziel von mindestens 80 Prozent Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch im Jahr 2030. Besonders hervorzuheben ist der neu eingeführte Grundsatz, dass die erneuerbaren Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen. Damit haben die erneuerbaren Energien bei Abwägungsentscheidungen künftig Vorrang vor anderen Interessen, sofern es sich nicht um Belange der Landes- und Bündnisverteidigung handelt. Damit wird das Tempo von Planungs- und Genehmigungsverfahren erhöht.

Windenergie-auf-See-Gesetz (WindSeeG)

Zum 1. Januar 2023 ist eine umfassende Novelle des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG) in Kraft getreten. Die Novelle soll einen Beitrag zu dem Ziel leisten, den Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis zum Jahr 2030 auf mindestens 80 Prozent zu steigern. Hierfür hebt die Novelle die Ausbaupfade und Ausschreibungsmengen massiv an. Das Ausbauziel für die Windenergie auf See steigt bis 2030 auf mindestens 30 Gigawatt (GW). Bis 2035 sollen mindestens 40 GW und bis 2045 mindestens 70 Gigawatt installierte Leistung erreicht werden. Die Novelle beschleunigt insbesondere die Vergabe-, Planungs- und Genehmigungsverfahren, indem sie Prüfungen bündelt und strafft. Das anwendbare Ausschreibungsdesign wird neugestaltet. Zudem steht der Offshore-Ausbau künftig explizit im überragenden öffentlichen Interesse und wird hierdurch in Abwägungsentscheidungen mit anderen öffentlichen Gütern gestärkt, sofern die Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung nicht beeinträchtigt wird.

Flächenentwicklungsplan 2023 für Windenergie auf See

Im Januar 2023 hat das zuständige Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie den neuen Flächenentwicklungsplan 2023 für Windenergie auf See veröffentlicht. Dieser sichert die Flächen, um das 2030-Ziel zu erreichen und legt bereits die Grundlage zur Erreichung des 2040-Ziels.

Offshore Realisierungsvereinbarung 2022

Darüber hinaus wurde im Bereich Windenergie auf See die Offshore-Realisierungsvereinbarung 2022 zwischen den beteiligten Bundesländern und Branchenakteuren geschlossen. Kernstück der Vereinbarung sind insbesondere konkrete Zeitpläne für festgelegte Meilensteine hinsichtlich des Beginns und Endes der relevanten Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie Baubeginn und Inbetriebnahme von Offshore-Anbindungsleitungen.

Wind-an-Land-Gesetz

Das Wind-an-Land-Gesetz ist seit dem 1. Februar 2023 in Kraft. Es beinhaltet die Einführung des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (WindBG), Rechtsfolgeregelungen im Baugesetzbuch (BauGB) und Monitoringvorschriften im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023).

Windenergie-an-Land-Strategie

Die Windenergie-an-Land-Strategie ist ein umfassendes Arbeitsprogramm mit gesetzlichen und außergesetzlichen Maßnahmen in zwölf Handlungsfeldern zur Beschleunigung des Ausbaus der Windenergie an Land und zum Abbau von Hemmnissen.

Flächenziele für 2032

Mit dem sogenannten Wind-an-Land-Gesetz und dem darin enthaltenen Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) hat die Bundesregierung erstmals ein Ziel für die auszuweisende Fläche für Windenergie an Land verankert. Konkret sieht das Gesetz vor, dass in der Summe bis Ende 2032 ein Anteil von 2 Prozent der Bundesfläche ausgewiesen sein muss. Zudem gewährleistet das WindBG, dass bis Ende 2027 in der Summe ein Anteil von 1,4 Prozent der Bundesfläche für die Nutzung der Windenergie an Land zur Verfügung steht. Ein Verteilungsschlüssel legt für jedes Bundesland individuelle Flächenziele verbindlich fest, die 2032 zwischen 1,8 Prozent und 2,2 Prozent der jeweiligen Landesfläche betragen. Werden die Ziele zu den Stichtagen verfehlt, werden Windenergieanlagen im gesamten Planungsgebiet im Außenbereich privilegiert. Durch die Integration der Flächenziele in das Planungsrecht werden die Planungsverfahren vereinfacht und beschleunigt. Zum anderen wurden Rechtsfolgen für den Fall einer Zielerreichung und Zielverfehlung geregelt. Wird das Flächenziel erreicht, sind Windenergieanlagen nur noch innerhalb von Windenergiegebieten baurechtlich privilegiert. Wird das Flächenziel verfehlt, bleiben Windenergievorhaben demgegenüber im gesamten bauplanungsrechtlichen Außenbereich privilegiert. Auch etwaige landesgesetzliche Mindestabstandsregelungen entfallen, sofern das Ziel nicht erreicht wird.

Zum Zwecke des Monitorings sind die Bundesländer verpflichtet, bis zum 31. Mai 2024 im Rahmen der Berichterstattung den Umsetzungsbeginn zur Erreichung der Beitragswerte durch entsprechende Planaufstellungsbeschlüsse auf Landesebene oder durch das Inkrafttreten von Landesgesetzen oder Raumordnungsplänen zur Vorgabe verbindlicher (regionaler oder kommunaler) Teilflächenziele nachzuweisen (vgl. § 3 Absatz 3 WindBG).

Beschleunigung und Vereinfachung von Genehmigungsverfahren (Wind an Land)

Im Jahr 2021 dauerten Genehmigungsverfahren im Bundesdurchschnitt über zwei Jahre ab Einreichung der Erstunterlagen und über zehn Monate ab Feststellung der Vollständigkeit der Antragsunterlagen. Zur Verkürzung der Verfahren wurden zahlreiche wichtige Maßnahmen auf den Weg gebracht, die teilweise erste Erfolge zeigen.

Unter anderem wurde die besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien für die Transformation zur Klimaneutralität gesetzlich festgelegt, indem der Grundsatz, dass die Errichtung und der Betrieb von Erneuerbare Energien-Anlagen sowie dazugehörigen Nebenanlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen in das Erneuerbare-Energien-Gesetz aufgenommen wurde, vgl. § 2 EEG 2023. Damit sind Erneuerbare Energien-Anlagen als vorrangiger Belang in sämtlichen Schutzgüterabwägungen zu berücksichtigen bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sofern keine Belange der Landes- und Bündnisverteidigung betroffen sind.

Erhebliche Beschleunigung erfolgt durch die Durchführungsregelungen zu Artikel 6 der EU-Genehmigungs-Notfall-Verordnung (Verordnung (EU) 2022/2577) im Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG). Das WindBG sieht dabei befristete Erleichterungen für die Erteilung der Genehmigung für Windenergieanlagen in ausgewiesenen Windenergiegebieten vor. Nach § 6 WindBG entfällt für den Zeitraum von 18 Monaten in ausgewiesenen Windenergiegebieten die Umweltverträglichkeitsprüfung und die artenschutzrechtliche Prüfung. Voraussetzung hierfür ist, dass die Windenergiegebiete bereits auf Planungsebene eine strategische Umweltprüfung (SUP) durchlaufen haben. Um die artenschutzrechtlichen Belange zu wahren, müssen Betreiber angemessene und verhältnismäßige Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen durchführen. Insbesondere wenn solche Maßnahmen nicht existieren, müssen Betreiber einen finanziellen Ausgleich in das nationale Artenhilfsprogramm leisten.

Bundeseinheitliche Standardisierungen im Bereich des Artenschutzes schaffen zudem wesentliche Vereinfachungen in den genehmigungsrechtlichen Verfahren. Hierzu wurde das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) angepasst. Eine zentrale Maßnahme ist dabei, dass die Prüfung des artenschutzrechtlichen Tötungs- und Verletzungsverbots nunmehr anhand einer abschließenden Liste von 15 kollisionsgefährdeten Brutvogelarten (Einzelbrutpaare) mit jeweils festgelegten Prüfbereichen erfolgt. Gleichzeitig werden fachlich anerkannte Schutzmaßnahmen für diese Arten festgelegt. Weiter wird mit den geänderten Regelungen im BNatSchG die Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigung v.a. für die nicht gefährdete Arten rechtssicher ausgestaltet und wesentlich erleichtert.

Es sind weitere Erleichterungen in ausgewiesenen Windgebieten sowie Standardisierung im Artenschutzrecht geplant. Dabei handelt es sich einmal um die geplante Standardisierung der Habitatspotentialanalyse (HPA) und die beschlossene Einführung der Probabilistik. Letzteres soll zunächst für den Rotmilan erfolgen, dann aber schrittweise für weitere Arten erfolgen.

Neben den geplanten artenschutzrechtlichen Maßnahmen sind zahlreiche weitere Maßnahmen geplant, um die Rahmenbedingungen für den Ausbau von Windenergie an Land zu verbessern. Aktuell im Parlament verhandelt wird bspw. eine Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) – dem zentralen Gesetz wonach in Deutschland die Windenergieanlagen an Land genehmigt werden. Im aktuellen Regierungsentwurf der Novelle sind wichtige Maßnahmen zur Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen an Land und Elektrolyseure für grünen Wasserstoff enthalten. Beispielfhaft können mit den neuen geplanten Regelungen die Fristen im Genehmigungsverfahren nicht mehr unbeschränkt oft von der Behörde verlängert werden – bislang ein wichtiger Grund für die langen Verfahrensdauern. Künftig ist eine Verlängerung nur noch einmalig und danach nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Antragstellers möglich. Daneben soll u. a. der Erörterungstermin bei Verfahren von Wind an Land entfallen, das Nachreichen von Unterlagen für die Projektierer erleichtert werden und (Eil-) Rechtsschutzverfahren effizienter ausgestaltet werden. Zudem wird die Rolle des Projektmanagers – einem Dritten, der als Verwaltungshelfer unterstützend tätig wird – gestärkt. Dieser existiert bereits nach geltendem Recht, er soll künftig aber auf Antrag des Projektierers auch verpflichtend eingesetzt und sein Aufgabenkatalog deutlich erweitert (u. a. Fristenkontrolle, Auswertung der Unterlagen, Leitung des Erörterungstermins, Entwurf der Entscheidung – die Entscheidung selbst verbleibt bei der Behörde) werden.

Auch für das Repowering von Windenergieanlagen enthält die geplante Novelle des BImSchG wichtige Verbesserungen (§ 16b BImSchG). Dazu zählt u. a. eine Delta-Prüfung für alle öffentliche Belange (§ 16b BImSchG), d. h. Anforderungen sind nur insoweit zu prüfen, als durch das Repowering im Verhältnis zum gegenwärtigen Zustand nachteilige Auswirkungen hervorgerufen werden. Auch wird mit der Novelle das Repowering von Altanlagen erleichtert (Abs. 3) und das Verfahren weiter vereinfacht.

Mit der vorgesehenen Umsetzung der Richtlinie (EU) 2018/2001 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (RED III) ins nationale Recht werden weitere wichtige Vereinfachungs- und Beschleunigungsmaßnahmen in Kraft treten. Zum Zwecke der Beschleunigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien sieht die RED III genehmigungsrechtliche Erleichterungen in sogenannten „Beschleunigungsgebieten“ vor.

Photovoltaik-Strategie

Die Photovoltaikstrategie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz ist das Ergebnis eines ausführlichen Konsultationsprozesses. Von Stakeholdern wurden über 600 Stellungnahmen eingereicht, die in die Endfassung der Strategie eingeflossen sind. Die Strategie möchte zum einen helfen, den Ausbau der Photovoltaik so zu gestalten, dass das Gesamtsystem der Energieversorgung optimiert wird. Zum anderen zeigt sie elf Handlungsfelder mit Maßnahmen auf, mit denen der Ausbau erleichtert und beschleunigt werden kann. Der Großteil der enthaltenen Maßnahmen soll in den „Solarpaketen I und II“ umgesetzt werden.

Solarpaket I

Mit dem Solarpaket I soll der Ausbau der Photovoltaik vor dem Hintergrund der ambitionierten PV-Ausbauziele bis 2030 (215 GW, derzeit ~ 82 GW) stark beschleunigt werden. Zentrale Inhalte des Solarpakets sind u. a. eine verbesserte Förderung für besondere Solaranlagen (Agri-PV, Moor-PV, Parkplatz-PV, Floating-PV), die Einführung der Gemeinschaftlichen Gebäudeversorgung und damit die Schaffung eines weiteren Modells für den erzeugungsnahen Verbrauch von PV-Strom innerhalb eines Gebäudes, vielfältige Verbesserungen und Entbürokratisierungen für Dachanlagen sowie Vereinfachungen für Balkon-PV („Plug & Play“).

Begünstigung von Photovoltaikanlagen

Mit dem Jahressteuergesetz (JStG) 2024 ist beabsichtigt, die mit dem JStG 2022 eingeführte Steuerbefreiung für kleinere Photovoltaikanlagen (§ 3 Nr. 72 EStG) auf Anlagen von bis zu 30 kW(peak) pro Gebäudeeinheit (bisher 15 kW(peak)) zu erweitern.

3.1.2.i.b Strom

Ausbau der erneuerbaren Energien auf mindestens 80 Prozent Anteil am Bruttostromverbrauch im Jahr 2030

Der zielstrebige, effiziente, netzsynchrone und zunehmend marktorientierte Ausbau der erneuerbaren Energien ist ein entscheidender Baustein zur Erreichung der Klimaziele in der Energiewirtschaft. Die Bundesregierung hat das Ziel, im Jahr 2030 einen Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch von mindestens 80 Prozent zu erreichen. Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch betrug im Jahr 2023 knapp 52 Prozent. Der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung wird maßgeblich durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert und gesteuert. Im Erneuerbare-Energien-Gesetz sind dafür Ausbaupfade festgehalten: Die Ausbaupfade für Wind- und Solarenergie wurden mit der letzten Novelle 3 deutlich erhöht: Bei Windenergie an Land sollen ab dem Jahr 2025 jährlich 10 Gigawatt (GW) installierte Leistung dazukommen, um insgesamt 115 GW bis 2030 bzw. 160 GW ab 2040 zu erreichen, und bei Solaranlagen 22 GW jährlich ab dem Jahr 2026, um insgesamt rund 215 GW bis 2030 und 400 GW bis 2040 zu erreichen. Das Ausbauziel für Windenergie auf See steigt bis 2030 auf mindestens 30 GW, bis 2035 auf mindestens 40 GW und bis 2045 auf mindestens 70 GW.

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch wird neben den Ausbaupfaden maßgeblich von der Entwicklung des Stromverbrauchs geprägt (u. a. Effizienz und Sektorkopplung). Wie im Klimaschutzprogramm dargestellt, sind im Zusammenhang mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien auf mindestens 80 Prozent Anteil am Bruttostromverbrauch im Jahr 2030 weitere Maßnahmen geplant. Diese Maßnahmen werden in Gesetzesvorhaben konkretisiert.

Contracts for Difference (CfD), wie sie auch im Vorschlag für eine Reform des EU-Strommarktes vorgesehen werden, können bei richtiger Ausgestaltung die Investitionsrisiken für erneuerbare Energien und damit deren Kapitalkosten senken. Daneben spielen vor allem Grünstrom-Power Purchase Agreements (PPAs) zur Absicherung von Investitionen, wie auch zur Absicherung von Preisen für Erneuerbaren-Strom, zukünftig eine zunehmende Rolle.

In Deutschland werden Herkunftsnachweise nach § 79 Absatz 1 EEG 2023 nur für ungefördernte Strommengen aus erneuerbaren Energien ausgestellt. Diese Herkunftsnachweise sind handelbar und Anlagenbetreiber können hiermit zusätzliche Einnahmen erzielen.

Bessere Synchronisierung des Ausbaus der erneuerbaren Energien mit Stromnetzausbau

In der aktuellen Phase des Erneuerbare-Energien-Gesetzes steht die Netz- und Systemintegration der erneuerbaren Energien im Vordergrund. Als großer EU-Mitgliedstaat in der Mitte Europas liegen künftige Hauptaufgaben der Bundesregierung daher im Ausbau der Übertragungsnetze sowie in der Modernisierung und Optimierung der Bestandsnetze. Auch Optimierungen bzw. Weiterentwicklungen der Netzbetriebsführung inklusive Redispatch kommen in Betracht. Dies ist im Kern eine europäische Herausforderung: Stromerzeugung an den günstigsten Standorten bedingt die Notwendigkeit eines ausreichenden Stromtransports zu den Lastzentren. Durch den frühzeitigen Ausbau erneuerbarer Energien ist diese Herausforderung in Deutschland besonders sichtbar. Hinzu kommt, dass die stetig ansteigende Stromeinspeisung aus erneuerbaren Energien häufig auf Verteilnetzebene stattfindet. Daraus resultieren zusätzliche Herausforderungen für den Ausbau und die Weiterentwicklung der regionalen Stromnetze. Um den Ausbau der erneuerbaren Energien im Strombereich mit dem Netzausbau besser in Einklang zu bringen, erfolgt neben netzbezogenen Maßnahmen auch eine direkte Ausbausteuerung erneuerbarer Energien.

Überprüfung der regionalen Steuerung von erneuerbaren Energien in Stromsektor

Die regionale Steuerung von erneuerbaren Energien hat insbesondere Auswirkungen auf die Ausbauplanungen und -ziele der Bundesländer, auf die Netzentwicklungsplanung sowie auf die Akzeptanz des Erneuerbaren-Ausbaus und damit hohe politische Relevanz. Sie trägt damit auch zur besseren Synchronisierung des Ausbaus von

Stromnetzen und erneuerbaren Energien bei. Die Gestaltungsmöglichkeiten einer regionalen Steuerung beim Ausbau der Erneuerbaren sind sehr flexibel: Während bei großen Kraftwerken die Flexibilität in der Erzeugung selbst liegt, kann die Erzeugungskapazität erneuerbarer Energien bei festgestelltem Netzentlastungsbedarf und entsprechenden politischen Rahmenbedingungen kurz- und mittelfristig räumlich gesteuert werden. Darüber hinaus würde eine regionale Steuerung mit einer höheren installierten Wind-Leistung in Süddeutschland aufgrund eines geringeren Stromtransportbedarfs von Norden nach Süden zu einer Reduktion kostenintensiver Abregelungen führen.

Energiewirtschaftsgesetz

Eine weitere Beschleunigung erfolgt durch die Änderungen im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) im Jahr 2022 zur weiteren Beschleunigung der Errichtung von Offshore-Anbindungsleitungen, insbesondere durch die parallele Errichtung mehrerer Anbindungsleitungen pro Jahr in einem Trassenkorridor.

EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung

Zudem wurde bereits im März 2023 Durchführungsregelungen zu Artikel 6 der EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung im nationalen Recht umgesetzt. Damit werden die Verfahren zum Ausbau der erneuerbaren Energien und der Stromnetze weiter beschleunigt. Durch die Regelung entfällt für einen befristeten Zeitraum in ausgewiesenen Erneuerbare Energien- und Netzgebieten, die bereits eine Strategische Umweltprüfung (SUP) durchlaufen haben, die Umweltverträglichkeits- und die artenschutzrechtliche Prüfung. Zur Wahrung des Artenschutzes werden verhältnismäßige Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf Grundlage von vorhandenen Daten durchgeführt.

3.1.2.i.c Wärme und Kälte

Wärme und Kälte im Gebäudebereich

Für den Gebäudebereich wurden die Maßnahmen zur Umsetzung der Energieeffizienzstrategie Gebäude (ESG) in der Langfristigen Renovierungsstrategie dargelegt (siehe wärme- und kältebezogene Maßnahmen im Gebäudebereich in Kapitel 3.2. zur Energieeffizienz). Das Sofortprogramm Gebäude aus dem Jahr 2022 passt dieses Maßnahmen-Set an aktuelle Entwicklungen und neue Zielsetzungen an. Viele dieser Maßnahmen tragen auch zur Zielerreichung in der Dimension „erneuerbare Energien“ bei, insbesondere die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), und das Programm Klimafreundlicher Neubau (KFN) sowie die Wärmepumpen-Offensive.

Von besonderer Bedeutung hierbei ist die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (Pflicht zur 65 Prozent-Erneuerbaren-Energien-Nutzung) in Verbindung mit dem Wärmeplanungsgesetz. Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) legt eine verpflichtende Nutzung erneuerbarer Energien fest (gilt seit 1. Januar 2024 bereits für Neubauten in Neubaugebieten; spätestens ab 1. Juli 2026 bzw. 1. Juli 2028 auch darüber hinaus). Ferner ist geregelt, dass ab 2045 keine Heizkessel mit fossilen Brennstoffen betrieben werden dürfen. Übergangsregelungen, eine antragsbasierte Härtefallregelung sowie verbesserte Konditionen in der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) flankieren die Regelungen des Gebäudeenergiegesetzes und helfen Bürgerinnen und Bürgern und Unternehmen bei der Umsetzung.

Daneben tragen Gebäude mit Photovoltaik-Anlagen, die im Rahmen der Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes verstärkt gefördert werden, erheblich zur Erreichung der nationalen Erneuerbaren-Energien-Ausbauziele bei.

Wärmenetze

Das Wärmeplanungsgesetz enthält das indikative Ziel bis 2030 im bundesweiten Mittel 50 Prozent der leitungsgebundenen Wärme aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme zu erzeugen. Darüber hinaus enthält das Wärmeplanungsgesetz verbindliche Vorgaben für Mindestanteile an erneuerbarer Energie oder unvermeidbarer Abwärme, die einen Dekarbonisierungspfad vorschreiben. Bis 2045 müssen die Wärmenetze vollständig dekarbonisiert werden.

3.1.2.i.d Verkehr

Die im Juli 2023 beschlossene Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) schafft den sektorübergreifenden Rahmen für die zukünftige Erzeugung von grünem und Verwendung von grünem, blauen, orangenen und türkisen Wasserstoff und damit für Innovationen und Investitionen. Ziel der NWS ist u. a. eine Verdoppelung der Erzeugungskapazitäten von grünem Wasserstoff sowie die gestiegenen Ambitionen im Klimaschutz und die Herausforderungen am Energiemarkt zu berücksichtigen. Der Verkehrsbereich spielt in der Fortschreibung der NWS insofern eine wichtige Rolle, als bis 2030 Wasserstoff und seine Derivate neben der industriellen Verwendung auch, bei schweren Nutzfahrzeugen sowie zunehmend im Luft- und Schiffsverkehr und für Spezialanwendungen, wie sie etwa im militärischen Bereich anzutreffen sind, eingesetzt werden. Darauf abzielende kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen werden in der Strategie gebündelt. Entsprechend werden neben der direkten Elektrifizierung auch die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie und Power-to-X (PtX) Kraftstoffe eine zunehmende Rolle spielen. Die stetig ansteigende THG-Quote stellt hier ein wichtiges Instrument dar, das den Einsatz von grünem Wasserstoff im Verkehrsbereich fördern wird. Vorgesehen ist zudem eine Dreifachanrechnung von grünem Wasserstoff auf die THG-Quote im Verkehrsbereich [37. BImSchV]. Voraussetzung hierfür ist die Verfügbarkeit von ausreichend grünem Wasserstoff, die etwa auch mit Blick auf die mit der letzten RED-Novelle eingefügten unionsrechtlichen Vorgaben zum Einsatz von erneuerbaren Gasen nicht biogenen Ursprungs in der Industrie, insbesondere grünem Wasserstoff, von entscheidender Bedeutung ist und von der NWS adressiert wird. Die Anreize aufgrund der THG-Quote sind nicht auf nationale Erzeugung begrenzt und können auch den Import und damit den grenzüberschreitenden Handel fördern. Die Maßnahmen im Verkehrsbereich adressieren u. a. den Aufbau eines Grundnetzes an Wasserstofftankstellen, die Förderungen von erneuerbaren Kraftstoffen oder die Schaffung der erforderlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz von Wasserstoff im Verkehr. Es wird ein Masterplan für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie im Verkehr entwickelt, um die Skalierung von Wasserstoff und daraus hergestellten Kraftstoffen, Brennstoffzellenfahrzeugen sowie Brennstoffzellenkomponenten und -systemen und den benötigten Infrastrukturen zielgerichtet voranzutreiben. Der Masterplan wird unter Berücksichtigung und Zusammenführung der vorhandenen Prozesse und Strategien, Förderprogramme und regulatorischen Maßnahmen konkrete, mit einem Zeitplan hinterlegte Handlungsschritte definieren und den möglichen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaziele bis 2045 adressieren. Mit der Änderung der 10. Bundesimmissionsschutzverordnung per Beschluss des Bundeskabinetts vom 10. April 2024 darf HVO 100 an Tankstellen in Verkehr gebracht werden.

Umweltbonus

Mit dem Umweltbonus hat die Bundesregierung den Erwerb elektrischer Fahrzeuge gefördert. Seit 2016 wurden insgesamt etwa 10 Milliarden Euro im Rahmen des Umweltbonus für mehr als 2 Millionen Elektrofahrzeuge ausgezahlt. Damit wurde die Elektromobilität in Deutschland entscheidend vorangebracht. Gefördert wurden zuletzt neu zugelassene und junge gebrauchte Batterie-Elektrofahrzeuge sowie Brennstoffzellenfahrzeuge. Außerdem gefördert wurden Fahrzeuge gleich welchen Antriebs, die keine lokalen CO₂-Emissionen vorweisen. Diese waren reinen Batterieelektrofahrzeugen im Sinne der Förderrichtlinie gleichgestellt. Plug-In-Hybridfahrzeuge wurden seit dem 1. Januar 2023 nicht mehr mit dem Umweltbonus gefördert. Seit dem 1. September 2023 waren nur noch Privatpersonen für den Umweltbonus antragsberechtigt.

Mit Pressemitteilung vom 16. Dezember 2023 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz bekannt gegeben, dass mit Ablauf des 17. Dezember 2023 keine neuen Anträge für den Umweltbonus mehr beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gestellt werden können.

Grundlage für diese Entscheidung war, dass im Rahmen der Verhandlungen zum Klima- und Transformationsfonds (KTF) am 13. Dezember 2023 beschlossen wurde, die Förderung durch den Umweltbonus zeitnah auslaufen zu lassen. Hintergrund war, dass das Bundesverfassungsgericht am 15. November 2023 die entsprechenden Regelungen im 2. Nachtragshaushaltsgesetz 2021 und damit die Aufstockung des KTF mit nicht genutzten Krediten aus der Corona-Pandemie für unzulässig erklärt hatte.

3.1.2.i.e Industrie (Artikel 22a Absatz 1 Unterabsatz 1)

Zur Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Quellen an den Energiequellen, die für Endenergieverbrauchszwecke und nichtenergetische Zwecke im industriellen Sektor verwendet werden, setzt die Bundesregierung auf den nationalen und europäischen Emissionshandel und eine Reihe weiterer nationaler Maßnahmen. Hierzu zählen insbesondere das Förderprogramm der Klimaschutzverträge, das Programm der „Bundesförderung für Energie- und

Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ (EEW), das IPCEI Wasserstoff in der Industrieproduktion, das Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie (ab 2024 Bundesförderung Industrie und Klimaschutz) sowie die Schaffung von Märkten für klimafreundliche Grundstoffe (grüne Leitmärkte).

3.1.2.ii. Etwaige spezifische Maßnahmen für regionale Zusammenarbeit sowie optional die geschätzte Überschussproduktion von Energie aus erneuerbaren Quellen, die in andere Mitgliedstaaten übertragen werden könnte, um den nationalen Beitrag und die Zielpfade gemäß Nummer 2.1.2 zu verwirklichen

Ein weiterer Treiber der Marktintegration erneuerbarer Energien ist eine verstärkte regionale Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedstaaten. Darauf setzt die Bundesregierung in den kommenden Jahren einen Schwerpunkt.

Öffnung von Ausschreibungen im Stromsektor

Nach der beihilferechtlichen Genehmigung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes muss die Bundesregierung seit 2017 Ausschreibungen für Strom aus erneuerbaren Energien in Höhe von 5 Prozent der jährlich neu zu installierenden Leistung für Anlagen mit Standort in anderen EU-Mitgliedstaaten öffnen. Ziel der Öffnung ist eine stärkere regionale Zusammenarbeit, die zu einem gemeinsamen Verständnis von der Marktintegration und der Förderung erneuerbarer Energien und zu einer stärkeren Konvergenz der nationalen Fördersysteme beitragen soll. Voraussetzungen für grenzüberschreitende Ausschreibungen sind das Prinzip der Gegenseitigkeit, ein Kooperationsvertrag mit dem Partnerland sowie der physische Import des geförderten Stroms im Partnerland. Die Umsetzung grenzüberschreitender Ausschreibungen kann sowohl durch gegenseitig geöffnete als auch durch gemeinsame Ausschreibungen mit einem oder mehreren Partnerländern erfolgen. Mit der Grenzüberschreitende-Erneuerbare-Energien-Verordnung besteht bereits eine Rechtsgrundlage für grenzüberschreitende Ausschreibungen für Wind an Land und Photovoltaik. Auch in der Umsetzung wurden bereits Erfahrungen gesammelt: So wurde mit dem Königreich Dänemark im Jahr 2016 eine Pilotkooperation mit gegenseitig geöffneten Ausschreibungen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen durchgeführt. In dieser geöffneten Ausschreibung haben nur Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Dänemark einen Zuschlag erhalten. Des Weiteren engagiert sich die Bundesregierung aktiv, um Partner für weitere Kooperationen zu gewinnen und führt derzeit Gespräche insbesondere mit Luxemburg und Frankreich. Zudem plant die Bundesregierung auf Basis der gesammelten Erfahrungen ein „Schaufenster-Konzept“ zu erarbeiten, um die Transparenz der grenzüberschreitenden Ausschreibungen für Stakeholder in anderen Mitgliedstaaten zu erhöhen. Das Konzept soll ein Angebot für Regierungen und Unternehmen anderer Mitgliedstaaten darstellen, an grenzüberschreitenden Ausschreibungen der Bundesregierung teilzunehmen, und verdeutlichen, welche Ausschreibungsbedingungen im Falle einer Kooperation gelten würden.

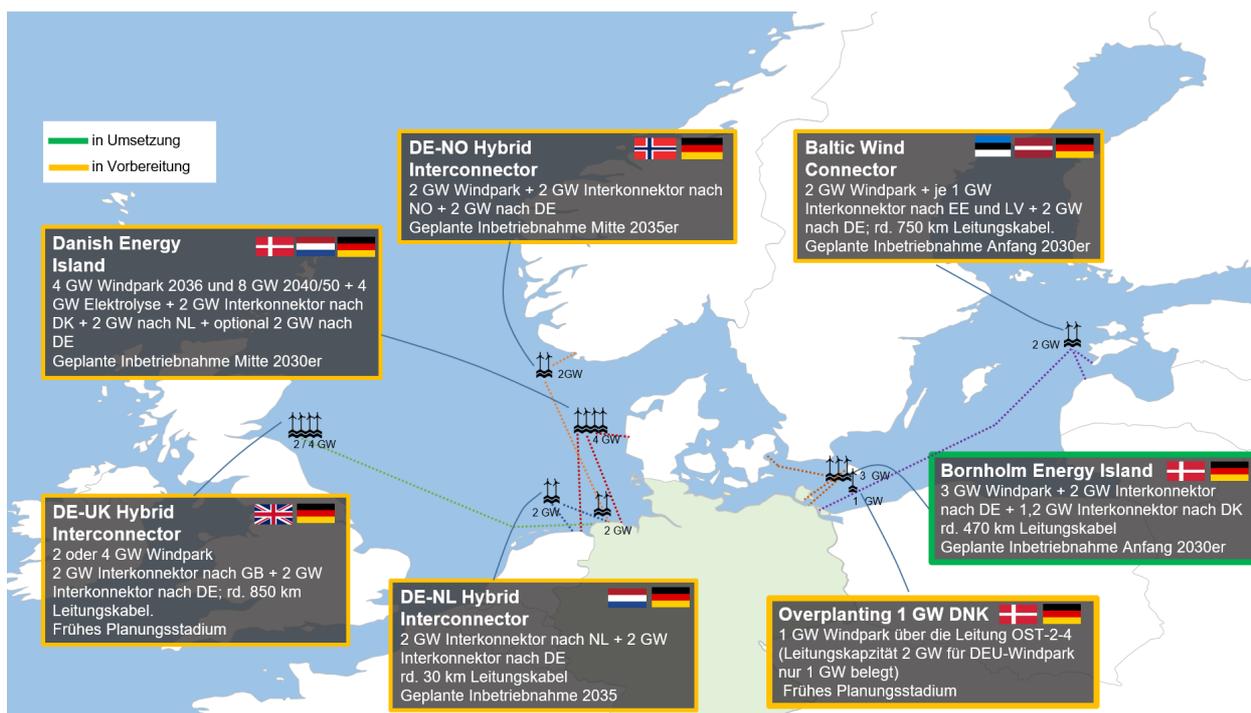
Wind-Offshore-Kooperationen

Der rasche Ausbau der erneuerbaren Energien und der grenzüberschreitenden Infrastruktur ist zentral für die Energiesicherheit und Resilienz Europas. Hybride Offshore-Projekte können eine ideale Kombination aus grenzüberschreitendem Stromhandel und Offshore-Windenergieerzeugung darstellen.

Als künftiger Importeur von grünem Strom und Wasserstoff will Deutschland mit Anrainerstaaten der Nord- und Ostsee eng zusammenarbeiten um signifikante Kapazitäten an Offshore-Wind-Kooperationsprojekten zu realisieren. Um dies politisch zu begleiten, wird Deutschland den dritten Nordsee-Gipfel mit Staatsoberhäuptern und Energieministern im Juni 2025 ausrichten.

Im Folgenden eine aktuelle Übersicht über derzeit in Planung bzw. Diskussion oder Umsetzung befindliche hybride Offshore-Projekte Deutschlands.

Abbildung 2: Aktuelle Übersicht über derzeit in Planung bzw. Diskussion oder Umsetzung befindliche hybride Offshore-Projekte Deutschlands



Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP) – Arbeitsgruppe zu erneuerbarer Energie

Die BEMIP-Arbeitsgruppe zu erneuerbaren Energien stellt eine Plattform für den Erfahrungsaustausch beim Ausbau der erneuerbaren Energien zwischen den beteiligten Mitgliedstaaten dar, insbesondere was die Planung und Förderung des weiteren Ausbaus der erneuerbaren Energien betrifft. Die Gruppe verfolgt darüber hinaus das Ziel, eine gemeinsame Vision der Ostsee-Anrainerstaaten der EU für die Entwicklung erneuerbarer Energien, insbesondere im Bereich Windenergie auf See, aufzubauen und potenzielle Kooperationsprojekte zu identifizieren. Auch die weitere Zusammenarbeit der Ostseeanrainerstaaten im Bereich grüner Wasserstoff soll verstärkt in den Fokus rücken, um das Potenzial der Ostsee in diesem Bereich zu schöpfen. Deutschland unterstützt die Initiative aktiv und setzt sich dafür ein, dass die Ostsee-Anrainerstaaten der EU die relevanten Teile ihrer Nationalen Klima- und Energiepläne (NECPs) im Rahmen der Arbeitsgruppe austauschen. Hierbei sollen Synergieeffekte mit der Nordsee-Energiekooperation (siehe unten) genutzt werden. Kooperationspotenzial im Ostseeraum besteht beispielsweise bei der gemeinsamen Nutzung von Strominfrastruktur im Zusammenhang mit dem Ausbau der Windenergie auf See und dem Aufbau grenzüberschreitender Wasserstoffinfrastrukturen.

Nordsee-Energiekooperation im Bereich erneuerbare Energie

Schwerpunktt Themen dieser Kooperation sind die Zusammenarbeit beim Ausbau der Windenergie auf See, beim Ausbau der Netzinfrastruktur sowie der grenzüberschreitenden maritimen Raumplanung in der Nordsee. Im Rahmen der Initiative haben die entsprechenden Mitgliedstaaten, einschließlich der Bundesrepublik Deutschland, außerdem begonnen sich zu den relevanten Teilen der NECPs der Nordsee-Anrainerstaaten auszutauschen. Der Schwerpunkt der Nordseekooperation liegt dabei auf der Koordinierung von Zielen und Ausbaustrategien, einschließlich der einzelnen Ausschreibungszeitpunkte für Wind auf See, sowie dem Erfahrungsaustausch beim Ausbau der Windenergie auf See (Fördersysteme, Raum- und Netzplanung usw.). Im Rahmen der NECP-Kooperation soll so eine aggregierte Ausbauplanung für die Windenergie auf See im Nordseeraum geschaffen werden und eine möglichst koordinierte und kontinuierliche Projektpipeline geschaffen werden. Darüber hinaus arbeiten die entsprechenden Mitgliedstaaten, einschließlich der Bundesrepublik Deutschland, im Rahmen der Nordsee-Energiekooperation auch an Konzepten für mögliche gemeinsame Projekte für die Windenergienutzung auf See bzw. an sogenannten Hybridprojekten, bei denen die Netzan- und -verbindung der Windanlagen auf See gleichzeitig als Interkonnektor und zum Ableiten des erzeugten Stroms genutzt werden können. Die Bundesregierung beteiligt

sich aktiv an der Nordseekooperation (unter anderem durch Co-Leitung der Arbeitsgruppe 1 zu Hybrid- und Gemeinschaftsprojekten sowie Arbeitsgruppe 3 zur Förderung und Finanzierung von Windenergie auf See). Die Bundesregierung sieht in der Nordsee-Energiekooperation eine große Chance auch für die weitere Integration des Energiebinnenmarktes und wird sich weiterhin für einen intensivierten Best-Practice-Austausch, eine verbesserte Koordinierung bei der Energienutzung und des Netzausbaus in der Nordsee sowie die Vorbereitung und Konzeption konkreter gemeinsamer Projekte einsetzen. Deutschland hat aktiv am gemeinsamen Kapitel der Nordsee-Kooperation mitgewirkt.

Technische Unterstützung in Griechenland und auf Zypern

Seit 2013 besteht eine strategische Partnerschaft zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Griechenland im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Die Bundesregierung finanziert im Rahmen des Technical Support Instruments (TSI) bzw. des Vorgängerprogramms Structural Reform Support Service (SRSS) der EU-Kommission die Bereitstellung technischer Unterstützung in Griechenland bei der Reform des Erneuerbaren- sowie des Effizienzsektors (TARES-, TARES+ und TARES4-Projekt sowie H2Greece). Diese wird in Form von Beratungsleistung der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) vor Ort in Berlin und Athen sichergestellt. Der Schwerpunkt der Beratung liegt auf der Unterstützung von Reformmaßnahmen für die Erreichung der nationalen griechischen Ziele bis 2020 und die Entwicklung einer Langfriststrategie für die Energie- und Klimapolitik bis 2050, insbesondere in Hinblick auf den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz sowie die notwendigen Anpassungen des griechischen Strommarkts auf steigende Anteile erneuerbarer Energien. Die Projekte unterstützen außerdem den Erfahrungsaustausch zwischen der Bundesrepublik Deutschland und Griechenland bei der Erstellung der Nationalen Klima- und Energiepläne (NECPs). Die technische Unterstützung sieht außerdem die Entwicklung und Umsetzung von konkreten Erneuerbaren-Pilotprojekten vor, zum Beispiel auf öffentlichen Gebäuden oder auf einer griechischen Insel sowie zur Umsetzung der griechischen Nationalen Wasserstoffstrategie. Ziel ist, die Machbarkeit sowie Kosteneffizienz von Projekten mit hohen Erneuerbaren-Anteilen in Griechenland an konkreten Beispielen zu verdeutlichen.

Auf Zypern unterstützt das BMWK seit September 2023 ein TSI-Projekt zur Unterstützung für schwimmende Photovoltaik, Energiespeicher und erneuerbare Offshore-Energie. Gemäß den Zielen des zypriotischen NECP unterstützt das Projekt die gesteigerte Nutzung von erneuerbaren Energien und Energiespeichern in Zypern, um so die Treibhausgasemissionen des Stromsektors zu verringern und seine Versorgungssicherheit zu verbessern.

Grenzüberschreitende Fernwärmeprojekte

Das BMWK fördert die Entwicklung von grenzüberschreitenden Projekten zum Ausbau und zur Dekarbonisierung von Fernwärme- und Fernkältesystemen. So wird beispielsweise das Wärmebündnis Kehl-Strasbourg durch die Deutsch-Französische Energieplattform unterstützt. Ferner wurde in 2024 ein Antrag auf Förderung für das Projekt „Unified Network for Innovative Transition in Energy Decarbonisation of HEATing – UNITED HEAT“ im Rahmen der Connecting Europa Facility unterstützt. Für das grenzüberschreitende Projekt sollen die Fernwärmenetze der Städte Görlitz (DEU) und Zgorzelec (POL) miteinander verbunden werden; die Deutsch-Polnische Energieplattform unterstützt das Vorhaben.

Concerted Action Erneuerbare Energien

Das Forum „Concerted Action“ für Erneuerbare Energien (CA-RES) wurde 2010 gegründet und hat das Ziel, Experten aus den Mitgliedstaaten einen informellen Erfahrungsaustausch zur Umsetzung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie zu ermöglichen. Deutschland hat von Beginn an eine aktive Rolle im Forum übernommen, indem es die Leitung von thematischen Untergruppen übernommen hat. Im Rahmen der laufenden CA-RES-Phase seit 2021 leitet Deutschland das „Core Theme 1 Governance, Target Achievement and Cooperation“ und verantwortet die inhaltliche Vor- und Nachbereitung der zwei Mal jährlich stattfindenden Plenary Meetings. In dieser Rolle legt Deutschland einen Schwerpunkt darauf, die Koordinierung der nationalen Energiepolitiken im Bereich der erneuerbaren Energien zu verbessern. So fand beispielsweise auf Initiative von Deutschland auf dem Plenary Meeting in Lissabon im Oktober 2023 eine Sitzung zur Zielarchitektur und Umsetzung der RED III zwischen den Mitgliedsstaaten statt.

3.1.2.iii. Spezifische Maßnahmen zur etwaigen finanziellen Unterstützung, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln, der Förderung der Erzeugung und Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen in den Sektoren Strom, Wärme- und Kälteerzeugung und Verkehr

Umlagensystem im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023)

Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft werden beim Strompreis entlastet, indem die EEG-Umlage zum 1. Juli 2022 auf null abgesenkt und zum 1. Januar 2023 vollständig abgeschafft wurde und die Förderung Erneuerbarer Energien aus dem Sondervermögen „Klima- und Transformationsfonds“ (KTF) bezahlt wird.

Investitionen in Speichertechnologie

Die Bundesregierung hat im Koalitionsvertrag zur 19. Legislaturperiode verankert, in Speichertechnologien und intelligente Vermarktungskonzepte investieren zu wollen, um die Versorgungssicherheit in allen Teilen Deutschlands weiterhin sicherzustellen und die EEG- und Systemkosten so gering wie möglich zu halten.

KfW-Programm Erneuerbare Energien

Das Programm dient der langfristigen zinsgünstigen Finanzierung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung und Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie von Maßnahmen zur Integration erneuerbarer Energien in das Energiesystem. Finanziert werden bis zu 100 Prozent der förderfähigen Investitionskosten, maximal 50 Millionen Euro je Vorhaben.

Wärmenetze

Der Aus- und Umbau der Wärmenetze hin zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung wird seit September 2022 finanziell mit dem Bundesförderprogramm effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt. Das Programm fördert den Neubau, den Ausbau und die Umstellung von Wärmenetzen auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme. Anschlüsse an ein Wärmenetz sind ebenfalls über die Bundesförderung effiziente Gebäude Wärmenetze (BEW) förderfähig während Anschlüsse an kleinere Wärmenetze (sogenannte Gebäudenetze) mit bis zu 16 angeschlossenen Gebäuden bzw. 100 Wohneinheiten mit dem Bundesförderprogramm effiziente Gebäude (BEG) finanziell unterstützt werden.

Gebäude

Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden Maßnahmen für mehr Energieeffizienz in Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie u. a. der Austausch alter, fossiler Heizungen durch Heizungen auf Basis Erneuerbarer Energien gefördert. Gefördert werden Komplettanierungen auf Effizienzhausstandard durch zinsgünstige Kredite der KfW mit Tilgungszuschüssen sowie Einzelmaßnahmen, insb. an der Gebäudehülle über Zuschüsse durch das BAFA. Neu ist seit Januar 2024, dass die Zuschüsse für Erneuerbare Wärmeerzeuger bei der KfW beantragt werden können. Es bestehen besondere Förderanreize (Boni) für die Sanierung energetisch schlechter Gebäude, die Umsetzung als serielle Sanierung sowie Wärmepumpen, die besonders effizient sind oder natürliche Kältemittel nutzen. (siehe 3.2.ii)

Umlagensystem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)

Mit den Instrumenten zur Brennstoffumstellung von Kohle auf Gas und zur stärkeren Nutzung von Erneuerbaren Energie, zum Beispiel im Bereich der Wärmeerzeugung, wurden mit der Novelle des KWKG-Gesetzes von 2020 die Themen Dekarbonisierung und Flexibilisierung als wesentliche Leitplanken zur weiteren Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung aufgestellt. Ein zentrales Ziel war dabei, den Kohleausstieg in Deutschland zu flankieren. Die im Jahr 2020 begonnene Absenkung der förderfähigen Vollbenutzungsstunden wurde mit dem so genannten Klimaschutzsofortprogramm vom Frühjahr 2022 fortgesetzt. Damit wird der Anreiz zur strommarktdienlichen Fahrweise von KWKG-Anlagen kontinuierlich erhöht. Um gleichzeitig die Dekarbonisierung der an die KWKG-Anlagen angeschlossenen Wärme- und Kältenetze zu unterstützen, wird der Einsatz von innovativer erneuerbarer Wärme gefördert. Zudem wurde als wesentliche Änderung im Jahr 2022 die Anforderung zur Wasserstofffähigkeit eingeführt. Demzufolge müssen neue KWKG-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von mehr als 10 Megawatt so geplant und errichtet werden, dass sie später mit geringen Mehrkosten auf den Betrieb mit Wasserstoff

umgerüstet werden können. Auf diese Weise werden Lock-In-Effekte in ausschließlich fossile Kraftwerke vermieden.

Förderung der Produktion grünen Wasserstoffs (Offshore Elektrolyse)

Neben der Offshore-Stromproduktion ist Offshore-Elektrolyse für die Dekarbonisierung der Industrie entscheidend. Die Bundesregierung treibt die Offshore-Elektrolyse voran und möchte Technologien zur Erzeugung von grünem Wasserstoff auf See finanziell fördern. Daher befindet sich die Verordnung zur Vergabe der sonstigen Energiegewinnungsbereiche derzeit in der Überarbeitung, um die Möglichkeit einer Förderung zu integrieren.

Verkehr

Im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie fördert das BMDV Forschung und Entwicklung zu sämtlichen Verkehrsanwendungen sowie die Beschaffung von Fahrzeugen, erforderlicher Tankinfrastruktur und Elektrolyseanlagen zur Erzeugung von Wasserstoff für den Einsatz in der Mobilität. Die zweite Phase des NIP (2016 – 2026) konzentriert sich zunehmend auf die Skalierung von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien, die technologische Optimierung sowie die Schließung noch bestehender Marktlücken. Dafür wurden seit 2016 bereits über 1 Mrd. Euro bereitgestellt.

Die Förderung einer öffentlichen Betankungsinfrastruktur ist ein Schwerpunkt des NIP. Für den Aufbau von Tank- und Ladeinfrastruktur steht im Klima- und Transformationsfonds (KTF) ein eigener Haushaltstitel zur Verfügung. U. a. durch die Förderung des BMDV über das NIP wurde in Deutschland eines der europaweit am weitesten entwickelten Netze mit fast 90 Wasserstofftankstellen für Pkw, leichte Nutzfahrzeuge und Müllsammelfahrzeuge aufgebaut; von diesen sind 35 zugleich für schwere Lkw und Busse nutzbar (Stand Juni 2024). Das BMDV fokussiert nun seine Förderung vor allem auf den Ausbau eines gemäß der Verordnung (EU) 2023/1804 über den Aufbau der Infrastruktur für Alternative Kraftstoffe (AFIR)-konformen öffentlich zugänglichen Tankstellennetzes für schwere Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse, zugleich nutzbar durch Pkw), d.h. entlang des TEN-V-Strassenkernetzes und in den 78 städtischen Knoten der TEN-V-VO.

Mit dem Programm HyLand – Wasserstoffregionen in Deutschland wird im Rahmen des NIP ein ganzheitlicher Ansatz zur regionalen Etablierung von Wasserstoffanwendungen im Verkehr verfolgt. Für die ersten Anwendungsfälle werden neben den Fahrzeuganwendungen auch die notwendige Betankungsinfrastruktur und gegebenenfalls die Wasserstoffherzeugung einbezogen. Regionen werden in einem dreistufigen Ansatz bei der Erstellung integrierter regionaler Wasserstoff-Konzepte von der Netzwerkarbeit über die Konzeptionierung bis zur konkreten Umsetzung unterstützt.

Mit der „Richtlinie zur Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr“ unterstützt das BMDV die Umstellung von Schienenfahrzeugen auf alternative Antriebe und den Aufbau der hierfür notwendigen Infrastruktur. Die Förderung ist technologieoffen gestaltet, um für jeden Einsatzkontext die passende Technologieoption zur Verfügung zu stellen. Im Fokus stehen dabei batterieelektrische und brennstoffzellenbasierte Züge. Die Richtlinie trägt somit dazu bei, die Lücken im Streckennetz ohne Oberleitungen zu schließen und die Klimaziele im Bereich des Schienenverkehrs zu erreichen. Die Richtlinie lief über 3 Förderaufrufe bis 31. Dezember 2023.

Das BMDV unterstützt den Aufbau eines dezentralen Innovations- und Technologiezentrums Wasserstoff mit den Standorten Duisburg, Chemnitz, Pfeffenhausen und Norddeutschland (norddeutsches Cluster aus Bremen/Bremerhaven, Hamburg und Stade). Die Bewilligungen werden 2024 angestrebt. Das BMDV stellt insgesamt eine Anschubfinanzierung von bis zu 290 Mio. Euro für das ITZ zur Verfügung. Im Rahmen des Wasserstoff-IPCEI (Important Project of Common European Interest) hat das BMDV die Federführung für Projekte mit Verkehrsbezug, davon zwei in der Technology-Welle (IPCEI Hy2Tech, seit Juli 2022 durch EU KOM genehmigt). Vier Vorhaben mit Verkehrsbezug sind Teil der Mobilitäts-Welle (IPCEI Hy2Move, seit November 2022 bei der EU KOM prä-notifiziert), welche für die acht beteiligten EU-Mitgliedstaaten durch das BMDV koordiniert wird. Ziel ist es, einen Wasserstoffmarkt möglichst weit über die Wertschöpfungskette mit grenzüberschreitenden Vorhaben zwischen EU-Partnern zu etablieren. Dies dient auch maßgeblich der Umsetzung u. a. der Nationalen Wasserstoffstrategie.

- 3.1.2.iv. Falls anwendbar, die etwaige Bewertung der Unterstützung für Strom aus erneuerbaren Quellen, die die Mitgliedstaaten gemäß Artikel 6 Absatz 4 der Richtlinie (EU) 2018/2001 vornehmen müssen**
- 3.1.2.v. Spezifische Maßnahmen zur Einführung einer oder mehrerer Anlaufstellen, zur Straffung von Verwaltungsverfahren, zur Bereitstellung von Information und Schulungen sowie zur Förderung des Abschlusses von Strombezugsverträgen Zusammenfassung der Politiken und Maßnahmen in dem Rahmen, den die Mitgliedstaaten nach Artikel 21 Absatz 6 und Artikel 22 Absatz 5 der Richtlinie (EU) 2018/2001 umsetzen müssen, um die Entwicklung des Eigenverbrauchs von Energie aus erneuerbaren Quellen und von Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften zu fördern und zu erleichtern**

Zentrale Anlaufstellen

Bundesnetzagentur

Übernimmt unter anderem Meldungen von Stromerzeugungsanlagen, Netzentwicklung und die Durchführung von Ausschreibungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz.

Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie

Zuständig für Flächenplanung und -voruntersuchung sowie Genehmigungen im Bereich Windenergie auf See.

Nationale Organisation Wasserstoff (NOW) GmbH

Die 2008 als Programmgesellschaft des BMDV gegründete NOW GmbH nimmt Aufgaben im Bereich der Gestaltung, Koordination und Umsetzung nationaler Strategien und öffentlicher Programme im Technologiefeld nachhaltige Antriebe im Auftrag der Bundesregierung wahr. Dazu zählen insbesondere die Elektromobilität mit Brennstoffzellen und Batterien einschließlich strombasierter Kraftstoffe sowie die Einführung und der Markthochlauf der Brennstoffzellentechnologie in verkehrlichen und stationären Bereichen.

Die NOW GmbH ist in dieser Funktion u. a. für die Umsetzung des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP), der Förderrichtlinie Elektromobilität, des Masterplans Ladeinfrastruktur II und der technologieoffenen Förderprogramme zur Beschaffung von Bussen, Nutzfahrzeugen und Schienenfahrzeugen mit alternativen Antrieben beauftragt.

Bürgerdialog Stromnetz

Der Bürgerdialog Stromnetz dient dem offenen und transparenten Austausch zwischen allen Beteiligten rund um den Ausbau des Stromnetzes in Deutschland. Er stellt grundlegende Informationen bereit und beantwortet Fragen zum Netzausbau. Der Bürgerdialog Stromnetz wurde zum 31. Dezember 2023 eingestellt. Informations- und Beteiligungsmöglichkeiten werden weiterhin über die formellen sowie informellen Angebote der Vorhabenträger sowie der Bundesnetzagentur sichergestellt.

Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)

Das Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende wurde im April 2022 eröffnet und arbeitet daran mittels qualitätsgesicherter Wissensbasis verlässliche Informationen zur Wärmeplanung, Know-How aus der Praxis und Beratungsmaterialien für die Akteure der Wärmewende in Deutschland aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen. Das Zentrum wirkt als Austauschplattform und Koordinator eines Netzwerks zur Wärmeplanung bei der Systematisierung von Erfahrungen und Praxiseinblicken sowie bei der Entwicklung von Lösungen mit. Es liefert Impulse für die Umsetzung einer flächendeckenden Wärmeplanung als zentrales Koordinierungsinstrument für lokale, effiziente Wärmeversorgung auf der Basis von erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme.

Regulierungsrahmen für die Entwicklung von Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften

Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften haben großes Potenzial für den erfolgreichen Ausbau von Erneuerbaren Energien auf nationaler und europäischer Ebene. In Deutschland beinhaltet der Regulierungsrahmen für Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften folgende Kernaspekte: Der Zugang zu Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften ist Letztverbrauchern ebenso diskriminierungsfrei eröffnet wie der Zugang der Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften zu den bestehenden Förderregelungen.

Darüber hinaus müssen Bürgerenergiegesellschaften, die Windenergieanlagen an Land mit einer installierten Leistung bis einschließlich 18 Megawatt und/oder Solaranlagen des ersten Segments mit einer installierten Leistung bis einschließlich 6 Megawatt betreiben, nicht an den EEG-Ausschreibungen teilnehmen, um eine EEG-Förderung zu erhalten. Außerdem profitieren die Anlagen vom uniform pricing: Die Vergütungshöhe bestimmt für Windenergieanlagen an Land nach dem Durchschnitt aus den Gebotswerten des jeweils höchsten noch bezuschlagten Gebots der Gebotstermine im Vorvorjahr. Für Solaranlagen wird hingegen auf den Durchschnitt der jeweils höchsten noch bezuschlagten Gebotswerte im Vorjahr der Inbetriebnahme abgestellt.

3.1.2. vi. Prüfung, ob es Bedarf an der Errichtung neuer Infrastruktur für Fernwärme und -kälte aus erneuerbaren Energiequellen gibt

Die Umstellung der Wärmeversorgung auf treibhausgasneutrale Energien muss vor Ort unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten umgesetzt werden. Dazu wurde mit dem Bundesgesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz) die Wärmeplanung als zentrales strategisches Instrument der Wärmewende eingeführt. Die Wärmeplanungen sollen die Entwicklung zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 darstellen und Teilgebiete ausweisen, die sich z. B. für eine leitungsgebundene oder eine dezentrale Wärmeversorgung eignen.

Die Auswertung verschiedener Szenarien zur Erreichung der Klimaneutralität in Deutschland zeigt, dass ein deutlicher Zubau der Wärmenetzanschlüsse erforderlich ist, um die Klimaziele in der Wärmeversorgung zu erreichen. Im Juni 2023 haben sich Vertreter der Wärmebranche in einer gemeinsamen Erklärung für das Ziel ausgesprochen, mittelfristig jährlich mindestens 100.000 Gebäude neu an Wärmenetze anzuschließen.

In Ergänzung dazu kann die bis 2028 sukzessive Pflicht aus dem Gebäudeenergiegesetz zur Nutzung erneuerbarer Energien beim Austausch der Heizungsanlagen durch den Anschluss an ein Wärmenetz erfüllt werden. Dies soll dazu beitragen, die Nachfrage für Wärmenetzanschlüsse zu steigern und Neubau, Ausbau und zur Nachverdichtung der Wärmenetze anzureizen. Flankierend wird derzeit geprüft wie die Regelungen des § 556c BGB in Verbindung mit der Wärmelieferverordnung zukunftsgerichtet ausgestaltet werden können.

3.1.2.vii. Etwaige spezifische Maßnahmen zur Förderung der Nutzung von Energie aus Biomasse, insbesondere zur Mobilisierung neuer Biomasseressourcen unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte: Verfügbarkeit von Biomasse, einschließlich nachhaltiger Biomasse; eigenes Potenzial und Einfuhren aus Drittstaaten; andere Biomassenutzungen durch weitere Sektoren Land- und Forstwirtschaft und Maßnahmen für die Nachhaltigkeit der erzeugten und genutzten Biomasse

Gemäß Artikel 29 Absatz 7(b) der Richtlinie (EU) 2023/2413 (RED III) sollen die Mitgliedsstaaten als Teil ihres endgültigen aktualisierten integrierten nationalen Energie- und Klimaplan eine Bewertung des inländischen Angebots an für energetische Zwecke verfügbarer forstwirtschaftlicher Biomasse für den Zeitraum 2021-2030 gemäß den in diesem Artikel festgelegten Kriterien vorlegen.

Für energetische Zwecke verfügbare forstwirtschaftliche Biomasse wird definiert als das Waldholz, das unmittelbar energetisch verwendet wird, inklusive Rund- und Waldrestholz. Ausgenommen sind Holzreststoffe aus der Holzverarbeitenden Industrie, Waldholz zur Produktion von Holzpellets und -brikettes, da im Wesentlichen aus Industrierestholz hergestellt, Waldholz zur Produktion von Holzkohle, da mengenmäßig vernachlässigbar, Altholz und Holz, das von Flächen außerhalb des Waldes stammt.

Für das Jahr 2021 wurde im Rahmen der Einschlagsrückrechnung 2024 abgeschätzt, dass circa 22,7 Mio. Kubikmeter heimische forstliche Holzbiomasse energetisch genutzt wurde. 2021 war ein stark durch Kalamitäten geprägtes Jahr (siehe Holzmarktbericht 2021, BMEL), sodass eine deutlich größere Menge an Holz zur Nutzung anfiel als in früheren Jahren.

Dies ist – neben Dürreperioden – einer der Gründe, weshalb Abschätzungen zur Menge der für energetische Zwecke künftig verfügbaren forstlichen Holzbiomasse mit großen Unsicherheiten verbunden sind. Der Umfang kann erst mit den Ende 2024 vorliegenden Ergebnissen der Bundeswaldinventur 2022 in zukünftigen Szenarien (bzw. Projektionsberichten) erneut abgeschätzt werden.

Durch eine Priorisierung der Kaskadennutzung von forstlicher Holzbiomasse und durch eine steigende stoffliche Nutzung von Holz zur Substitution von fossil basierten Rohstoffen dürfte die für eine energetische Nutzung zur Verfügung stehende Holzbiomasse tendenziell abnehmen.

Die für das Jahr 2021 ermittelte forstliche Holzmenge ist mit den Anforderungen nach Artikel 4 der VO (EU) 2018/841 vereinbar, da aktuelle Politiken berücksichtigt wurden, die auf eine Einhaltung der in Artikel 4 genannten Bedingungen abzielen.

Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“

Dieses Programm hat zum Ziel, Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben zur energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zu fördern. Neben Forschungs- und Entwicklungsvorhaben stehen insbesondere Verfahrens- und Prozessoptimierungen mit praxisnahem Demonstrations- und Pilotcharakter im Fokus.

3.1.3. Weitere Aspekte der Dimension

3.1.3.i. Etwaige nationale Politiken und Maßnahmen, die EU-EHS-Sektoren betreffen, und Bewertung der Komplementarität mit dem EU-EHS und der Auswirkungen auf das EU-EHS

Nationale Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/87 durch das Treibhausgasemissionshandelsgesetz (TEHG)

Die Reform des EU-ETS auf Europäischer Ebene wird derzeit im Rahmen einer Gesetzesnovelle des TEHG in nationales Recht umgesetzt.

Nationale Strategien und Maßnahmen zur Erreichung der Ziele des Klimaschutzplans 2050 in den Sektoren des Europäischen Emissionshandels (EHS) reduzieren EU-weit effektiv CO₂-Emissionen, wenn ungenutzte Emissionszertifikate nicht zu Emissionen in anderen Mitgliedstaaten führen (sogenannter Wasserbetteffekt). In welchem Umfang ein solcher Wasserbetteffekt existiert, hängt unter anderem von der Wirkung der Marktstabilitätsreserve (MSR) im EHS ab.

Stilllegung von Stromerzeugungskapazitäten

Für den Fall der Stilllegung von Stromerzeugungskapazitäten aufgrund zusätzlicher nationaler Maßnahmen eröffnet Artikel 12 Absatz 4 Satz 2 der ETS-Richtlinie den Mitgliedstaaten die Möglichkeit, Zertifikate aus nationalen Auktionsmengen zu löschen. Die Bundesregierung schlägt mit dem Gesetzentwurf zur Änderung des Treibhausgasemissionshandelsgesetzes vor, diese Möglichkeit gemäß den Vorgaben des Artikel 12 Absatz 4 der ETS-Richtlinie in nationales Recht umzusetzen und die Entscheidung hierüber in das Ermessen der Bundesregierung zu stellen. Bei dieser Ermessensentscheidung ist insbesondere auch der Überschussabbau zu berücksichtigen, der bereits durch die seit 2019 operierende MSR bewirkt wird. Die Löschung setzt einen Beschluss der Bundesregierung voraus. Bei der Entscheidung der Bundesregierung über die Löschung von Zertifikaten sind die einschlägigen haushaltsrechtlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

3.1.3.ii. Politiken und Maßnahmen zur Erfüllung etwaiger anderer nationaler Vorgaben

Klimaneutrale Bundesverwaltung

Das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) weist der Bundesverwaltung auf dem Weg zu einem treibhausgasneutralen Deutschland eine besondere Vorbildfunktion zu. Gemäß § 15 Absatz 1 KSG ist es daher ein erklärtes Ziel des Bundes, die Bundesverwaltung bis 2030 klimaneutral zu organisieren. Die Bundesregierung hat Maßnahmen zur Umsetzung dieses Ziels bereits im Klimaschutzprogramm 2030, im Klimaschutzprogramm 2023 und im Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit – Weiterentwicklung 2021 beschlossen. Der Umsetzungsstand der im Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit enthaltenen Maßnahmen wird in einem jährlichen Monitoringbericht erfasst.

Zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2030 unternimmt jede Behörde und Einrichtung der Bundesverwaltung eigene Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. Um die Aktivitäten und Maßnahmen der Bundesverwaltung zu koordinieren und zu unterstützen, wurde die Koordinierungsstelle Klimaneutrale Bundesverwaltung (KKB) eingerichtet. Die KKB erarbeitet darüber hinaus Maßnahmenvorschläge mit Vorgaben für eine klimaneutrale Organisation der Bundesverwaltung. Zudem erstellt die KKB eine erste Klimabilanz zur Ermittlung der Treibhausgasemissionen der unmittelbaren Bundesverwaltung mit Daten aus dem Jahr 2022, die anschließend jährlich fortgeführt wird.

Die klimaneutrale Organisation der Bundesverwaltung soll insbesondere durch die Einsparung von Energie, durch die effiziente Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie durch die effiziente Nutzung erneuerbarer Energien und die Wahl möglichst klimaschonender Verkehrsmittel erreicht werden. Dabei ist auf die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen zu achten (§ 15 Absatz 2 KSG).

Die bislang im Klimaschutzprogramm 2030 und im Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit – Weiterentwicklung 2021 beschlossenen Maßnahmen betreffen verschiedene Handlungsfelder und beinhalten u. a. die Einführung von Umweltmanagementsystemen in der Bundesverwaltung, die Unterschreitung der geltenden gesetzlichen energetischen Anforderungen bei Neubau- und Sanierungsvorhaben von Bundesgebäuden (siehe Kabinettsbeschluss vom 25. August 2021 Energieeffizienzfestlegungen Bundesgebäude „Vorbildfunktion Bundesgebäude für Energieeffizienz“), die Elektrifizierung der Fuhrparke der Bundesverwaltung, die Minderung der Emissionen aus Dienstreisen.

Digitale Ökosysteme für eine klimafreundliche Industrie

Die branchenübergreifende Digitalisierung von Lieferketten und der Aufbau von digitalen Ökosystemen ermöglicht neuartige Industrie 4.0 Anwendungen und Geschäftsmodelle. Durch diese multilateralen und vertrauenswürdigen Datenökosysteme sollen skalierbare, automatisierte und flächendeckende Anwendung von datenbasierten Lösungen unter anderem zur Hebung von Energie- und Ressourceneinsparpotentialen auch über Unternehmensgrenzen hinweg ermöglicht werden. Das Programm soll so den Unternehmen unter anderem ermöglichen, über entsprechende datenbasierte Lösungen den CO₂-Fußabdruck entlang ganzer Lieferketten transparent abzubilden und zu steuern sowie eine geschlossene Kreislaufwirtschaft zu unterstützen.

Nationale Wasserstoffstrategie (NWS)

Beschleunigter Markthochlauf von Wasserstoff: Der Markthochlauf von Wasserstoff, seinen Derivaten und Wasserstoffanwendungstechnologien wird deutlich beschleunigt und das Ambitionsniveau entlang der gesamten Wertschöpfungskette massiv gesteigert.

Sicherstellung ausreichender Verfügbarkeit von Wasserstoff und seiner Derivate: Das Ziel für heimische Elektrolysekapazität im Jahr 2030 wird von 5 GW auf mindestens 10 GW erhöht. Der restliche Bedarf wird durch Importe gedeckt. Ziel der Bundesregierung ist es, eine zuverlässige Versorgung Deutschlands mit grünem, auf Dauer nachhaltigem Wasserstoff zu erreichen. Um einen schnellen Aufbau und Hochlauf des Wasserstoffmarktes sicherzustellen und die erwarteten Bedarfe, insbesondere in der Transformationsphase, zu decken und so die technologische Umstellung auf Wasserstoff zu ermöglichen, werden, zumindest bis ausreichend grüner Wasserstoff zur Verfügung steht, auch andere Farben von Wasserstoff genutzt werden, insbesondere kohlenstoffarmer Wasserstoff aus Abfällen oder Erdgas in Verbindung mit CCS. Eine gesonderte Importstrategie für Wasserstoff und seine Derivate wurde entwickelt.

Aufbau einer leistungsfähigen Wasserstoffinfrastruktur: Von besonderer Bedeutung ist die Schaffung der notwendigen Wasserstoff-Transportnetzinfrastruktur. Ziel der Bundesregierung ist ein schneller und kosteneffizienter Aufbau der Wasserstoff-Transportnetzinfrastruktur in Deutschland, die sich mit dem Wasserstoffmarkt fortentwickelt und in den EU-Binnenmarkt eingebettet ist. Der Aufbau soll in zwei Stufen erfolgen: Die erste Stufe bildet das deutschlandweite und ausbaufähige Wasserstoff-Kernnetz, das derzeit bekannte zentrale Wasserstoff-Standorte (Verbrauch und Erzeugung) für den überregionalen Transport anbinden und bis zum Zieljahr 2032 in Betrieb gehen soll. Als zweite Stufe ist die turnusmäßige integrierte Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff mit dem Ziel vorgesehen, das Wasserstoff-Kernnetz weiterzuentwickeln und mit Hilfe einer alle zwei Jahre stattfindenden szenario- und bedarfsbasierten Wasserstoff-Netzentwicklungsplanung ein vermaschtes Wasserstofftransportnetz auf- und auszubauen bzw. an Bedarfe anzupassen.

Der rechtliche Rahmen für die Planung der ersten Stufe (Kernnetz) ist im Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts (EnWG) an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften enthalten; das Gesetz ist am 29. Dezember 2023 in Kraft getreten. Mit dem am 17. Mai 2024 in Kraft getretenen Zweiten Gesetz zur Änderung des EnWG wurden die rechtlichen Grundlagen für den integrierten Netzentwicklungsplan (NEP) für Gas und Wasserstoff (2. Stufe des Wasserstoff-Transportnetzaufbaus) und die Finanzierung des Wasserstoff-Kernetzes geschaffen.

Am 22. Juli 2024 haben die Fernleitungsbetreiber (FNB) ihren Antrag zum Wasserstoff-Kernnetz bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Bis 2032 soll demnach sukzessive ein rund 9.700 km langes Kernnetz zur Verbindung von Häfen, Industrie, Speichern und Kraftwerken entstehen. Zu rund 60 Prozent sollen bestehende Erdgas-Leitungen genutzt werden, zum anderen Teil werden Neubauten benötigt. Nach Prüfung und erneuter Konsultation durch die Bundesnetzagentur obliegt dieser die Genehmigung des Kernnetzes.

Es wird erwartet, dass Wasserstoff in verschiedenen Sektoren zur Anwendung kommen kann. Wasserstoff und seine Derivate werden insbesondere bei Anwendungen in der Industrie, bei schweren Nutzfahrzeugen sowie zunehmend im Luft- und Schiffsverkehr eingesetzt werden. Im Stromsektor trägt Wasserstoff zur Energieversorgungssicherheit bei; durch auf treibhausgasneutrale Gase umrüstbare Gaskraftwerke (H₂-ready) und durch systemdienliche Elektrolyseure, insbesondere als variable und systemdienliche Stabilisatoren bzw. flexible Lasten. Zur perspektivischen Nutzung von Wasserstoff bei der zentralen und dezentralen Wärmeversorgung wurden die Rahmenbedingungen im GEG, in der Wärmeplanung sowie im europäischen Gasmärktepaket weiterentwickelt.

Deutschland wird bis 2030 Leitanbieter für Wasserstofftechnologien: Deutsche Anbieter bauen ihre Technologieführerschaft aus und bieten die gesamte Wertschöpfungskette von Wasserstofftechnologien von der Produktion (z. B. Elektrolyseure) bis hin zu den unterschiedlichen Anwendungen (z. B. Brennstoffzellentechnologie) an.

Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen: Kohärente rechtliche Voraussetzungen auf nationaler, europäischer und möglichst auch internationaler Ebene unterstützen den Markthochlauf. Dies umfasst insbesondere effiziente Planungs- und Genehmigungsverfahren, einheitliche Standards und Zertifizierungssysteme, ausreichend ausgestattete und auf allen Ebenen koordinierte Verwaltung.

Wasserstoff-Importstrategie: Zudem arbeitet die Bundesregierung seit Beginn der Legislaturperiode mit Nachdruck daran, die Verfügbarkeit von Wasserstoff neben dem Hochfahren der heimischen Produktion durch Importe aus Partnerländern abzusichern. Die Bundesregierung unterstützt und flankiert dazu privatwirtschaftlich betriebene grenzüberschreitende H₂-Pipelineprojekte für den Import von gasförmigem H₂ über verschiedene Importkorridore innerhalb Europas und angrenzender Länder. Diese haben über Grenzübergangspunkte (GÜP)/Interkonnektoren Anschluss an das Kernnetz, werden von der EU-Kommission und den -Mitgliedsstaaten durch IPCEI (Important Project of Common European Interest)- bzw. PCI (Project of Common Interest)-Status prioritär behandelt und knüpfen an außereuropäische H₂-Produktions- und Wertschöpfungsketten an. Parallel wurde eine Importstrategie für Wasserstoff und seine Derivate erarbeitet. Darin werden auch Nachhaltigkeitskriterien im Sinne der globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung berücksichtigt. Die Importstrategie sendet das Signal an Partnerländer, dass Deutschland weltweit Kooperationen eingehen, verlässliche Lieferketten nach Deutschland ermöglichen, ökologische Standards etablieren und als Technologiepartner zur Verfügung stehen will, um gemeinsam einen Beitrag zur Dekarbonisierung weltweit zu leisten. Die Bundesregierung hat sich u. a. bereits mit Norwegen auf die langfristige Versorgung mit Wasserstoff verständigt.

Wasserstoffspeicherstrategie

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz arbeitet an einer Wasserstoffspeicherstrategie. Im September 2023 wurde ein Grünpapier (Diskussionspapier) zu Wasserstoffspeichern mit der Branche konsultiert. Erste Rückmeldungen der Branche zum Grünpapier werden von dieser noch deutlicher unterlegt werden müssen. Ein Gutachten soll vor Erstellung der Speicherstrategie verschiedene offene Fragen klären, mit dem Ziel der Finalisierung der Strategie in diesem Jahr. Inhalt des Gutachtens sollen (1) Bedarfsermittlung Speicher für Wasserstoff und Wasserstoffderivate, (2) Transformationsstrategie von Erdgas- zu H₂-Speichern, (3) Entwicklung eines Betreibermodells und Finanzierungskonzepts Speicher für Wasserstoff und Wasserstoffderivate und (4) Unterstützung bei sonstigen Fragen im Zusammenhang mit dem Aufbau und der Finanzierung von Speichern für Wasserstoff und Wasserstoffderivaten sein. Parallel werden rechtliche Anpassungen zur Beschleunigung des Aufbaus von Wasserstoffspeichern in den verschiedenen einschlägigen Gesetzen geprüft.

Sektorkopplung

Durch den direkten Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien können Effizienzpotenziale erschlossen und der Einsatz von fossilen Energieträgern reduziert werden. Auch bei den Anwendungen, bei denen andere Optionen zur THG-Reduktion nur schwer durch die direkte Nutzung von Strom umzusetzen sind (zum Beispiel im Luft-, See- und Binnenschiffsverkehr oder einigen Industrieprozessen), sind strombasierte Technologien, auf Basis erneuerbarer Energien, eine wichtige Option, um Energie- und Klimaziele zu erreichen. Sektorkopplung ist Ge-

genstand vielfältiger Fördermaßnahmen, Projekte und Programme. Die detaillierten Beschreibungen der Maßnahmen sind in den entsprechenden Kapiteln zu finden, siehe Wärmenetzsysteme in Kapitel 3.1.2.iv., emissionsarme Mobilität in Kapitel 3.1.3.iv., Bundesförderung für effiziente Gebäude in Kapitel 3.2.iii., Marktintegration in Kapitel 3.4.3.i., Reallabore und SINTEG in Kapitel 3.5.1.

Wärmeplanungsgesetz

Mit dem Bundesgesetz für die Wärmeplanung und die Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz) wurde die Wärmeplanung als zentrales strategisches Instrument der Wärmewende eingeführt. Das Gesetz sorgt dafür, dass in Gemeinden mit mehr als 100.000 Einwohnern bis zum Ablauf des 30. Juni 2026 und in Gemeinden mit bis zu 100.000 Einwohnern bis zum Ablauf des 30. Juni 2028 flächendeckend Wärmepläne unter Beteiligung aller relevanten Akteure auf lokaler Ebene erarbeitet werden. Die Wärmeplanungen sollen die Entwicklung zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 darstellen und Teilgebiete ausweisen, die sich z. B. für eine leitungsgebundene oder eine dezentrale Wärmeversorgung eignen. Ferner werden Teilgebiete mit hohen Energieeinsparpotenzialen ermittelt.

Die Wärmeplanung unterstützt Gebäudeeigentümer, Energiedienstleister und Energieversorgungsunternehmen dabei, Investitionsentscheidungen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu treffen. Sie schafft auch durch eine Beteiligung der Öffentlichkeit den Rahmen für eine koordinierte Entwicklung der Energieinfrastruktur vor Ort.

Das Gesetz enthält darüber hinaus verbindliche Vorgaben für den Hochlauf erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetzen bis hin zur vollständigen Dekarbonisierung im Jahr 2045.

3.1.3.iii. Politiken und Maßnahmen im Hinblick auf die emissionsarme Mobilität (einschließlich Elektrifizierung des Verkehrs)

Die Bundesregierung will Mobilität möglichst sicher, bezahlbar und klimafreundlich gestalten. Wichtigste Säulen für die klimaneutrale Mobilität sind die Verbreitung elektrisch betriebener Fahrzeuge auf Basis erneuerbaren Stroms sowie der Einsatz CO₂-freier bzw. CO₂-neutraler Kraftstoffe.

CO₂-neutrale Pkw auf die Straße bringen

In Deutschland sollen bis 2030 mindestens 15 Mio. vollelektrische Pkw zugelassen sein. Über die Flottenregulierung hinaus sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um den Anteil von Fahrzeugen mit elektrischen 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 gegenüber Pkw mit Verbrennungsmotor deutlich reduzieren und an der Attraktivität der Tank- und Ladeinfrastruktur aus Kundensicht ansetzen. Damit stimulieren sie gleichzeitig das Angebot und die Nachfrage nach elektrischen Antrieben. Mit dem Gesetz zur steuerlichen Förderung der Elektromobilität wurde u. a. die Dienstwagenregelung für die Nutzung eines batterieelektrischen Fahrzeuges oder eines Plug-in-Hybrid-Fahrzeuges bis 2030 verlängert. Die private Nutzung von reinen Elektrofahrzeugen wird darüber hinaus bis zum Bruttolistenpreis von 70.000 Euro nicht wie bisher mit der halben Bemessungsgrundlage, sondern mit einem Viertel der Bemessungsgrundlage bewertet. Zudem wurde die Steuerbefreiung nach § 3d des Kraftfahrzeugsteuergesetzes für Erstzulassungen bis zum 31. Dezember 2025 verlängert. Die auf höchstens 10 Jahre befristete Dauer der Steuerbefreiung wird bis längstens 31. Dezember 2030 begrenzt. Die Bundesregierung hat zudem die Kraftfahrzeugsteuer stärker an den CO₂-Emissionen ausgerichtet. Für Neuzulassungen ab dem 1. Januar 2021 wird die Bemessungsgrundlage der Steuer u. a. auf die CO₂-Prüfwerte pro km bezogen und oberhalb 95 g CO₂ / km in Stufen erhöht. Die Bundesregierung hat sich zudem auf europäischer Ebene dafür eingesetzt, dass im Rahmen der CO₂-Flottengrenzwerte für neue Pkw und neue leichte Nutzfahrzeuge über 2035 hinausverbrennungsmotorische Fahrzeuge neu zugelassen werden können, sofern diese ausschließlich CO₂-neutralen Kraftstoffen betrieben werden. Die Ausgestaltung erfolgt gerade auf europäischer Ebene.

Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen (Handlungsfeld „Pkw“)

Der Ausbau einer flächendeckenden, bedarfsgerechten und nutzerfreundlichen Ladeinfrastruktur ist Grundvoraussetzung für die Akzeptanz und die Zunahme der Elektromobilität. Die Bundesregierung hat das Ziel, dass die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur weiter ausgebaut wird und in Deutschland bis 2030 insgesamt 1 Million öffentlich zugänglicher Ladepunkte zur Verfügung stehen.

Nachdem 2019 der erste Masterplan Ladeinfrastruktur im Kabinett beschlossen wurde, folgte am 19. Oktober 2022 der Masterplan Ladeinfrastruktur II der Bundesregierung. Er formuliert als Gesamtstrategie die Ziele und Maßnahmen der gesamten Bundesregierung zum weiteren Ausbau der Ladeinfrastruktur. Schwerpunkte der Maßnahmen liegen in den Bereichen der Flächenverfügbarkeit, der Befähigung kommunaler Akteure und der Integration von Ladeinfrastruktur- und Stromnetzausbau. Für einen koordinierten Hochlauf der öffentlichen Ladeinfrastruktur auf den unterschiedlichen Ebenen (Bund / Länder / Kommunen) wurde 2019 die „Nationale Leitstelle Ladeinfrastruktur“ eingerichtet.

Mit den Ausschreibungen zum Deutschlandnetz sorgt der Bund für die Errichtung von Schnellladeinfrastruktur an rund 1.000 neuen Standorten in ganz Deutschland. Das BMDV führt die Vergabe der „Regionallose“ für 900 Standorte im ländlichen und urbanen Raum durch. Die Autobahn GmbH führt die Vergabe der „Autobahnlose“ für 200 Standorte an unbewirtschafteten Rastanlagen entlang der Autobahnen durch.

Als weitere Maßnahme hat die Bundesregierung im Mai 2024 eine Tankstellen-Versorgungsaufgabe im Kabinett beschlossen. Ziel ist die Ausstattung eines bedeutenden Anteils öffentlicher Tankstellen mit Schnellladeinfrastruktur, um den flächendeckenden Ausbau der Ladeinfrastruktur zu beschleunigen und das Vertrauen in die Elektromobilität zu steigern.

Die Förderung stellt eine zentrale Säule bei der Unterstützung des Ladeinfrastrukturaufbaus dar. Mit den Förderrichtlinien

- „Ladeinfrastruktur an Wohngebäuden“ (veröffentlicht am 24. November 2020),
- „Ladeinfrastruktur vor Ort“ (veröffentlicht am 24. März 2021)
- „Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge“ (veröffentlicht am 21. Juli 2021),
- „Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge – Unternehmen und Kommunen“ (veröffentlicht am 17. November 2021),
- „Solarstrom für Elektrofahrzeuge“ (veröffentlicht am 4. September 2023)
- und dem Förderaufruf zur Errichtung gewerblicher Schnellladeinfrastruktur für Pkw und Lkw auf Grundlage der Förderrichtlinie Elektromobilität (veröffentlicht am 18. September 2023) wird ein breites Spektrum an Anwendungsfällen abgedeckt.

Die Förderung einer öffentlichen Betankungsinfrastruktur ist ein Schwerpunkt des NIP. Unter anderem durch die Förderung des BMDV über das NIP wurde in Deutschland eines der europaweit am weitesten entwickelten Netze mit fast 90 Wasserstofftankstellen für v. a. Pkw und leichte Nutzfahrzeuge aufgebaut. Deren Druckstufe entspricht mit 700 bar der Vorgabe der EU-Verordnung zum Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR), und von diesen sind 35 zugleich mit zusätzlich 350 bar für Lkw und Busse nutzbar (Stand Juni 2024). Das BMDV fokussiert sich nun auf den Ausbau eines öffentlich zugänglichen Tankstellennetzes für schwere Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse), und prüft abhängig von der Verfügbarkeit von Haushaltsmitteln, in welcher Form hier eine weitere Unterstützung erfolgen kann. Im Fokus steht dabei der Ausbau eines gemäß der Verordnung (EU) 2023/1804 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR) konformen Grundnetzes an öffentlich zugänglichen Wasserstofftankstellen für schwere Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse), zugleich nutzbar durch leichte Nutzfahrzeuge und Pkw.

Bis auf die Förderung von nicht-öffentlich zugänglicher Schnellladeinfrastruktur für KMU und Großunternehmen ist derzeit (18.06.2024) kein Förderangebot zur Antragseinreichung geöffnet

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

Die Bundesregierung fördert den Ausbau der erforderlichen Lade- und Wasserstoffinfrastruktur. Ziel ist es, dass bis 2030 etwa ein Drittel der Fahrleistung im schweren Straßengüterverkehr elektrisch erfolgt. Seit 1. Dezember 2023 wird ein CO₂-Aufschlag auf die Lkw-Maut erhoben. Emissionsfreie Fahrzeuge sind bis 31. Dezember 2025

von der Mautpflicht befreit und profitieren ab 2026 von deutlich reduzierten Mautteilsätzen. Emissionsfreie Fahrzeuge mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse von bis zu 4,25 Tonnen sind im Einklang mit der Eurovignetten-Richtlinie dauerhaft mautbefreit. Auf europäischer Ebene gilt seit 2019 mit der CO₂-Flottenregulierung für Nutzfahrzeuge bereits ein starkes ordnungsrechtliches Instrument. Mit der Novellierung der Verordnung für CO₂-Flottengrenzwerte für neue schwere Nutzfahrzeuge gewinnt die Elektrifizierung der Flotte als klimaneutrale Antriebsoption im Nutzfahrzeugbereich an Bedeutung. Mit Inkrafttreten der Verordnung Anfang Juni 2024 wurde das CO₂-Reduktionsziel im Vergleich zu 2019 für 2030 auf 45 Prozent erhöht und neue Ziele für 2035 in Höhe von 65 Prozent und für 2040 in Höhe von 90 Prozent CO₂-Reduktion für neu zugelassene schwere Nutzfahrzeuge eingeführt. Der Hochlauf klimafreundlicher Fahrzeuge ist durch flankierende Maßnahmen, insbesondere dem Aufbau von Lade- und Wasserstofftankinfrastruktur zu begleiten. Weitere Maßnahmen setzen an den bisherigen Mehrkosten von Nutzfahrzeugen mit alternativen Antrieben an. Die Entwicklung marktreifer Nutzfahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen wird z. B. im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP) für alle Segmente weiterhin gefördert, damit Fahrzeuge mit dieser Technologie spätestens bis Mitte der 2020er Jahre angeboten werden.

Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen (Handlungsfeld „Nutzfahrzeuge“)

Der Aufbau einer Tank- und Ladesinfrastruktur für alternative Antriebe muss sich an den verkehrlichen bzw. logistischen Anwendungen orientieren. Dabei gilt es, einen systemischen Ansatz von der Nutzung erneuerbarer Energien bis zu Kundenaspekten für eine emissionsfreie Logistik im Blick zu haben. Im Jahr 2024 wird die Ausschreibung für ein initiales Ladenetz entlang der Bundesfernstraßen veröffentlicht werden. Gemäß der 2023 fortgeschriebenen Nationalen Wasserstoffstrategie soll zudem ein Masterplan für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie im Verkehr erstellt werden, u. a. um die Skalierung der benötigten Infrastrukturen zielgerichtet voranzutreiben. In Umsetzung der EU-Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR) sind zudem im Nationalen Strategierahmen für die Wasserstoffbetankung die indikativen Ausbauziele bis 2027 sowie die Zielerreichung der EU-Vorgaben bis 2030 zu skizzieren, für Lkw-Ladeinfrastruktur die Zielerreichungen für 2025, 2027 und 2030.

Unterstützung bei der klimafreundlichen Umrüstung von Bodenstromanlagen an Flughäfen

Auch am Boden benötigen Flugzeuge Strom, während sie gewartet, beladen und betankt werden. Dieser Strom kommt häufig aus Hilfsturbinen im Flugzeug oder wird an entfernten Stellplätzen mit Stromaggregaten aus Diesel erzeugt. Mit Direktstrom, Batterien oder Wasserstoff können Flugzeuge effizienter, emissionsfrei und deutlich leiser als bisher mit Strom versorgt werden. Auf EU-Ebene ist durch die am 22. September 2023 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte AFIR (Alternative Fuel Infrastructure Regulation) vorgeschrieben, dass die Mitgliedstaaten dafür zu sorgen haben, dass auf allen Flughäfen des TEN-V-Kernetzes und des TEN-V-Gesamtnetzes die Stromversorgung stationärer Luftfahrzeuge an allen Luftfahrzeugvorfeldpositionen, die für den gewerblichen Luftverkehr zum Ein- oder Ausstieg der Fluggäste oder zum Be- oder Entladen von Gütern genutzt werden, bis zum 31. Dezember 2029 sichergestellt ist. Um die Flughäfen bei dieser Aufgabe zu unterstützen, hat die Bundesregierung ein Förderprogramm aufgelegt, mit dem bis Ende des Jahres 2026 Investitionszuschüsse für die Beschaffung mobiler und stationärer, umweltfreundlicher Bodenstromanlagen zur Versorgung von Luftfahrzeugen sowie die für den Betrieb benötigte Lade- bzw. Betankungsinfrastruktur gewährt werden.

Steigerung des Anteils elektrisch betriebener Kraftfahrzeuge im Fuhrpark der Bundesverwaltung

Für die Beschaffung von Fahrzeugen in der Bundesverwaltung gelten die Vorgaben des im Jahr 2021 in Kraft getretenen Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetzes (SaubFahrzeugeBeschG) sowie der Verwaltungsvorschrift Saubere Fahrzeuge (AVV Saubere Fahrzeuge). Mit dem SaubFahrzeugeBeschG sowie der AVV Saubere Fahrzeuge wurden erstmals gesetzliche Mindestziele für die öffentliche Auftragsvergabe bei der Beschaffung emissionsarmer und -freier Fahrzeuge festgelegt, die explizit auch von der Bundesverwaltung einzuhalten sind.

Verkehr automatisieren, vernetzen, verflüssigen, innovative Mobilitätsformen ermöglichen

Die Digitalisierung kann existierende verkehrliche Routinen wie z. B. Verkehrsfluss und Parkraummanagement durch Automatisierung, Vernetzung und Künstliche Intelligenz deutlich verbessern. Die Digitalisierung kann auch ganz neue Möglichkeiten schaffen: beispielsweise ermöglichen digitale Dienste mit nutzerfreundlichen,

App-basierten Bedienkonzepten vereinfachte Sharing-Angebote sowohl für Pkw, als auch für Fahrräder, Elektromotoren 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. Die Bundesregierung wird die praxisnahe Erprobung von Automatisierung, Vernetzung und dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz für Mobilität auf digitalen Testfeldern und Demonstrationsvorhaben fortsetzen und intensivieren sowie die Überführung in den Regelbetrieb unterstützen. Durch Experimentierklauseln werden zudem die Voraussetzungen hierfür verbessert. Ziel der Gigabitstrategie der Bundesregierung ist die flächendeckende energie- und ressourceneffiziente Versorgung mit Glasfaseranschlüssen bis ins Haus und dem neuesten Mobilfunkstandard, überall dort, wo Menschen leben, arbeiten und unterwegs sind – auch in ländlichen Gebieten. Mit Blick auf sich abzeichnende Anwendungsszenarien digitaler Mobilität gilt es auch Recheninfrastruktur verstärkt als integralen Bestandteil digitaler Netze für die Gigabitgesellschaft zu betrachten. Zudem wirken digitale Arbeitsmodelle (zum Beispiel verstärkte Nutzung von Homeoffice und Videokonferenzen) darauf hin, Fahrten zu vermeiden.

Steuerliche Förderung der Elektromobilität (Gesetz zur weiteren steuerlichen Förderung der Elektromobilität und zur Änderung weiterer steuerlicher Vorschriften)

Dienstwagenbesteuerung – Verlängerung der geltenden Sonderregelung für Elektrofahrzeuge:

Wird ein Dienstwagen auch privat genutzt, wird dieser Vorteil grundsätzlich mit 1 Prozent des inländischen Listenpreises versteuert (sog. Listenpreismethode). Im Jahr 2018 wurde für Elektro- und extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge diese Bemessungsgrundlage halbiert. Zur Schaffung eines langfristigen, rechtssicheren Planungsrahmens für den Markthochlauf der Elektromobilität wurde diese Sonderregelung bis zum 31. Dezember 2030 verlängert (§ 6 Abs. 1 Nr. 4 Satz 2 Nr. 3 und 4 und Satz 3 Nr. 3 und 4 EStG). Um die angemessene Berücksichtigung der umweltpolitischen Ziele der Bundesregierung mit längerfristiger Wirkung sicherzustellen, wurden die technischen Anforderungen der Sonderregelung in zwei Stufen angehoben: Vom 1. Januar 2022 bis 31. Dezember 2024 gilt eine Mindestreichweite (unter ausschließlicher Nutzung der elektrischen Antriebsmaschine) von 60 km. Vom 1. Januar 2025 bis 31. Dezember 2030 gilt eine Mindestreichweite (unter ausschließlicher Nutzung der elektrischen Antriebsmaschine) von 80 km. Der maximale CO₂-Ausstoß von 50 g / km besteht für den gesamten Zeitraum unverändert. Bei der Nutzung von Fahrzeugen, die keine CO₂-Emissionen/km haben und deren Bruttolistenpreis nicht mehr als 70.000 Euro beträgt, wird die Bemessungsgrundlage nur zu einem Viertel berücksichtigt.

Erleichterungen bei der Gewerbesteuer bei Miete und Leasing von Elektrofahrzeugen:

Nach § 8 Nummer 1 Buchstabe d Satz 1 GewStG werden Miet- und Leasingaufwendungen für bewegliche Wirtschaftsgüter des Unternehmens gewerbesteuerlich dem Gewinn aus dem Gewerbebetrieb hinzugerechnet. Die Hinzurechnung beträgt hierbei im Ergebnis 5 Prozent der Aufwendungen. Abweichend davon werden Miet- und Leasingaufwendungen für Elektrofahrzeuge und extern aufladbare Hybridelektrofahrzeuge, die bestimmte Schadstoffausstoß- oder Reichweitenkriterien erfüllen, und für angemietete Fahrräder, die keine Kraftfahrzeuge sind, im Ergebnis nur zu 2,5 Prozent hinzugerechnet, sofern sie auf Verträgen beruhen, die nach dem 31. Dezember 2019 abgeschlossen worden sind (§ 8 Nr. 1 Buchstabe d Satz 2 GewStG). Die Maßnahme ist bis 2030 befristet.

Verlängerung der Steuerbefreiung für Ladestrom und der Pauschalbesteuerung für die Übereignung einer Ladevorrichtung:

Vom Arbeitgeber gewährte Vorteile für das elektrische Aufladen eines Elektrofahrzeugs oder Hybridelektrofahrzeugs im Betrieb des Arbeitgebers oder eines verbundenen Unternehmens und für die zeitweise zur privaten Nutzung überlassene betriebliche Ladevorrichtung sind nach § 3 Nummer 46 EStG steuerfrei. Die Steuerbefreiung war bis zum 31. Dezember 2020 befristet. Der Arbeitgeber hat auch die Möglichkeit, die Lohnsteuer für die o. g. geldwerten Vorteile pauschal mit 25 Prozent zu erheben (§ 40 Absatz 2 Satz 1 Nummer 6 EStG). Auch die Pauschalbesteuerung war bis zum 31. Dezember 2020 befristet. Zur weiteren Förderung der Elektromobilität wurden beide Maßnahmen bis zum 31. Dezember 2030 verlängert.

Steuerbefreites Job-Ticket und Einführung einer Pauschalbesteuerung für Job-Tickets:

Nach § 3 Nummer 15 EStG sind zusätzlich zum ohnehin geschuldeten Arbeitslohn gewährte Arbeitgeberleistungen zu den Aufwendungen des Arbeitnehmers für die Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln im Linienverkehr zwischen Wohnung und erster Tätigkeitsstätte ab 2019 steuerfrei (z. B. Job-Ticket). Die steuerfrei erhaltenen Leistungen sind auf die Entfernungspauschale anzurechnen; der Werbungskostenabzug wird entsprechend reduziert. Die Regelung gilt unbefristet. Durch Einführung einer neuen Pauschalbesteuerungsmöglichkeit mit 25 Prozent bei gleichzeitigem Verzicht auf die Minderung der als Werbungskosten abziehbaren Entfernungspauschale beim Arbeitnehmer soll die Akzeptanz von „Job-Tickets“ bei solchen Arbeitnehmern erhöht werden, die öffentliche Verkehrsmittel gar nicht oder nur sehr

eingeschränkt nutzen können (§ 40 Absatz 2 Satz 2 bis 4 EStG). Sie gilt auch für die in § 3 Nummer 15 EStG genannten Bezüge, die nicht zusätzlich zum ohnehin geschuldeten Arbeitslohn (sondern mittels Gehaltsumwandlung) erbracht werden und deshalb die Voraussetzungen für die Steuerfreistellung nicht erfüllen. Die Regelung gilt unbefristet.

Verlängerung der Steuerbefreiung für die Überlassung eines betrieblichen Fahrrads oder Elektrofahrrads an den Arbeitnehmer:

Überlässt der Arbeitgeber dem Arbeitnehmer ein Dienstfahrrad unentgeltlich oder verbilligt, wird der geldwerte Vorteil aus der privaten Nutzung ab 2019 steuerfrei gestellt (§ 3 Nummer 37 EStG). Voraussetzung ist, dass die Fahrradüberlassung zusätzlich zum ohnehin geschuldeten Arbeitslohn erfolgt. Damit soll honoriert werden, dass der Arbeitgeber eine echte Zusatzleistung erbringt und nicht im Gegenzug das Bruttogehalt des Arbeitnehmers absenkt. Der steuerfreie geldwerte Vorteil ist nicht auf die Entfernungspauschale anzurechnen; der Werbungskostenabzug bleibt. Die bislang bis zum 31. Dezember 2021 befristete Maßnahme wurde bis zum 31. Dezember 2030 verlängert.

Verlängerung der Steuerbefreiung für die private Nutzung eines betrieblichen Fahrrads oder Elektrofahrrads:

Nutzt der Betriebsinhaber ein betriebliches Fahrrad für private Zwecke, bleibt dies bei der Gewinnermittlung unberücksichtigt (§ 6 Absatz 1 Nummer 4 Satz 6 EStG). Der Vorteil muss nicht versteuert werden. Die bislang bis zum 31. Dezember 2021 befristete Maßnahme wurde bis zum 31. Dezember 2030 verlängert.

Industrielle Fertigung für mobile und stationäre Energiespeicher („Batteriezellfertigung“)

Der Bedarf an mobilen und stationären Energiespeichern wächst international in einem rasanten Tempo. Ziel der Bundesregierung ist es, die großen Wertschöpfungspotentiale dieser Schlüsseltechnologie auch in Deutschland und Europa zu erschließen. Zu diesem Zweck unterstützt das BMWK seit 2020 im Rahmen von zwei IPCEI (Important Projects of Common European Interest) den Aufbau einer leistungsfähigen Batteriezellfertigung in Deutschland. Für diese beiden IPCEI werden bis 2030 rund 1,5 Mrd. Euro bis 2030 im KTF-Titel 893 04 „Industrielle Fertigung für mobile und stationäre Energiespeicher“ bereitgestellt.

Nationaler Strategierahmen über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (NSR)

Der Strategierahmen umfasst die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, die Infrastruktur für die Erdgasversorgung (komprimiertes und verflüssigtes Erdgas) und die Infrastruktur für die Wasserstoffversorgung von Brennstoffzellenfahrzeugen. In Umsetzung der Richtlinie 2014/94/EU setzt der NSR-Ziele für die öffentlich zugängliche Tank- und Ladeinfrastruktur und untersetzt diese mit entsprechenden Maßnahmen. Zur Durchführung der Verordnung (EU) 2023/1804, die die Richtlinie 2014/94/EU im April 2024 aufhob, ist ein neuer NSR in Vorbereitung.

Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie (NIP 2)

Im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie fördert das BMDV Forschung und Entwicklung zu sämtlichen Verkehrsanwendungen sowie die Beschaffung von Fahrzeugen, erforderlicher Tankinfrastruktur und Elektrolyseanlagen zur Erzeugung von Wasserstoff für den Einsatz in der Mobilität. Die zweite Phase des NIP (2016 – 2026) konzentriert sich zunehmend auf die Skalierung von Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien, die technologische Optimierung sowie die Schließung noch bestehender Marktlücken. Dafür wurden seit 2016 wurden bereits über 1 Mrd. Euro bereitgestellt.

Mit dem Programm HyLand – Wasserstoffregionen in Deutschland wird im Rahmen des NIP ein ganzheitlicher Ansatz zur regionalen Etablierung von Wasserstoffanwendungen im Verkehr verfolgt. Für die ersten Anwendungsfälle werden neben den Fahrzeuganwendungen auch die notwendige Betankungsinfrastruktur und gegebenenfalls die Wasserstoffherzeugung einbezogen. Regionen werden in einem dreistufigen Ansatz bei der Erstellung integrierter regionaler Wasserstoff-Konzepte von der Netzwerkarbeit über die Konzeptionierung bis zur konkreten Umsetzung unterstützt.

Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr

Mit der „Richtlinie zur Förderung alternativer Antriebe im Schienenverkehr“ unterstützt das BMDV die Umstellung von Schienenfahrzeugen auf alternative Antriebe und den Aufbau der hierfür notwendigen Infrastruktur. Die Richtlinie lief über 3 Förderaufrufe bis 31. Dezember 2023. Die Förderung war technologieoffen gestaltet, um für jeden Einsatzkontext die passende Technologieoption zur Verfügung zu stellen. Im Fokus standen dabei batterieelektrische und brennstoffzellenbasierte Züge. Die Richtlinie trägt dazu bei, die Lücken im Streckennetz ohne Oberleitungen zu schließen und die Klimaziele im Bereich des Schienenverkehrs zu erreichen.

Förderung alternativer Antriebe von Bussen im öffentlichen Personennahverkehr (RL Bus)

Die Bundesregierung förderte bis 2023 – im Rahmen entsprechender Förderrichtlinien des BMWK (ehemals BMU) und des BMDV – zahlreiche Projekte zur technologischen Weiterentwicklung bzw. Beschaffung von Elektro-, Hybrid- und mit Biogas betriebenen Bussen. Seit 2021 fördert das BMDV den Markthochlauf alternativer Antriebe von Bussen über eine eigenständige, technologieoffene Richtlinie. Diese gilt aktuell bis 2025. RL Bus des BMWK (2018-2021/22, circa 500 Mio. Euro, abgeschlossen); RL Bus des BMDV (2021 bis 2025, circa 1300 Mio. Euro, laufend).

Entwicklung strombasierter Kraftstoffe

An der Mobilität der Zukunft wird voraussichtlich auch die Brennstoffzelle einen Anteil haben, insbesondere für LKW und andere schwere Fahrzeuge. Längerfristig werden auch Power-to-X (PtX) Kraftstoffe in einigen Verkehrsbereichen eine zunehmende Rolle spielen. Die Bundesregierung wird für die Entwicklung und großvolumige Skalierung der Elektrolyse- und Raffinerieprozesse zur Erzeugung von strombasierten treibhausgasneutralen Gasen und Kraftstoffen Rahmenbedingungen schaffen. Dies ermöglicht den Einsatz klimaschonender Grund- und Kraftstoffe insbesondere in der Industrie, der Chemie sowie im Luft-, Schwerlast und Schiffsverkehr, sowie für Spezialanwendungen, wie sie etwa im militärischen Bereich anzutreffen sind. Es wird auch eine industriepolitische Initiative der Europäischen Union zum Aufbau einer leistungsfähigen E-Fuel Versorgung auf den Weg gebracht. Mit Blick auf die mittelfristig geltenden Unterquoten für erneuerbare Kraftstoffe nicht-biogenen Ursprungs für den Luft- und Schiffsverkehr ist zu untersuchen, inwieweit bei der Umsetzung der RED III für den Verkehrsbereich eine entsprechende Flankierung dieser Bemühungen nötig ist.

Unterstützung fortschrittlicher Biokraftstoffe

Die Nutzung von Biokraftstoffen im Kraftstoffmix reduziert den fossilen Anteil im Kraftstoff und damit auch die Höhe der CO₂-Bepreisung des Kraftstoffs. Die Entwicklung von flüssigen und gasförmigen regenerativen Kraftstoffen aus Biomasse und deren großtechnische Erzeugung in Biogas- und Syntheseanlagen werden unterstützt, um sie mittel und langfristig in bestimmten Segmenten des Verkehrssektors nutzen zu können. Biokraftstoffe der ersten Generation auf Basis von Nahrungs- und Futtermittelpflanzen werden nicht zusätzlich unterstützt. Dabei soll die Erzeugung von Bioenergie künftig 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. Flankierend wird im Rahmen der nationalen Umsetzung der RED III die eine unter Berücksichtigung der ökologischen und ökonomischen Aspekte und der technischen Realisierbarkeit die bestehende Unterquote für fortschrittliche Biokraftstoffe fortgeschrieben. Fortschrittliche Biokraftstoffe sind bereits auf dem Markt und leisten schon heute einen Beitrag für die THG-Minderung im Verkehrssektor. Bestehende Forschungs- und Entwicklungslücken bei innovativen fortschrittlichen Biokraftstoffen (beispielsweise Kraftstoffe aus Stroh) werden durch Projekte und Demonstrationsvorhaben geschlossen, um eine großtechnische Produktion mittelfristig realisieren zu können.

Förderung der Erdgasmobilität

Erdgas als Kraftstoff wird noch bis 2026 steuerlich gefördert. Durch den Einsatz von Biomethangas und zukünftig regenerativem, synthetischem Methan können Erdgasfahrzeuge einen Beitrag zur CO₂-Einsparung leisten.

Stärkung des Schienenpersonenverkehrs

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.

Der Bund und die Deutsche Bahn werden bis 2030 mit einem historischen Finanzierungshochlauf in die Schieneninfrastruktur investieren, um die Leistungsfähigkeit des Schienennetzes zu erhöhen. Durch die Einführung von digitaler Leit- und Sicherungstechnik auf zentralen Achsen und die Digitalisierung von Stellwerken wird zudem die Kapazität deutlich gesteigert. Engpasskorridore im Schienennetz werden gezielt ausgebaut. Diese Maßnahmen bilden die Grundlage für die schrittweise Umsetzung des Deutschlandtakts. Außerdem soll das elektrifizierte Netz erweitert und verdichtet werden.

Die Entwicklung und Einführung weiterer Technologien für den digitalisierten Bahnbetrieb führen darüber hinaus zu 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.

Dieser zusätzliche Kapazitätsausbau stellt hohe Anforderungen an die Planungs- und Baukapazitäten, auch angesichts der gleichzeitig notwendigen Ersatzinvestitionsmaßnahmen. Deren Finanzierung erfolgt über die Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung, die ab dem Jahr 2020 für eine Laufzeit von zehn Jahren gilt. Es wird geprüft, wie eine erhöhte Planungs- und Investitionssicherheit auch durch den Kapazitätsausbau und die Einführung digitaler Leit- und Sicherungstechnik und die Digitalisierung von Stellwerken ermöglicht werden kann. Der Bund stellt bis 2030 erhebliche zusätzliche Bundesmittel zur Stärkung der Schiene bereit. Darüber hinaus sind für die Ertüchtigung und Modernisierung der Schieneninfrastruktur zusätzliche Eigenkapitalerhöhungen bei der Deutschen Bahn AG vorgesehen. In den Jahren 2024 bis 2029 sollen so 20 Mrd. Euro der Deutsche Bahn AG zur Verfügung gestellt werden. Dadurch wird die Gesellschaft in die Lage versetzt, zusätzliches Kapital in die Modernisierung, den Ausbau und die Elektrifizierung des Schienennetzes und das Bahnsystem zu investieren.

Flüge waren vor der Corona-Pandemie mitunter kostengünstiger als die Bahnfahrt zum gleichen Ziel. Unter Klimaschutzgesichtspunkten ist dies eine falsche Anreizwirkung. Deshalb wurde die Umsatzsteuer auf Bahnfahrkarten im Fernverkehr zum 1. Januar 2020 von 19 Prozent auf den ermäßigten Satz von 7 Prozent gesenkt.

Generalsanierung der Hochleistungskorridore im Schienennetz

Der Bund und die DB InfraGO AG gehen gezielt eine Generalsanierung von ausgewählten Hochleistungskorridoren an, um die Schiene zu stärken, Qualität und Zuverlässigkeit des Bahnverkehrs zu verbessern und die Verkehrsverlagerungsziele langfristig zu erreichen. Bei der Generalsanierung der Hochleistungskorridore werden stark frequentierte und belastete Strecken für einen kurzen gebündelten Eingriff komplett gesperrt und vollständig saniert. Die Bundesregierung dringt dabei auf eine vorlaufende Ertüchtigung von Umfahungsstrecken für den Generalsanierungszeitraum, um einen möglichst störungsfreien und stabilen Betrieb auf diesen Strecken während der Generalsanierung gewährleisten zu können. Im Anschluss an eine Generalsanierung stehen diese Strecken dem Personen- und Güterverkehr ebenfalls in einem besseren Zustand zur Verfügung.

Gründung der Schieneninfrastrukturgesellschaft unter der Firmierung DB InfraGO AG

Die Bahn spielt eine Schlüsselrolle, wenn es um sichere, bezahlbare und klimaschonende Mobilität geht. Aus diesem Grund setzt die Bundesregierung die größte Reform des Eisenbahnsektors seit der Bahnreform vor 30 Jahren in Deutschland um. Eine verbindlich am Gemeinwohl orientierte Infrastrukturgesellschaft für die Schiene wurde als eine zentrale verkehrspolitische Maßnahme, die sich diese Bundesregierung vorgenommen hat, gegründet. Die Verschmelzung der DB Station&Service AG auf die DB Netz AG mit gleichzeitiger Umfirmierung zur DB InfraGO AG erfolgte zum 27. Dezember 2023. Die DB InfraGO AG bleibt zwar ein Wirtschaftsunternehmen,

aber sie wird zu einem Unternehmen, welches sich gleichrangig an Zielen des Gemeinwohls, also vor allem der Verkehrs- und der Klimaschutzpolitik, zu orientieren hat. So können Projekte und Investitionen der Infrastruktur schärfer an den Zielen und Strategien der Bundesregierung ausgerichtet werden.

Attraktivität des ÖPNV erhöhen

Gegenstand dieses Maßnahmenbündels ist die Stärkung des ÖPNV. Die Zuständigkeit dafür liegt bei den Ländern und Kommunen. Der öffentliche Personenverkehr ist insbesondere im Bereich der Schiene aufgrund des hohen Grades der Elektrifizierung und der hohen Energieeffizienz elektrischer Systeme mit erheblich geringeren THG-Emissionen pro Personenkilometer verbunden als der motorisierte Individualverkehr (MIV). Im Mittelpunkt dieses Handlungsfelds steht daher die CO₂-Minderung durch die Verkehrsverlagerung von MIV auf den ÖPNV und durch die Transformation des ÖPNV hin zu alternativen Antrieben. Der Einsatz dieser Antriebe in Bussen und im Schienenpersonennahverkehr entfaltet gegenüber herkömmlichen Technologien eine unmittelbare Klimawirkung und trägt zudem zur Reduktion von Luftschadstoffen sowie Lärm bei elektrischen Antrieben bei. Zusätzlich kann auch im öffentlichen Personenverkehr die Dekarbonisierung, zum Beispiel durch den Einsatz alternativer Antriebe in Bussen und im Schienenpersonennahverkehr, weiter vorangetrieben werden.

Zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV sind vielfältige und von Region zu Region unterschiedliche Maßnahmen erforderlich: der Netzausbau und die Netzerweiterung bei S-, U- und Straßenbahnen, eine Verbesserung der Angebotsqualität und der Zuverlässigkeit, die Einrichtung häufigerer Verbindungen sowie die Erhöhung des Komforts und der Sicherheit. Nicht zuletzt sind eine konsequente Digitalisierung des ÖPNV sowie stärkere Nutzer- und Bedarfsorientierung notwendig.

In den vergangenen Jahren hat der Bund die Regionalisierungsmittel mehrfach erhöht zur Umsetzung des Klimapakets der Bundesregierung, zur Unterstützung des Sektors bei der Bewältigung der coronabedingten finanziellen Nachteile und zum Ausgleich von Kostensteigerungen. Im Jahr 2024 betragen die „regulären“ Regionalisierungsmittel bereits rund 11,2 Mrd. Euro. Hinzu kommen 1,5 Mrd. Euro für das am 1. Mai 2023 gestartete Deutschlandticket.

Mit der Erhöhung der Bundesmittel nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) für den Ausbau des ÖPNV auf 1 Mrd. Euro jährlich ab 2021 hat die Bundesregierung die Voraussetzungen geschaffen, die Attraktivität des ÖPNV zu verbessern. Das schienengebundene Nahverkehrsnetz kann damit ausgebaut werden. Die Modalitäten des GVFG wurden noch stärker auf die Ziele der Klimafreundlichkeit des ÖPNV ausgerichtet. Damit bereits in den nächsten Jahren zusätzliche Ausbaumaßnahmen konkret geplant und umgesetzt werden können, werden die Mittel ab 2025 auf 2 Mrd. Euro jährlich erhöht und ab dem Jahr 2026 mit 1,8 Prozent dynamisiert.

Die Modernisierung und Elektrifizierung von Busflotten werden durch bestehende Förderung von Bussen mit elektrischen und wasserstoffbasierten Antrieben sowie Bussen, die mit Biogas betrieben werden, weiter vorangetrieben. Bis 2030 sollen bis zu 50 Prozent der Stadtbusse elektrisch fahren. Die Bundesregierung unterstützt den Nahverkehr zusätzlich durch das Förderprogramm „Modellprojekte zur Stärkung des ÖPNV“, das Anfang 2021 gestartet wurde. Aktuell werden 19 Modellprojekte aus zwei Förderaufrufen mit insgesamt rund 320 Mio. Euro unterstützt.

Ausbau von Radwegen und Fahrradparkmöglichkeiten sowie Verbesserung der Rahmenbedingungen

Die Bundesregierung wird die Attraktivität des Radverkehrs erhöhen, indem die Bedingungen im Straßenverkehr sowie die Verkehrssicherheit weiter verbessert werden. Mit dem Nationalen Radverkehrsplan 3.0 (NRVP 3.0) - der Radverkehrsstrategie für Deutschland bis 2030 - wurde der Radverkehr auch im Kontext des Klimaschutzes strategisch ausgerichtet. Ziel: Mehr, besserer und sicherer Radverkehr in den Städten und ländlichen Räumen in Deutschland (u. a. Verdoppelung der mit dem Rad gefahrenen Kilometer bis 2030). Der Bund stellt in verschiedenen Programmen umfassend Mittel für die investive und nicht investive Förderung und Finanzierung des Radverkehrs in der Zuständigkeit der Länder und Kommunen zur Verfügung, darunter sind Programme zur Förderung

- der Alltagsradinfrastruktur (Sonderprogramm Stadt und Land)
- von touristischen Radfernwege (Radnetz Deutschland)
- von Leuchtturmprojekten (investive Modellvorhaben)
- des Fahrradparkens an Bahnhöfen

- von Forschung, und Kommunikation (nicht investive Modellprojekte zur Umsetzung des NRVP)
- zur Ausstattung von schweren Nutzfahrzeugen mit Abbiegeassistenzsystemen
- zur Ertüchtigung von Bauwerken an Kreuzungen zwischen Eisenbahnstrecken und Straßen zu Gunsten des Radverkehrs (Förderung nach Eisenbahnkreuzungsrecht) und
- zum radverkehrstauglichen Ausbau der Betriebswege an den Bundeswasserstraßen.

Der Ausbau von Radwegen an Bundesstraßen wird ebenso fortgesetzt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Schließung von Lücken im Radverkehrsnetz. Der Bund hat hierzu die Mittel für den Bau und die Erhaltung von Radwegen an Bundesstraßen verstetigt. Mit der Gewährung von Finanzhilfen für Radschnellwege unterstützt der Bund die Länder, Gemeinden und Gemeindeverbände bei dem Aufbau eines nachhaltigen, für den schnellen Radverkehr ausgelegten und mit geringen Verlustzeiten nutzbaren Verkehrssystems. Ziel ist, den Umstieg auf das Fahrrad zu fördern.

Den bestehenden Fachkräfteengpässen in den Kommunen vor Ort wird mit einer Fortbildungsoffensive, dem Lehrgang „Einladende Radverkehrsnetze“ sowie weiteren Fortbildungs- und Vernetzungsveranstaltungen von Tiefbauingenieuren, Verkehrs- und Stadtplanern beim Mobilitätsforum Bund entgegengewirkt. Auch die sieben Stiftungsprofessuren Radverkehr sind ein wichtiger Pfeiler, um dauerhaft Ausbildung und Forschung zu nachhaltiger Mobilität zu sichern.

Zudem profitiert der Radverkehr von der Schaffung fahrradfreundlicherer Rahmenbedingungen. So wurde das Straßenverkehrsgesetz durch das Zehnte Gesetz zur Änderung des Straßenverkehrsgesetzes dahin gehend geändert, dass neben der Flüssigkeit und Sicherheit des Verkehrs die Ziele des Klima- und Umweltschutzes, der Gesundheit und der städtebaulichen Entwicklung berücksichtigt werden. Hierdurch sollen Ländern und Kommunen größere Entscheidungsspielräume eröffnet und der Straßenverkehr verträglicher gestaltet werden. Verordnungen auf Grundlage des Straßenverkehrsgesetzes und auf diesen Verordnungen fußende Anordnungen der Behörden vor Ort können künftig zum eigenständigen Zweck der Verbesserung des Umweltschutzes, darunter des Klimaschutzes, zum Schutz der Gesundheit oder zur Unterstützung der städtebaulichen Entwicklung erlassen werden. Die Leichtigkeit des Verkehrs muss dabei berücksichtigt werden und die Sicherheit des Verkehrs darf, wie das Gesetz ausdrücklich festhält, nicht beeinträchtigt werden. In einem parallel laufenden Verfahren zur Änderung der Straßenverkehrs-Ordnung wird von diesem neuen Rechtsrahmen bereits Gebrauch gemacht.

Stärkung des Schienengüterverkehrs (SGV)

Zur stärkeren Verlagerung von Gütern auf die Schiene sind aus der Sicht der Bundesregierung Maßnahmen in den drei Handlungsfeldern Bereitstellung einer leistungsfähigen Infrastruktur und des Zugangs zum Netz, Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Modernisierung des SGV vor allem über Innovationen einschließlich der Digitalen Automatischen Kupplung entscheidend. Zur Förderung des Einzelwagenverkehrs gibt es seit 2020 die Anlagenpreisförderung. Zurzeit wird die heutige europäische Standard-Zuglänge von 740 Metern für Güterzüge auf vielen Strecken in Deutschland nicht erreicht. Durch den Ausbau des 740-Meter-Netzes für Güterzüge will die Bundesregierung das ändern und so Verbesserungen bei der Kapazität, der Qualität und den Kosten erreichen. Hinzu kommt eine moderne Leit- und Sicherungstechnik. 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. Zudem ist das elektrifizierte Güternetz zu erweitern und zu verdichten. Durch das Ausbauprogramm „Elektrische Güterbahn“ wird die weitere Elektrifizierung von Schienengüterverkehrsstrecken gefördert. Ferner werden „Alternative Antriebstechniken“ von Schienenfahrzeugen im Güterverkehr gefördert

Modernisierung der Binnenschifffahrt und Nutzung von Landstrom in Häfen

Eine Erhöhung der Anteile der Binnenschifffahrt am Güterverkehr wird durch die Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz aus dem Masterplan Binnenschifffahrt (Mai 2019) angestrebt. Das Förderprogramm zur Modernisierung von Binnenschiffen wird weiterentwickelt. 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 Maßnahmengesetze identifiziert werden. Zudem soll die bereits beschlossene und seit 1. Januar 2019 geltende Abschaffung der Schifffahrtsabgaben bestehen bleiben. Damit sie auf Strom und emissions- und luftschadstoffarme Kraftstoffe umsteigen können, werden Umlagen

für Landstrom in Seehäfen gesenkt und emissions- und luftschadstoffärmere Kraftstoffe vorübergehend gefördert. Auf Dauer wird auch hier Ordnungsrecht greifen müssen. Mit der FuelEU Maritime Verordnung wurde eine Landstrompflicht für Passagier- und Containerschiffe eingeführt.

3.1.3.iv. Etwaige geplante nationale Politiken, Zeitpläne und Maßnahmen für die schrittweise Einstellung der Subventionierung von Energie, insbesondere fossiler Brennstoffe

Abschaffung fossiler Subventionen in G20/G7

Die G20-Staaten haben sich 2009 auf eine mittelfristige Abschaffung ineffizienter Subventionen für fossile Energieträger geeinigt und dies in 2023 erneut bekräftigt. Die G7 haben sich das Ziel gesetzt, ineffiziente fossile Subventionen bis 2025 abzuschaffen und sich ebenfalls 2023 erneut dazu bekannt. Zudem wurde ein schnellstmöglicher Ausstieg aus ineffizienten Subventionen für fossile Energieträger auf der COP28 in Dubai in 2023 von allen Vertragsstaaten des Übereinkommens von Paris beschlossen. Deutschland wird eine intensivere und regelmäßige Prüfung von Subventionstatbeständen mit Blick auf ihre Klimawirkung durchführen (z. B. im Rahmen von Spending Reviews) sowie die Berichterstattung über klimaschädliche Subventionen weiterentwickeln.

Subventionsbericht der Bundesregierung

Im Rahmen der Subventionsberichtserstattung der Bundesregierung findet alle zwei Jahre eine Nachhaltigkeitsprüfung aller Subventionen statt. Dabei werden die langfristigen ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkungen der jeweiligen Subvention, etwa in Bezug auf wirtschaftlichen Wohlstand und Zukunftsvorsorge, Klimaschutz und Ressourcenschonung oder Beschäftigungssicherung untersucht und die Ergebnisse im Subventionsbericht dokumentiert. Der aktuelle 29. Subventionsbericht für die Jahre 2021 bis 2024 wurde am 30. August 2023 von der Bundesregierung beschlossen. Dieser weist darauf, dass mit dem Entwurf des Klimaschutzprogramms 2023 die Bundesregierung vereinbart hat, ein Reformkonzept vorzulegen, um klimaschädliche Subventionen abzubauen oder im Sinne einer weniger schädlichen Klimawirkung umzugestalten. In diesem Zuge beabsichtigt die Bundesregierung auch einen einheitlichen Definitionsrahmen für klimaschädliche Subventionen zu vereinbaren. Sie plant eine intensivere und regelmäßige Prüfung von Subventionstatbeständen mit Blick auf ihre Klimawirkung durchzuführen (z. B. im Rahmen von Spending Reviews) sowie die Berichterstattung über klimaschädliche Subventionen weiterzuentwickeln. In einem ersten Schritt hat die Bundesregierung im Rahmen des Klimaschutzberichts 2023 eine erste Arbeitsdefinition für staatliche Begünstigungen mit klimaschädlicher Wirkung und eine Liste erster Tatbestände, die dieser Definition unterfallen, vorlegen.

Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung und Nutzung erneuerbarer Energien werden im Detail im Kapitel 5.2.2 dargestellt.

Umfassende Evaluierung von Steuervergünstigungen

Entsprechend den subventionspolitischen Leitlinien sind grundsätzlich alle im Subventionsbericht berücksichtigten Subventionen regelmäßig in Bezug auf den Grad der Zielerreichung sowie Effizienz und Transparenz zu evaluieren. Die Bundesregierung hat zuletzt insgesamt 33 im Subventionsbericht aufgeführte Steuervergünstigungen in einer systematischen Evaluierung im Rahmen eines Forschungsgutachtens insbesondere im Hinblick auf Zielerreichung, Effizienz, instrumentelle Eignung sowie erstmals auch auf ihre Nachhaltigkeit untersuchen lassen. Das Forschungsprojekt leistet somit einen wirkungsvollen Beitrag zu einer evidenzbasierten Finanz- und Steuerpolitik. Ein wesentlicher Evaluierungsschwerpunkt lag dabei auch im Bereich der Energie- und Stromsteuer. Die Ergebnisse der Evaluierung spiegeln die Meinung der unabhängigen Gutachter wider und sind am 30. Oktober 2019 veröffentlicht worden. Die Gutachter weisen bei ihren Empfehlungen zusammenfassend darauf hin, dass häufig abweichende Argumente für und gegen Veränderungen von Steuervergünstigungen sprechen, und es dem Gesetzgeber obliegt, Vor- und Nachteile möglicher Reformen abzuwägen. In diesem Sinne wird die Bundesregierung die Ergebnisse des Gutachtens hinsichtlich des Handlungs- bzw. Optimierungsbedarfs bei den einzelnen Maßnahmen prüfen.

Auslaufen der Zuschüsse für Steinkohle

Die wichtigste Maßnahme in Deutschland zum Abbau von Subventionen für fossile Energieträger war das Auslaufen der Zuschüsse für die Förderung von Steinkohle. Der deutsche Steinkohlebergbau war insbesondere wegen seiner geologisch bedingten hohen Förderkosten nicht wettbewerbsfähig. Um den sozialverträglichen Ausstieg aus dem Steinkohlebergbau zu ermöglichen, gewährte Deutschland Zuschüsse zum Absatz inländisch geförderter

Steinkohle zur Bewältigung der notwendigen Stilllegungsmaßnahmen und Überbrückungshilfen für ausscheidende Arbeitnehmer. Die Subventionen zum Absatz inländischer Steinkohle wurden letztmalig für das Jahr 2018 gezahlt, der Steinkohlebergbau wurde daraufhin eingestellt. Nachlaufende Stilllegungsmaßnahmen wurden bis einschließlich 2022 bezuschusst. Die Gewährung von Zuschüssen für den vorzeitigen Ruhestand ausscheidender Arbeitnehmer des Steinkohlebergbaus (Anpassungsgeld) läuft Ende 2027 aus.

3.2. Dimension „Energieeffizienz“

Geplante Politiken, Maßnahmen und Programme zur Verwirklichung der indikativen nationalen Energieeffizienzbeiträge bis 2030 sowie von anderen in Nummer 2.2 genannten Zielen, einschließlich geplanter Maßnahmen und Instrumente (auch Finanzierungsinstrumente) zur Förderung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, insbesondere im Hinblick auf Folgendes: 3.2.i bis 3.2.viii

Die überarbeitete EU-Richtlinie zur Energieeffizienz (Energy Efficiency Directive – EED) sieht eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauchs vor. Dazu wurden die nationalen Energieeffizienzpolitiken an die neuen Ziele und Vorgaben angepasst. Mit dem am 18. November 2023 in Kraft getretenen Energieeffizienzgesetz wurde national ein sektorübergreifender Rahmen zur Steigerung der Energieeffizienz geschaffen.

Die Energieeffizienzpolitik der Bundesregierung beruht auf einem breiten Instrumentenmix für alle Sektoren, der auf dem Grundsatz „Beratung und Information, Fördern, Fordern und Forschen“ aufbaut. Untenstehend sind die derzeitigen zentralen Maßnahmen im Einzelnen aufgeführt.

Auf Grundlage des Projektionsberichts Deutschland 2024 besteht weiterhin eine Lücke zur Zielerreichung der deutschen indikativen nationalen Energieeffizienzbeiträge bis 2030. Auf Basis des Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichts 2024 wird für 2030 ein Primärenergieverbrauch in Höhe von 2501 TWh bzw. 9004 PJ prognostiziert. Zur Zielerreichung müssen daher weitere 249 TWh bzw. 896 PJ Minderungen erzielt werden. Auf Basis des Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario des Projektionsberichts 2024 wird für 2030 ein Endenergieverbrauch in Höhe von 2069 TWh bzw. 7448 PJ prognostiziert. Zur Zielerreichung müssen daher weitere 260 TWh bzw. 936 PJ Minderungen erzielt werden.

3.2.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.3 vorgesehenen Elementen

Für die Umsetzung von ehemals Artikel 7 der EU-Energieeffizienzrichtlinie hat sich die Bundesregierung in der ersten Einsparperiode von 2014 bis 2020 strategischer Maßnahmen und damit eines breiten Maßnahmenbündels bedient. Dieses Vorgehen wird auch für die zweite Einsparperiode 2021 bis 2030 zur Umsetzung des Artikel 8 Absatz 1 Satz 1 Buchstabe b der Energieeffizienzrichtlinie beibehalten. Ein Überblick zu den von Deutschland bis jetzt geplanten Maßnahmen zur Erreichung von Endenergieeinsparungen gemäß Art. 8 EED hängen dem vorliegenden nationalen Energie- und Klimaplan als Anhang gemäß Artikel 3 Absatz 2 Buchstabe h der Verordnung (EU) 2018/1999 an. Mit diesen Maßnahmen werden voraussichtlich kumulierte Endenergieeinsparungen in Höhe von 4878,25 PJ bzw. 116,52 Mtoe erzielt. Dies entspricht 84,73 Prozent der Einsparverpflichtung in Höhe von kumuliert 5757,1 PJ bzw. 137,51 Mtoe. Es sind daher weitere Maßnahmen zur Erreichung der noch fehlenden Endenergieeinsparungen notwendig.

Energieeffizienzgesetz

Das am 18. November 2023 in Kraft getretene Energieeffizienzgesetz (EnEfG) dient der Umsetzung der novellierten europäischen Energieeffizienzrichtlinie (EED). Es setzt einen sektorübergreifenden Rahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und enthält Energieverbrauchsreduktionsziele für Deutschland. Außerdem umfasst das Gesetz konkrete Einsparmaßnahmen über die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand und den verstärkten Einsatz von Energie- und Umweltmanagementsystemen. Das Gesetz benennt zudem Energieeffizienz- und Abwärmeforderungen an Rechenzentren und Maßgaben zur Verbesserung der Vermeidung und Verwendung von Abwärme.

„Energy-Efficiency-First“-Grundsatz

In allen Sektoren gilt als oberstes Prinzip „Efficiency First!“. Dies ist in der novellierten EED Art. 3 nun ebenfalls als Grundsatz festgelegt. Mit dem EnEfG ist die politische Bedeutung des Themenfeldes in Deutschland zudem deutlich gemacht worden.

Im Gebäudebereich wird dem „Energy-Efficiency-First“-Grundsatz u. a. durch das Gebäudeenergiegesetz einschl. seiner zum 1. Januar 2023 und 1. Januar 2024 in Kraft getretenen Novellierungen Rechnung getragen. Ziel des Gesetzes ist der sparsame Einsatz von Energie in Gebäuden bei zunehmender Nutzung von erneuerbaren Energien (für weitere Informationen siehe weiter unten in diesem Kapitel). Neben einer Anforderungsgröße für den Primärenergiebedarf, wird durch die Effizienzanforderung sichergestellt, dass Energie effizient verwendet wird. Ergänzt wird das Gesetz durch umfangreiche Fördermöglichkeiten, die eine Steigerung der Energieeffizienz der jeweiligen Gebäude herbeiführen können, insbesondere die Bundesförderung für effiziente Gebäude (für weitere Informationen siehe weiter unten in diesem Kapitel).

Im Wärmebereich ist das zum 1. Januar 2024 in Kraft getretene Wärmeplanungsgesetz (für weitere Informationen siehe auch Kapitel 3.1.3) Ausdruck des „Energy-Efficiency-First“-Grundsatzes, indem es Systemgewinne aus der Wärmeplanung und die Grundlage für eine effiziente Wärmeversorgung schafft. Energieeinsparungen sind im Zuge der Wärmeplanung grundsätzlich abzuschätzen. Außerdem werden durch die im Rahmen der Potenzialanalyse vorgeschriebene Darstellung beplanter Teilgebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial (WPG § 18 (5)) im Sinne des „Energy-Efficiency-First“-Grundsatzes nachfrageseitige Lösungen mit in die Wärmeplanung einbezogen. Zudem verweist das Wärmeplanungsgesetz (§ 21 (1)) explizit darauf, dass ein Wärmeplan für ein Gemeindegebiet, in dem zum 1. Januar 2024 mehr als 45 000 Einwohner gemeldet sind, „mit dem Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ nach Artikel 3 der Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung) (ABl. L 231 vom 20.09.2023, S. 1) im Einklang stehen“ sollte. § 17 EnEfG sieht den Aufbau einer Plattform für Abwärme vor, wodurch die Einspeisung von unvermeidbarer Abwärme durch Unternehmen z. B. ins Wärmenetz erleichtert werden soll.

In der Netzentwicklungsplanung Strom (als Planungsentscheidung im Sinne von Artikel 3 Absatz 1 der RL EU 2023/955) werden beispielsweise Effizienzsteigerungen auf Verbraucherseite sowie eine effiziente Verschiebung des Energiebedarfs hin zu elektrischer Energie angenommen. Auch nachfrageseitige Ressourcen und Flexibilität, die zu einer effizienteren Nutzung von Energie und Netzen führen können, fließen in die Grundlagen der Netzentwicklungsplanung ein (Entwicklung von Elektromobilität, Power-to-Heat/Wärmepumpen, Elektrolyse, Batteriespeicher, Demand-Side-Management in Industrie und Gewerbe). Darüber hinaus sind in der laufenden EnWG-Novelle (Drittes Gesetz zur Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes) Vorgaben für eine Systementwicklungsstrategie und für eine Abstimmung der Szenariorahmen bzw. Netzentwicklungspläne im Bereich der zukünftigen Energieinfrastrukturen vorgesehen. In die übergeordnete Systementwicklungsstrategie kann das Effizienzprinzip ebenso einfließen. Die Abstimmung der Szenariorahmen und der Netzentwicklungspläne sorgt für eine stringente und einheitliche Betrachtung von Energieeffizienz in der Energieinfrastrukturplanung. Zusammenfassend kann daher festgehalten werden, dass die Prozesse der Netzentwicklungsplanung so flexibel ausgestaltet sind, dass sie dem Aspekt der Energieeffizienz in der jeweiligen planerischen Entscheidung angemessen Rechnung tragen können.

Klimaschutzprogramm 2023

Auch das Klimaschutzprogramm 2023 enthält zahlreiche Maßnahmen, die neben der Dekarbonisierung zur Senkung des Primär und Endenergieverbrauchs führen (siehe Kapitel 3.1.).

3.2.ii. Langfristige Renovierungsstrategie für die Unterstützung der Renovierung des nationalen Bestands an öffentlichen und privaten Wohn- und Nichtwohngebäuden, einschließlich Politiken und Maßnahmen zur Förderung kosteneffizienter umfassender Renovierungen sowie Politiken und Maßnahmen, die auf die Segmente des nationalen Gebäudebestands mit der schlechtesten Leistung gemäß Artikel 2a der Richtlinie 2010/31/EU abzielen

Die Bundesregierung hat nach Artikel 2a der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden der EU-Kommission eine „Langfristige Renovierungsstrategie (Long-Term Renovation Strategy, LTRS) vorgelegt. Mit der LTRS soll jeder Mitgliedstaat einen Fahrplan mit Maßnahmen und innerstaatlich festgelegten messbaren

Fortschrittsindikatoren zur Erreichung der langfristigen Klimaziele erstellen und Wege und Anreize zur Renovierung des nationalen Gebäudebestandes aufzeigen. Die novellierte EU Gebäuderichtlinie trat Ende Mai 2024 in Kraft und ist bis 29. Mai 2026 umzusetzen. Sie beschreibt als Ziel, für 2050 einen hochgradig energieeffizienten und dekarbonisierten Gebäudebestand und die Transformation bestehender Gebäude in Nullemissionsgebäude (EPBD, Richtlinie (EU) 2024/1275). Grundsätzlich gilt für den Gebäudebereich: um den nicht erneuerbaren Primärenergieverbrauch deutlich zu senken, muss der Energiebedarf für Wärme und Kälte durch Effizienzmaßnahmen deutlich reduziert und der Anteil erneuerbarer Energien an der Deckung des verbleibenden Bedarfs erheblich gesteigert werden. Durch Maßnahmen, wie eine Dämmung der Gebäudehülle, Einbau effizienter Fenster oder anderer Fassadenbauteile, die luftdichte Herstellung von Gebäuden sowie den Einsatz hocheffizienter anlagentechnischer Systeme für Heizung, Kühlung und Licht und Beleuchtungstechnik, lassen sich die Effizienzpotenziale heben. Mit den bisher umgesetzten Maßnahmen zur Erreichung der Energie- und Klimaziele konnten deutliche Fortschritte beim Klimaschutz und bei der Energieeffizienz erzielt und die Treibhausgasemissionen – unter Entkopplung vom Wirtschaftswachstum und trotz der stark angestiegenen Wohnfläche – im Gebäudebereich zwischen 1990 und 2023 um rund 51 Prozent auf 102 Mio. t CO₂-Äquivalente gesenkt werden (1990: 210 Mio. t CO₂-Äquivalente). Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte konnte im selben Zeitraum um rund 15 Prozentpunkte auf 17,4 Prozent im Jahr 2022 gesteigert werden. Im Gebäudebereich konnten mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (mit ihren Vorgängern dem CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, dem Marktanreizprogramm (MAP), dem Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) sowie dem Heizungsoptimierungsprogramm (HZO)) spürbare Impulse zur Steigerung der Energieeffizienz bzw. zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Gebäudebereich gesetzt werden, die zu diesen positiven Entwicklungen wesentlich beigetragen haben. Dennoch zeigen wissenschaftliche Analysen, dass zur Erreichung der 2030-Ziele eine Beschleunigung dieser Entwicklungen notwendig ist. Um im Gebäudebereich die notwendigen Fortschritte bei der Steigerung der Gesamtenergieeffizienz und der Reduzierung der CO₂-Emissionen zu erzielen, wurde 2022 ein Sofortprogramm für den Gebäudesektor entwickelt. Dieses wurde fortentwickelt und ist im Klimaschutzprogramm 2023 aufgegangen.

Maßnahmen im Gebäudebereich sind grundsätzlich praxistauglich, technologieoffen und wirtschaftlich zu gestalten und gewerkeübergreifend so zu verzahnen, dass Hemmnisse adressiert, Fördermaßnahmen in die Breite getragen, die hohe Qualität von Sanierungsmaßnahmen gewährleistet und Potenziale zu Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien bei Gebäuden gemeinsam betrachtet werden.

Im Rahmen des Updates des NECP erfolgt keine umfassende Überarbeitung der LTRS. Gleichwohl sind Maßnahmen weiterentwickelt und ergänzt worden. Diese Weiterentwicklung wird im Folgenden dargestellt.

Energieberatung

Die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (EBW) richtet sich an Eigentümerinnen und Eigentümer von Wohngebäuden (private Hauseigentümer, Wohnungsbaugesellschaften sowie Gemeinschaften der Wohnungseigentümer). Hierbei untersucht ein qualifizierter Energieberater bzw. eine qualifizierte Energieberaterin aus der Energie-Effizienz-Expertenliste (<https://www.energie-effizienz-experten.de/>) die gesamte Immobilie und erstellt einen umfassenden Energieberatungsbericht, den sogenannten individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP). Neben Energieeinsparpotenzialen werden auch Einsatzmöglichkeiten für Erneuerbare Energien und die dafür notwendigen Investitionen abgeschätzt sowie die potentiellen Heizkosten- und CO₂-Einsparungen ausgewiesen. Die Energieberatung hilft somit, Energieeffizienz und Erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess von Eigentümerinnen und Eigentümern einzubeziehen und damit die Effizienzpotenziale zum individuell günstigsten Zeitpunkt auszuschöpfen. Damit werden Gebäudeeigentümer besser über den Mehrwert von energetischen Modernisierungsmaßnahmen informiert. Denn Investitionen sind dann am sinnvollsten, wenn sie mit anstehenden Instandhaltungs- oder Modernisierungsmaßnahmen gekoppelt werden.

Die Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN) fasst seit Januar 2021 die Energieberatung im Mittelstand (EBM) und die Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen (EBK) einschließlich Contracting-Check zusammen. Die Förderung richtet sich an Kommunen, kleine und mittlere Unternehmen (KMU), kommunale Unternehmen und gemeinnützige Organisationen sowie weitere mögliche Förderempfänger. Beraten wird zur Sanierung z. B. von Schulen, Kindergärten und Verwaltungsgebäuden sowie zur energetischen Optimierung von betrieblichen Prozessen.

Die vom BMWK geförderte individuelle und unabhängige Energieberatung rund um Möglichkeiten der Energieeinsparung, Fragen der Energieeffizienz, der Nutzung Erneuerbarer Energien und weiteren energiebezogenen

Themen bei privaten Verbraucherinnen und Verbrauchern wird vom Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv) organisiert und mit Beteiligung der Verbraucherzentralen der Länder durchgeführt. Es werden Energieberatungen in derzeit bundesweit rund 1000 Beratungsstellen angeboten. Es erfolgen persönliche Beratungen, telefonische Beratungen, Online-Beratungen oder als Energie-Check bzw. vor-Ort-Beratung zu verschiedenen Themen im eigenen Haus bzw. in der eigenen Wohnung (beispielsweise zu Strom- und Wärmeverbrauch, Heiztechnik, zur Nutzung Erneuerbarer Energien, wie bspw. zu Solarwärme oder auch Photovoltaik). Es werden zudem regelmäßig Webinare für private Verbraucherinnen und Verbraucher angeboten.

Nationales Effizienzlabel für Heizungsanlagen

Seit 2017 informiert das nationale Effizienzlabel für Heizungsanlagen Verbraucherinnen und Verbraucher über den Effizienzstatus ihrer über 15 Jahre alten Heizkessel und soll dazu motivieren ineffiziente Heizkessel auszutauschen. Bezirksschornsteinfeger sind gemäß § 17 EnVKG gesetzlich zur Anbringung des Labels verpflichtet und erhalten eine Aufwandsentschädigung. Die Maßnahme soll unter anderem aufgrund von Evaluationsergebnissen, der veränderten Rechtslage (u. a. GEG) und alternativer Kommunikationsmittel zum Jahresende 2024 abgeschafft werden.

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Der Neubaustandard hinsichtlich des zulässigen Primärenergiebedarfs wurde in einer ersten GEG-Novelle auf den Effizienzhaus 55-Standard angehoben. Die Änderung des Gebäudeenergiegesetzes ist zum 1. Januar 2023 in Kraft getreten.

Am 1. Januar 2024 traten Änderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) gleichzeitig mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) in Kraft. Die 2. GEG-Novellierung sieht vor, dass grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung zunächst nur in Neubaugebieten ab 1. Januar 2024 mindestens 65 Prozent Erneuerbare Energien nutzen soll (vgl. § 71 Absatz 1, Absatz 8 Satz 1 und 2 GEG (neu)). Neu eingebaute Heizungen in Bestandsgebäuden und in Neubauten außerhalb von Neubaugebieten, also in Baulücken, unterfallen dieser Pflicht erst mit den Fristen, die mit denen der Wärmeplanung entsprechend des Wärmeplanungsgesetzes kongruent sind. D.h. ab 1. Juli 2026 für Gebäude, die in Gemeindegebieten mit mehr als 100.000 Einwohnern liegen und ab 1. Juli 2028 für Gebäude in allen anderen Gemeinden. Diese Frist kann vorgezogen werden, wenn unter Berücksichtigung eines Wärmeplans eine (gesonderte) Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet getroffen wird. Fossil betriebene Heizungsanlagen, die nach dem 1. Januar 2024 und vor Geltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe eingebaut werden, müssen ab dem Jahr 2029 anteilig klimafreundliche Brennstoffe nutzen (vgl. § 71 Absatz 9 GEG (neu)). Wird vor diesen Zeitpunkten eine Heizung eingebaut, die mit einem festen, flüssigen oder gasförmigen Brennstoff betrieben wird, so ist eine Beratung erforderlich, die auf mögliche Auswirkungen der Ausweisung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet infolge der Wärmeplanung und eine mögliche Unwirtschaftlichkeit, insbesondere aufgrund ansteigender CO₂-Bepreisung, hinweist. Überdies müssen Öl- und Gasheizungen, die in der Übergangsphase eingebaut werden, ab dem Jahr 2029 stufenweise ansteigende Anteile von grünen Gasen bzw. sogenanntem grünen Heizöl nutzen. Bestehende Heizungen sind von den Regelungen nicht betroffen und können weiter genutzt werden. Auch wenn eine Reparatur ansteht, muss kein Heizungsaustausch erfolgen. Der Umstieg auf Erneuerbare Energien erfolgt technologieoffen.

Das Wärmeplanungsgesetz berücksichtigt ebenso wie das Gebäudeenergiegesetz (klimaneutrale) Gase, die zum heutigen Zeitpunkt noch nicht zur Verfügung stehen. Zudem müssen bestehende Wärmepläne im Falle der Ausweisung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet auf Anpassungsbedarf im Hinblick auf die Ausweisung eines oder mehrerer Wasserstoffnetzausbaugbiete geprüft werden. So soll sichergestellt werden, dass auch für bereits existierende oder in Aufstellung befindliche Wärmepläne eine realistische Option der Umstellung auf ein Wasserstoffnetz besteht.

Das Gebäudeenergiegesetz enthält weitere Übergangsregelungen, z. B. wenn der Anschluss an ein Wärmenetz in Aussicht steht, und eine allgemeine Härtefallregelung, die auf Antrag Ausnahmen von der Pflicht ermöglicht.

Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen (Kurzfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung, EnSikuMaV) / Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung, EnSimiMaV)

Zur konkreten Verhinderung einer Gasmangellage setzte die deutsche Bundesregierung mehrere Maßnahmen um. Dazu zählen auf Grundlage des Energiesicherungsgesetzes (EnSiG) die Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen (Kurzfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung, EnSikuMaV), befristet bis April 2023, und die Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung, EnSimiMaV), befristet bis Herbst 2024, zur Senkung des Erdgasverbrauchs von Industrie und Haushalten auf ein krisenadäquates Niveau. Die befristeten kurzfristigen Energieeinsparmaßnahmen zielten u. a. auf folgende Bereiche ab: Vorgaben zur Mindestraumtemperatur, Informationspflichten und Verbote der Beheizung öffentlicher Gemeinschaftsflächen und nächtlicher Betrieb beleuchteter Werbung. Die Maßnahmen der EnSiMiMaV definierten eine Verpflichtung der Gebäudeeigentümer zur Optimierung der Heizungssysteme ihrer Gebäude. Die §§ 2 und 3 der EnSiMiMaV zur Heizungsoptimierung und zum hydraulischen Abgleich werden nach Auslaufen der Befristung der Verordnung als Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Heizungsanlagen in das Gebäudeenergiegesetz überführt (§§ 60b und 60c). Die entsprechenden Regelungen sind mit dem novellierten Gebäudeenergiegesetz beschlossen worden und treten - anders als die übrigen Regelungen des Gebäudeenergiegesetzes – zum 1. Oktober 2024 in Kraft.

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) - Bestand

Mit der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) werden Maßnahmen für mehr Energieeffizienz in Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie u. a. der Austausch alter, fossiler Heizungen durch Heizungen auf Basis Erneuerbarer Energien gefördert. Gefördert werden Komplettanierungen auf Effizienzhausstandard durch zinsgünstige Kredite der KfW mit Tilgungszuschüssen sowie Einzelmaßnahmen, insb. an der Gebäudehülle über Zuschüsse durch das BAFA. Neu ist seit Januar 2024, dass die Zuschüsse für Erneuerbare Wärmeerzeuger bei der KfW beantragt werden können. Es bestehen besondere Förderanreize (Boni) für die Sanierung energetisch schlechter Gebäude, die Umsetzung als serielle Sanierung sowie Wärmepumpen, die besonders effizient sind oder natürliche Kältemittel nutzen.

Für den Heizungstausch sind seit Januar 2024 folgende Investitionskostenzuschüsse erhältlich:

- eine Grundförderung von 30 Prozent für alle Wohn- und Nichtwohngebäude für alle Antragstellergruppen; für Wärmepumpen, die als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser nutzen oder ein natürliches Kältemittel einsetzen, ist zudem ein Effizienz-Bonus von zusätzlich 5% erhältlich;
- ein Klimageschwindigkeits-Bonus von 20 Prozent bis Ende 2028 für den frühzeitigen Austausch alter fossiler Heizungen (sowie Nachtspeicherheizungen und alte Biomasseheizungen) für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer;
- sowie ein Einkommens-Bonus von 30 Prozent für selbstnutzende Eigentümerinnen und Eigentümer mit bis zu 40.000 Euro zu versteuerndem Haushaltseinkommen pro Jahr.
- Die Boni sind kumulierbar bis zu einem max. Fördersatz von 70 Prozent.

Neu erhältlich ist zudem ein Ergänzungskredit – bis zu 90.000 Euro zu versteuerndem Haushalts-Jahreseinkommen zinsverbilligt – für den Heizungstausch und weitere Effizienz-Einzelmaßnahmen.

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Klimafreundlicher Neubau

Am 1. März 2023 ist das klimapolitisch ambitionierte und ganzheitliche Förderprogramm „Klimafreundlicher Neubau“ (KFN) gestartet, zum 1. Juni 2023 das Förderprogramm „Wohneigentum für Familien“ – WEF. Die Gebäude der Neubauförderung – sowohl Wohn- als auch Nichtwohngebäude – zeichnen sich durch geringe Treibhausgas-Emissionen im Lebenszyklus, hohe Energieeffizienz, niedrige Betriebskosten und einen hohen Anteil erneuerbarer Energien für die Erzeugung von Wärme und Strom aus. Es wird der ganze Lebenszyklus des Gebäudes in den Blick genommen – vom Bau über den Betrieb bis zum potenziellen Rückbau in ferner Zukunft.

Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau im Niedrigpreissegment

Für die Jahre 2024 und 2025 ist zudem ein neues Programm „Klimafreundlicher Neubau im Niedrigpreissegment“ (Arbeitstitel) mit einem Fördervolumen von insgesamt 2 Mrd. Euro in Planung. Mit diesem Programm sollen Neubauten gefördert werden, die über den gesetzlich vorgeschriebenen Energieeffizienzstandard (EH 55) hinaus eine Einsparwirkung haben, die über den Lebenszyklus mindestens der CO₂-Einsparung von EH40 entsprechen.

Förderung der seriellen Sanierung

Die Bundesregierung unterstützt mit der Bundesförderung Serielle Sanierung die industrielle Vorfertigung von Fassaden- und Dachelementen und eine standardisierte Installation von Anlagentechnik. Es werden Machbarkeitsstudien, Pilotprojekte und der Aufbau von Produktionskapazitäten gefördert.

Daneben hat die Bundesregierung einen Bonus in Höhe von 15 Prozentpunkten für die serielle Sanierung innerhalb der Bundesförderung für effiziente Gebäude eingeführt. Ziel ist es, die im Rahmen der durchgeführten Pilotprojekte erarbeiteten Ansätze in die Praxis zu überführen. Gebäude sollen dadurch qualitativ hochwertig saniert und die Sanierungszeiten verkürzt werden.

Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze

Mit dem Bundesgesetz für die Wärmeplanung und die Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz) ist die Wärmeplanung zum 1. Januar 2024 als zentrales strategisches Instrument der Wärmewende flächendeckend eingeführt worden (vgl. 3.1.2.1.c), 3.1.2.vi. und 3.1.3.ii.). Das Gesetz enthält Vorgaben zur Dekarbonisierung der Wärmenetze bis 2045.

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Der Aus- und Umbau der Wärmenetze hin zur klimaneutralen Wärmeversorgung wird seit September 2022 finanziell mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) unterstützt (vgl. 3.1.2.iii.)

Wärmepumpenoffensive

Wärmepumpen sind vor dem Hintergrund der steigenden Bedeutung von CO₂-Preisen neben anderen Technologien eine Erfüllungsoptionen laut Gebäudeenergiegesetz. In allen bekannten Szenarien sind Wärmepumpen eine Schlüsseltechnologie für die Dekarbonisierung des Gebäudesektors. Deutschland hat – auf Grundlage eines Beschlusses der Bundesregierung - im Frühjahr 2022 gemeinsam mit Stakeholdern eine Wärmepumpen-Offensive mit dem Ziel gestartet, dass jährlich mindestens 500.000 Wärmepumpen ab 2024 installiert werden. Alle Stakeholder haben ihren Willen bekundet, in ihrem jeweiligen Verantwortungsbereich die notwendigen Umsetzungsschritte zu übernehmen und im Rahmen von bislang drei Wärmepumpen-Gipfel bekräftigt. Die Akteure haben sich auf Maßnahmen verständigt: die Weiterentwicklung von Wärmepumpen im Hinblick auf Effizienz, natürliche Kältemittel, die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Wärmepumpen im Gebäudebestand

Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung

Als eine Maßnahme im Gebäudebereich ist zum 1. Januar 2020 die steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung bei zu eigenen Wohnzwecken genutzten Gebäuden eingeführt worden. Das Instrument ergänzt seither die bestehende Förderkulisse im Gebäudebereich und kann alternativ zu den investiven Förderprogrammen in Anspruch genommen werden. Die Steuerermäßigung ist als Abzug von der individuellen Steuerschuld ausgestaltet. Um die steuerliche Förderung zu erhalten, müssen die entstandenen Kosten als Teil der Einkommensteuererklärung beim Finanzamt geltend gemacht werden. Dabei ist auch die Bescheinigung über die durchgeführten Maßnahmen einzureichen. Gefördert werden Einzelsanierungsmaßnahmen an selbstgenutztem Wohneigentum, die auch in den bestehenden Programmen der Gebäudeförderung als förderfähig eingestuft sind. Hierzu zählen Einzelmaßnahmen wie insbesondere der Heizungstausch, aber auch der Einbau neuer Fenster oder die Dämmung von Dächern und Außenwänden. Förderfähig sind 20 Prozent der Investitionskosten (max. 40.000 Euro pro Wohnobjekt); die verteilt über drei Jahre steuerlich abzugsfähig sind.

Energetische Stadtsanierung

Das KfW-Programm Energetische Stadtsanierung hat seit 2011 Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen durch quartiersbezogene Konzepte und deren Begleitung durch ein Sanierungsmanagement mit Zuschüssen (KfW-Programm 432) gefördert. Ausgewählte quartiersbezogene Infrastrukturmaßnahmen wurden mit zinsverbilligten Förderkrediten unterstützt (KfW-Programme 201/202).

Das Programm förderte den quartiersbezogenen Klimaschutz und verknüpft ihn mit anderen stadtplanerischen Aspekten. Integrierte Quartierskonzepte zeigen Energieeinsparpotentiale und Optionen zum Einsatz erneuerbarer Energien auf. Das Programm lief Ende 2023 aus.

Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau

Das Bauwesen steht vor besonderen Herausforderungen: Es gilt, den Wandel hin zur Klima- und Treibhausgasneutralität bis 2045 zu gestalten, die vorhandenen Ressourcen zu schonen und den Bedarf an ökologischem und bezahlbarem Wohnraum zu decken. Gleichzeitig erschweren instabile Lieferketten, Materialknappheit und gestiegene Preise zunehmend, den aktuellen Überhang an Baugenehmigungen zu akzeptablen Kosten und in angemessenen Fristen abzubauen.

Um diesen Aufgaben gerecht zu werden, kommt allen an der Bauforschung Beteiligten – dem Bund und weiteren Institutionen als Förderer, der Forschung und der Baupraxis – ein Teil der Verantwortung zu. Durch anwendungsorientierte Bauforschung sind neue Impulse für eine nachhaltige Transformation des gesamten Baubereichs zu setzen.

Energiewendebauen

Die Forschungsinitiative Energiewendebauen fasst die Förderung von Forschung, Entwicklung und Demonstration für energieeffiziente Gebäude und Quartiere zusammen, trägt zur Vernetzung der breit gefächerten Forschungsfelder bei und steigert die Wahrnehmung von Energieinnovationen durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Sie ist dabei ein Element der Energieforschungsförderung und stellt kein eigenständiges Förderprogramm dar.

Dem Gebäudesektor kommt für die Wärmewende eine Schlüsselrolle bei der Erschließung von Effizienzpotenzialen und der Integration erneuerbarer Energien zu. Das systemische Zusammenwirken von Gebäuden, Quartieren und der Energieinfrastruktur gewinnt dabei stetig an Bedeutung. Die Begleitforschung Energiewendebauen wertet die Ergebnisse der Forschungs- und Demonstrationsvorhaben aus und bereitet diese so auf, dass sie in die Planungs- und Entscheidungspraxis dauerhaft Eingang finden können.

Die Fördermaßnahme „EnEff.Gebäude.2050“ wird im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms des BMWK unter der Bezeichnung „Klimaneutraler Gebäudebestand 2050“ geführt. Die Fördermaßnahme ergänzt die FuE- und Demonstrationsvorhaben in der Forschungsinitiative Energiewendebauen. Ziel der Maßnahme ist es, durch beschleunigte Praxiseinführung verfügbarer, aber neuartiger Technologien und Verfahren eine deutliche Verringerung des nichterneuerbaren Primärenergiebedarfs zu erreichen. Dabei sollen Innovationen und Ergebnisse aus langjährigen Forschungsarbeiten aufgegriffen werden und der Schwerpunkt auf den Abbau von Hemmnissen gelegt werden, um die vorbildhafte Realisierung ambitionierter Vorhaben auf dem Weg zum klimaneutralen Gebäudebestand zu ermöglichen.

Vorbildfunktion Bundesgebäude

Zur Wahrnehmung der Vorbildfunktion Bundesgebäude werden die Energieeffizienzfestlegungen für klimaneutrale Neu-/ Erweiterungsbauten und Gebäudesanierungen des Bundes (EEFB) bei Neubauten sowie Sanierungsbauvorhaben (Bauten der unmittelbaren und Teile der mittelbaren Bundesverwaltung) als bauliche Mindestanforderungen entsprechend Kabinettsbeschluss vom 25. August 2021 umgesetzt.

Die EEFB definieren die aktuellen energetischen Standards für die Bundesgebäude zur Wahrnehmung ihrer Vorbildfunktion und Erreichung der klimapolitischen Ziele für die Gebäude des Bundes.

Die Eckpunkte für die Energieeffizienzfestlegungen wurden im Klimaschutzprogramm 2030 vorgegeben. Dementsprechend wurden in den EEFB die Effizienzgebäudestandards EGB 40 für Neubauten und EGB 55 für Gebäudesanierungen in Anlehnung an die Systematik der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) vorgege-

ben. Die entsprechenden EEFB-Anforderungen gehen dabei über die gesetzlichen Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetz an den Jahres-Primärenergiebedarf (Einsatz Erneuerbarer Energien) und an den baulichen Wärmeschutz (Gebäudehülle) hinaus.

Um die vorgegebenen Klimaschutzziele für die Gebäude des Bundes erreichen zu können, sind zudem jährliche Sanierungsraten bis 2045 vorgegeben. Ziel ist es, den gesamten Gebäudebestand bis 2045 unter Berücksichtigung einer entsprechenden Anlaufzeit einer Sanierung zuzuführen.

Die EEFB stellen somit einen Schritt zur angestrebten Treibhausgasneutralität für die Gebäude des Bundes dar.

Weiterentwicklung Städtebauförderung (StBauF)

Seit 1971 unterstützt das Bund-Länder-Programm die Städte und Gemeinde dabei, städtebauliche Missstände zu beseitigen und sie damit nachhaltig als Wirtschafts- und Wohnstandorte zu stärken. Dabei müssen auch Lösungsstrategien im Umgang mit den Herausforderungen des Klimawandels bedacht werden. Im Zuge der Weiterentwicklung der Städtebauförderung 2020 sind daher Maßnahmen des Klimaschutzes bzw. zur Anpassung an den Klimawandel besser adressiert worden. Sie sind nun zwingende Fördervoraussetzung und gleichzeitig in allen Teilprogrammen der Städtebauförderung förderfähig. Die Fördermittel können insbesondere eingesetzt werden zur Verbesserung der grünen Infrastruktur wie Schaffung, Erhalt oder Erweiterung von Grünflächen und Freiräumen sowie Vernetzung von Grün- und Freiflächen. Förderfähig sind beispielsweise aber auch Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung, Bodenentsiegelung, Flächenrecycling, klimafreundliche Mobilität, Nutzung klimaschonender Baustoffe, Begrünung von Bauwerksflächen oder Erhöhung der Biodiversität.

Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur

Das Bundesprogramm „Sanierung kommunaler Einrichtungen in den Bereichen Sport, Jugend und Kultur“ zielt darauf ab, Kommunen bei der anspruchsvollen energetischen Sanierung und Modernisierung ihrer Einrichtungen der sozialen Infrastruktur zu unterstützen. Damit leistet der Bund einen Beitrag zum Abbau des bestehenden Sanierungsstaus bei diesen Einrichtungen, insbesondere bei Schwimmhallen und Sportstätten.

Die zu fördernden Projekte müssen seit der Förderrunde 2022 zum Erreichen der Ziele des Klimaschutzgesetzes im Sektor Gebäude beitragen und hohen energetischen Anforderungen mit dem Ziel einer deutlichen Absenkung von THG-Emissionen genügen. In Ausnahmefällen (Wirtschaftlichkeit und mit Blick auf den Klimaschutz effektivere Variante) sind auch Ersatzneubauten förderfähig. Darüber hinaus sind Maßnahmen bei Freibädern einschließlich ihrer baulichen Nebenanlagen förderfähig.

Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme bzw. Fertigstellung des Ersatzneubaus müssen bei Gebäuden erstmals festgelegte Effizienzgebäude-Stufen erreicht werden. Bei Freibädern werden insbesondere Maßnahmen zum Erreichen einer möglichst klimaneutralen Wärmeversorgung bzw. zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien gefördert.

3.2.iii. Beschreibung der Politiken und Maßnahmen zur Förderung von Energiedienstleistungen im öffentlichen Sektor und Maßnahmen zur Beseitigung von rechtlichen und sonstigen Hindernissen, die die Nutzung von Energieleistungsverträgen und anderen Energieeffizienz-Dienstleistungsmodellen erschweren

Die Bundesregierung hat umfangreiche strategische Maßnahmen ergriffen, um die Hemmnisse für die Verbreitung von Energiedienstleistungen im öffentlichen Sektor zu beseitigen. Diese erstrecken sich von Informationsangeboten über Schulungsmöglichkeiten bis hin zu Förderprogrammen.

Förderung von Beratungen zum Energiespar-Contracting im Rahmen der EBN

Im Rahmen des o. g. Beratungsprogramms „Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme“ (EBN, siehe Kapitel 3.2.ii.) wird unter anderem für Kommunen auch eine „Contracting-Orientierungsberatung“ gefördert.

Bund-Länder-Dialog Contracting

Im Rahmen des Projekts wird eine Plattform zum intensiven Austausch zu Energiespar-Contracting zwischen Vertretern aus Bund und Ländern geboten. Das Projekt zielt darauf, Hemmnisse zur Umsetzung von Energiespar-Contracting zu beseitigen und regionale Kompetenzen in diesem Bereich aufzubauen. Dazu werden jährliche

Plenumstreffen und Workshops sowie ein Mentoring-Programm und der Austausch von „Best-Practices“ angeboten. Auch wird der Aufbau von regionalen Kompetenzzentren unterstützt.

Information zu Musterverträgen und Leitfäden

Die Bundesstelle für Energieeffizienz bietet auf ihrer Internetseite Informationen zu kostenfrei verfügbaren Contracting-Musterverträgen und Leitfäden zum Energiespar-Contracting. Hierunter befinden sich auch Angebote speziell für öffentliche Liegenschaften oder Kommunen.

Kommunale Netzwerke zu Energie- und Ressourceneffizienz

Kommunen können sich im Rahmen des Förderprogramms Kommunalrichtlinie der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) zu einem Netzwerk zusammenschließen, um ihre Energie- und/oder Ressourceneffizienz zu verbessern. Gemeinsam können sie durch die Unterstützung eines Netzwerkteams Einsparmöglichkeiten erkennen und umsetzen.

3.2.iv. Sonstige geplante Politiken, Maßnahmen und Programme zur Verwirklichung der indikativen nationalen Energieeffizienzbeiträge für 2030 sowie anderer in Ziffer 2.2 genannter Ziele (z. B. Maßnahmen zur Förderung des Vorbildcharakters der Gebäude öffentlicher Einrichtungen und zur Förderung der energieeffizienten Vergabe öffentlicher Aufträge, Maßnahmen zur Förderung von Energieaudits und Energiemanagementsystemen, Maßnahmen zur Schulung der Verbraucher sowie Informations- und Ausbildungsmaßnahmen, sonstige Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz)

Die folgende Auflistung gibt einen Überblick über Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Zur Erreichung der ambitionierten Einsparziele sind zusätzliche Maßnahmen notwendig.

CO₂-Bepreisung

CO₂-Bepreisung in den Sektoren Wärme und Verkehr (BEHG)

Die CO₂-Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme gewinnt als zentrales Instrument inmitten eines effizienten Instrumentenmixes zunehmend an Bedeutung. Neben ihrer Bedeutung für die Dekarbonisierung ist sie ein zentrales Instrument zur Steigerung der Energieeffizienz. Es wird auf das Kapitel 3.1.1.i. verwiesen.

Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz

Das Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz sieht erstmals eine Aufteilung der Kohlendioxidkosten im Verhältnis von Vermieter und Mieter vor. Vor dem Inkrafttreten des Gesetzes am 01. Januar 2023 konnten Vermieter für den Brennstoff anfallende CO₂-Kosten gänzlich auf ihre Mieter umlegen. Damit konnte der Kohlendioxidpreis nicht die gewünschte Lenkungswirkung entfalten. Denn die Anreizwirkung des Kohlendioxidpreises traf nur die Mieter und regte diese zu sparsamerem Heizverhalten an. Das Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz sieht nunmehr vor, dass die anfallenden Kohlendioxidkosten bei Wohngebäuden anhand der energetischen Qualität des Gebäudes aufgeteilt werden. Je mehr diese noch verbesserungsfähig ist, umso größer ist auch der Anteil an den Kohlendioxidkosten, den der Vermieter trägt (Siehe dazu Kapitel Kap. 3.1.1.i.). Für Nichtwohngebäude gilt eine hälftige Teilung.

Produkteffizienz

Mindesteffizienzstandards – EU-Ökodesign-Richtlinie

Regulatorische Maßnahme: Ausweitung von Mindeststandards für gewisse Produktgruppen, um das Effizienzniveau von Technologien zu regulieren. Insgesamt gibt es derzeit ca. 30 Ökodesign-Verordnungen und zwei freiwillige Vereinbarungen.

Förderung der Vorbildrolle der öffentlichen Hand

Vorbildfunktion im öffentlichen Gebäudebestand

Vorbildfunktion der Gebäude öffentlicher Einrichtungen (Artikel 6 EED neu)

Ein wesentlicher Teil der Energieeinsparungen der EU soll durch energetische Sanierungen erbracht werden. Dazu müssen jährlich 3 Prozent der Gesamtfläche beheizter und/oder gekühlter Gebäude im Eigentum öffentl. Einrichtungen (Bund, Länder, Kommunen) mindestens zu Niedrigstenergiegebäuden (NZEB) oder Nullemissionsgebäuden (ZEB) saniert werden. Um den jeweiligen Fortschritt zu dokumentieren entwickelt Deutschland, in Abstimmung mit den Bundesländern, ein öffentliches Gebäudeinventar. Deutschland hat die Nutzung des in Artikel 6 EED zur Wahl gestellten alternativen Ansatzes an die EU gemeldet. Die entsprechend geschätzten Einsparungen werden nachgereicht. Für die genaue Bezifferung der zu erwartenden Energieeinsparungen ist aufgrund der schwierigen Datenlage die Erstellung des Gebäudeinventars erforderlich, über das die öffentlichen Einrichtungen von Bund, Ländern und Kommunen erfasst werden.

Für Bundesgebäude siehe auch Kapitel 3.2.ii. zur langfristigen Renovierungsstrategie und Vorbildfunktion.

Energieeffiziente öffentliche Auftragsvergabe

Der größte Nachfrager nach Gütern und Dienstleistungen in Deutschland ist mit einem Gesamtbeschaffungsvolumen in Höhe eines dreistelligen Milliardenbetrags die öffentliche Hand. Artikel 6 EED (Art. 7 in der ab Oktober 2023 geltenden Neufassung) verlangt von den Mitgliedstaaten – außer bei eng definierten Ausnahmen –, nur Produkte, Dienstleistungen und Gebäude mit hoher Energieeffizienz zu beschaffen. Die Vergabeverordnung (VgV), die von allen öffentlichen Auftraggebern bei europaweiten Ausschreibungen zu beachten ist, schreibt in Umsetzung der EED in ihrem § 67 (Beschaffung energieverbrauchsrelevanter Liefer- oder Dienstleistungen) fest, dass das höchste Leistungsniveau an Energieeffizienz und, soweit vorhanden, die höchste Energieeffizienzklasse eingefordert werden sollen, wenn energieverbrauchsrelevante Waren beschafft werden oder sie wesentliche Voraussetzung zur Ausführung einer Dienstleistung sind. Die Energieeffizienz muss auch bei der Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots als Bewertungskriterium berücksichtigt werden. Für die Vergabe von Bauleistungen enthält § 8c EU VOB/A (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) eine im Wesentlichen inhaltsgleiche Vorschrift. Eine Anpassung der Normen an die Neufassung der EED erfolgt bis Oktober 2025.

Über diese Verpflichtung hinaus fördern das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), die Vergabeverordnung (VgV), die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil A (VOB/A), und die Vergabeordnung Verteidigung und Sicherheit (VSVgV) solche Beschaffungen. Die Bundesstelle für Energieeffizienz veröffentlicht zudem Listen mit Energieeffizienzkriterien für verschiedene Produktkategorien als ergänzende Hilfestellung für Auftraggeber.

Mit Geltung für Beschaffungen des Bundes hat zum 1. Januar 2022 die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung klimafreundlicher Leistungen (AVV Klima) die bereits seit 2008 geltende Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Beschaffung energieeffizienter Leistungen (AVV EnEff) abgelöst, um auch weiterhin ein hohes Maß an Energieeffizienz bei allen Beschaffungsvorgängen des Bundes sicherzustellen. Die AVV Klima führt dabei nicht nur die Vorgaben der AVV EnEff fort, sondern ergänzt diese um ambitionierte Regelungen, die auf den Einkauf besonders klimarelevanter Produkte und Dienstleistungen abzielen. So gibt die AVV Klima konkret vor, wie Aspekte des Klimaschutzes bereits im Rahmen der Vorbereitung des Einkaufs, aber auch im darauffolgenden Vergabeverfahren selbst, regelmäßig berücksichtigt werden müssen. Zur Vermeidung oder Verursachung von Treibhausgasemissionen muss bei Beschaffungsvorgängen grundsätzlich ein CO₂-Preis rechnerisch zugrunde gelegt werden (sogenannter CO₂-Schattenpreis). Dadurch wird die über den gesamten Lebenszyklus ausgestoßene Menge an CO₂-Emissionen schon beim Einkauf als Kostenfaktor berücksichtigt.

Zur leichteren Orientierung für die Praxis umfasst die AVV Klima zudem eine „Negativliste“ grundsätzlich nicht zu beschaffender Leistungen. Zu diesen besonders klimarelevanten Produkten gehören zum Beispiel Heizpilze oder viele Produkte, bei denen fluorierte Treibhausgase als Kältemittel eingesetzt werden. Ebenso sind bestimmte Produkte aus Gründen des Ressourcen- und Klimaschutzes nicht mehr zulässig, beispielsweise Getränke in Einwegverpackungen oder Einweggeschirr in Kantinen und bei Großveranstaltungen.

Die Bedeutung einer sichergestellten beschleunigten Beschaffung ist bei der Anwendung der AVV Klima sowie bei der Umsetzung der Maßnahmen gem. Maßnahmenprogramm Nachhaltigkeit – Weiterentwicklung 2021 (siehe Kapitel 3.1.3.ii) – zu berücksichtigen.

Perspektivisch soll die AVV Klima unter Einbeziehung relevanter Umweltaspekte, insbesondere des Ressourcenschutzes, zu einer AVV zur umwelt- und klimafreundlichen Beschaffung weiterentwickelt werden.

Energieaudits/Energiemanagementsystem

Energieauditpflicht für Nicht-KMU

Betrachtet wird hier die in den §§ 8 ff. des Energiedienstleistungsgesetzes (EDL-G) geregelte Verpflichtung zur Durchführung von Energieaudits für Unternehmen. Danach sind große Unternehmen (Nicht-KMU, d. h. Unternehmen, die nicht unter die KMU-Definition der Europäischen Kommission fallen (< 250 Mitarbeiter bzw. Umsatz < 50 Mio. Euro oder Jahresbilanzsumme < 43 Mio. Euro)) verpflichtet, bis zum 5. Dezember 2015 ein Energieaudit nach DIN EN 16247-1 durchgeführt zu haben und danach mindestens alle vier Jahre ein weiteres Audit. Unternehmen, die über ein nach DIN EN ISO 50001 zertifiziertes Energiemanagementsystem oder ein EMAS-Umweltmanagementsystem verfügen, sind von der Pflicht zur Durchführung von Energieaudits freigestellt.

Im Rahmen der Novellierung im Jahr 2019 wurde eine Bagatellschwelle von 500 MWh Gesamtenergieverbrauch eingeführt. Unterhalb dieser Schwelle kann ein vereinfachtes Energieaudit durch eine Erklärung zu Energieverbrauch und Energiekosten an das BAFA durchgeführt werden. Weiterhin wurde eine Online-Energieauditerklärung eingeführt. Diese umfasst Angaben zum Unternehmen, zum Energieauditor, zum Energieverbrauch, zu den vorgeschlagenen Energieeffizienz-Maßnahmen und den Kosten eines Energieaudits.

Die Verpflichtung zur Durchführung von Energieaudits beruht auf Vorgaben der Energieeffizienzrichtlinie (Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955, kurz EED), deren Neufassung am 10. Oktober 2023 in Kraft getreten ist. Insbesondere gab es wesentliche Änderungen im Bereich der Energieauditpflicht für Unternehmen. Nach alter Rechtslage (Art. 8 EED a.F.) richtete sich die Pflicht zur Durchführung von Energieaudits nach der Unternehmensgröße (s. o). Zukünftig werden nach Artikel 11 n. F. alle Unternehmen mit hohen Energieverbräuchen zur Durchführung von Energieaudits verpflichtet werden, unabhängig von der Unternehmensgröße.

Für die Wirkungsabschätzung der Maßnahme wird auf die Evaluierung der Auditpflicht nach dem Energiedienstleistungs-Gesetz (EDL-G) (adelphi und IREES 2017) zurückgegriffen. Im Rahmen dieser Evaluierung wurde eine Stichprobe der nach EDL-G verpflichteten Unternehmen befragt. Dabei wurden sowohl die im Rahmen der Audits und EMS ermittelten Potenziale als auch die umgesetzten Maßnahmen abgefragt. Die hier abgeschätzte Maßnahmenwirkung adressiert dabei ausschließlich die bisher nicht umgesetzten Maßnahmen, die im Rahmen der Audits oder EMS identifiziert wurden. Die Wirkung der EMS wird den Maßnahmen „Spitzenausgleich“ und „Besondere Ausgleichsregelung“ zugerechnet.

Verpflichtung zur Einführung von Energiemanagementsystemen

Gemäß § 8 Absatz 1 des im November 2023 in Kraft getretenen Energieeffizienzgesetzes (EnEFG) sind alle Unternehmen mit einem jährlichen durchschnittlichen Endenergieverbrauch von mehr als 7,5 GWh zur Einrichtung eines zertifizierten Energiemanagementsystems nach DIN ISO 50.0001 oder eines zertifizierten Umweltmanagementsystems nach EMAS verpflichtet. Das EnEFG wird im Zuge des Entwurfs eines Gesetzes zur Änderung des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Effizienzmaßnahmen, zur Änderung des Energieeffizienzgesetzes und zur Änderung des Energieverbrauchskennzeichnungsgesetzes derzeit novelliert. Der Schwellenwert soll demnach künftig auf 2,77 GWh angehoben werden. Die Verpflichtung beruht auf Vorgaben der Energieeffizienzrichtlinie (Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955, kurz EED), deren Neufassung am 10. Oktober 2023 in Kraft getreten ist. Unternehmen, die über ein nach DIN EN ISO 50001 zertifiziertes Energiemanagementsystem oder ein EMAS-Umweltmanagementsystem verfügen, sind von der Pflicht zur Durchführung von Energieaudits nach dem EDL-G (s.o.) freigestellt.

Im Rahmen des Förderprogramms „Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ wird zudem der Erwerb und die Installation von Mess-, Steuer- und Regelungstechnik und Sensorik zum Monitoring und zur effizienten Regelung von Energieströmen zur Einbindung in ein Energiemanagementsystem gefördert. Auch der Erwerb und die Installation von Energiemanagement-Software sowie die Schulung des Personals durch Dritte im Umgang mit der Software werden gefördert. Darüber hinaus wird im Rahmen einer EBN auch die Möglichkeit der Einrichtung eines Energiemanagementsystems miteinbezogen.

Anbieterliste der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE)

Die Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) führt eine kostenlose öffentliche Liste mit deutschlandweit tätigen Anbietern für Energiedienstleistungen, Energieaudits und andere Energieeffizienzmaßnahmen. In der Anbieterliste können Endkunden nach Anbietern bestimmter Energieeffizienzdienstleistungen in ihrem Postleitzahlengebiet suchen und die Anbieter an Hand verschiedener Kriterien miteinander vergleichen. Anbieter können in der Anbieterliste ihr Energiedienstleistungsangebot präsentieren.

Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke

In Energieeffizienznetzwerken (EEN) schließen sich Unternehmen zusammen, die sich gemeinsame Energieeffizienz- und CO₂-Minderungsziele setzen und voneinander lernen wollen. Nach einer erfolgreichen Pilotphase des EEN-Konzepts (u. a. das LEEN (Lernende Energieeffizienz-Netzwerke)-Projekt) hat die Bundesregierung 2014 beschlossen, EEN als eine Hauptsäule des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) umzusetzen. Bis 2020 sollten bis zu 500 neue Netzwerke etabliert werden. Hierzu wurde 2014 eine freiwillige Vereinbarung „Initiative Energieeffizienz-Netzwerke“ über die Einführung von EEN zwischen der Bundesregierung (BMWi und BMU, jetzt BMWK und BMUV) und mittlerweile 22 Wirtschaftsverbänden und -organisationen unterzeichnet. Insgesamt sollen dadurch 75 PJ Primärenergie eingespart und 5 Mio. t CO₂-Äq. Emissionen vermieden werden. Am 14. September 2020 wurde die Fortsetzung und Weiterentwicklung der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke vereinbart. Bis zum Jahr 2025 sollen 300-350 zusätzliche Netzwerke entstehen, die 9 bis 11 TWh Endenergie und weitere 5 bis 6 Mio. t CO₂-Äq. einsparen sollen.

Die Netzwerke sollen Mindestanforderungen erfüllen. Dazu gehören die Durchführung eines Energieaudits auf Unternehmensebene, das Setzen eines Einsparziels auf Netzwerk-Ebene auf Basis individueller Unternehmensziele sowie das Heben der identifizierten Einsparpotenziale gemäß Netzwerkziel. Die Netzwerke werden dabei durch einen qualifizierten Energieberater unterstützt. Die umgesetzten Maßnahmen werden im Rahmen eines jährlichen Monitorings erfasst. Zum 04. August 2023 waren insgesamt 387 Netzwerke angemeldet. Die avisierte Einsparmenge wird nach Angaben der Initiative voraussichtlich erreicht. Die Quantifizierung dieser Maßnahme erfolgt bottom-up, basierend auf Parametern aus dem Monitoring der Netzwerke sowie Anzahl und Größe der Netzwerke.

Das damalige Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) haben am 14. September 2020 gemeinsam mit 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft die Fortsetzung und Weiterentwicklung der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke vereinbart (IEEKN 2020). Die zu einer Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke weiterentwickelte Initiative startete im Januar 2021. Inzwischen sind insgesamt 418 Netzwerke angemeldet (Stand: 27. Mai 2024).

Verbraucherinformation/Ausbildungsmaßnahme*Unabhängige Beratung beim Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv)*

Siehe Kapitel 3.2.ii. zur langfristigen Renovierungsstrategie.

Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude (individueller Sanierungsfahrplan)

Siehe Kapitel 3.2.ii. zur langfristigen Renovierungsstrategie.

Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN):

Siehe Kapitel 3.2.ii. zur langfristigen Renovierungsstrategie.

Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz

Die 2013 als gemeinsame Initiative von BMWi (jetzt BMWK), BMU (jetzt BMUV), DIHK und ZDH ins Leben gerufene Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz (MIE) verfolgt das Ziel, den Dialog zwischen Politik und den mittelständischen Unternehmen in Industrie, Handel und Handwerk zu stärken und KMU bei der Steigerung der Energieeffizienz zu unterstützen.

Das Handwerk soll analog zur Industrie Unterstützung bei der Umsetzung von Energieeinspar- und Klimaschutzmaßnahmen erhalten. Die 1 Mio. Handwerksbetriebe mit ihren 5,62 Mio. Mitarbeitern, sowie die 363.000 Auszubildenden sind umfassend von dem Transformationsprozess im Rahmen der Energie- und Klimapolitik betroffen. Die MIE bietet den Unternehmen einen passfähigen, maßgeschneiderten Instrumentenmix und zielgruppen-gemäße Unterstützung. Die Instrumente werden über ein Partnernetzwerk (sieben Umweltzentren des Handwerks sowie 55 Transferpartner (Handwerkskammern, Verbände, Innungen; Energieagenturen) in die Breite getragen.

Industrie

EU-ETS Innovationsfonds: Weiterentwicklung des NER300-Programms

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Damit wirkt es sich aber gleichzeitig auch auf die Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf Kapitel 3.5. verwiesen.

Nationales Dekarbonisierungsprogramm

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Damit wirkt es sich aber gleichzeitig auch auf die Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf Kapitel 3.5. verwiesen.

Programm CO₂-Vermeidung und -Nutzung in Grundstoffindustrien

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Damit wirkt es sich aber gleichzeitig auch auf die Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf Kapitel 3.5. verwiesen.

Weiterentwicklung der Effizienznetzwerke

Die Gründung von Energieeffizienz-Netzwerken soll forciert werden. Dazu wird in Verbindung mit der Maßnahme zur Einführung einer Selbstverpflichtung der Wirtschaft Empfehlungen aus gesetzlichen Energieaudits oder EMS beschleunigt umzusetzen. Eine Fortführung der Initiative Energieeffizienz-Netzwerke angestrebt, um den Know-how Transfer zwischen Unternehmen zu steigern.

Ressourceneffizienz und -substitution

Es handelt sich nur teilweise um eine neue Maßnahme. Sie baut auf den im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm genannten Handlungsansätzen auf. Ziel einer erhöhten Ressourceneffizienz und -substitution ist es, das Prinzip der Kreislauf- bzw. Stromstoffwirtschaft in Produktionsprozessen zu verankern und so bislang nicht ausgeschöpfte Emissionsminderungspotenziale zu erschließen. Die drei zentralen Bereiche „Beratung und Information“, „Förderung“ und „Fortbildung und Berufsausbildung“ sind im Folgenden beschrieben.

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.

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. Schwerpunkt der Förderung soll der Einsatz ressourceneffizienter Verfahren und Materialien sowie Ressourcensubstitution für den Leichtbau sein (nähere Informationen zum Förderprogramm Leichtbau unter Punkt 3.5.iii).

KfW-Effizienzprogramm – Produktionsanlagen/–prozesse

Das KfW-Energieeffizienzprogramm unterstützt Energieeffizienzmaßnahmen im Bereich Produktionsanlagen und -prozesse gewerblicher Unternehmen mit zinsgünstigen Darlehen.

Gefördert werden alle Investitionsmaßnahmen, die eine Energieeinsparung von mind. 10 Prozent (Einstiegsstandard) erzielen. Es werden sowohl Modernisierungs- als auch Neuinvestitionen in den Bereichen Maschinen/Anlagen/Prozesstechnik, Druckluft/ Vakuump/ Absaugtechnik, Elektrische Antriebe/Pumpen, Prozesswärme/-kälte, Wärmerückgewinnung/Abwärmenutzung, Mess-, Regel- und Steuerungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik sowie KWK-Anlagen gefördert. Der Kredithöchstbetrag beträgt in der Regel bis zu 25 Mio. Euro pro Vorhaben. Die Kreditlaufzeiten können zwischen 5, 10 oder 20 Jahre gewählt werden.

Fortbildung und Berufsausbildung

Um Innovationen anzureizen und Investitionen geeignet umzusetzen, bedarf es auch einer spezifischen Weiterbildung von Mitarbeitern 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 Beraterinnen und Beratern (nach VDI-Richtlinie 4801) zurückgegriffen werden.

Energie- und Stromsteuerbegünstigungen

Die Bundesregierung wird im Einzelfall prüfen, inwieweit bestehende Energie- oder Stromsteuerbegünstigungen noch stärker an den klimapolitischen Zielen der Bundesregierung ausgerichtet werden sollten. Bei dieser Überprüfung müssen die Abstimmungen über den von der EU-Kommission im Rahmen des Fit-for-55 Pakets vorlegten Entwurf einer neuen Energiesteuerrichtlinie (ETD) berücksichtigt werden.

Die im Energie- und Stromsteuerrecht bestehenden Steuervergünstigungen für das Produzierende Gewerbe sollen verhindern, dass Unternehmen, die im internationalen Wettbewerb stehen, aufgrund hoher Strom- und Energiekosten Nachteile erfahren. Neben einer vollständigen Steuerentlastungen für bestimmte energie- und stromintensive Prozesse (z. B. Elektrolyse, Metallverarbeitung, Herstellung von Glaswaren, keramische Erzeugnisse), können Unternehmen des Produzierenden Gewerbes bei Vorliegen aller Voraussetzungen eine allgemeine energiesteuerliche Entlastung in Höhe von 25 Prozent in Anspruch nehmen. Die allgemeine Entlastung im Stromsteuergesetz wurde darüber hinaus im Rahmen des Strompreispakets temporär auf den EU-Mindeststeuersatz ausgeweitet. Darüber hinaus bieten die Stromsteuerbefreiungen für aus erneuerbaren Energieträgern sowie mit hocheffizienten KWK-Anlagen erzeugten Strom einen Anreiz zur Elektrifizierung von Prozessen sowie der dezentralen Erzeugung und Nutzung von Strom.

Verkehr

Stärkung des Schienenpersonenverkehrs

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Attraktivität des ÖPNV erhöhen

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Ausbau von Radwegen und Fahrradparkmöglichkeiten sowie Verbesserung der Rahmenbedingungen

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Stärkung des Schienengüterverkehrs

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Modernisierung der Binnenschifffahrt und Nutzung von Landstrom in Häfen

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Ausbau der Tank- und Ladeinfrastruktur

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Förderung CO₂-armer Lkw

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Tank-, Lade- und Oberleitungsinfrastruktur

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Verkehr automatisieren, vernetzen, verflüssigen, innovative Mobilitätsformen ermöglichen

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Steuerliche Förderung der Elektromobilität (Gesetz zur weiteren steuerlichen Förderung der Elektromobilität und zur Änderung weiterer steuerlicher Vorschriften)

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.3. verwiesen.

Landwirtschaft*Energieeffizienz in der Landwirtschaft*

Der Schwerpunkt des Programms dient der Emissionsreduktion. Gleichzeitig wirkt sich das Programm auch auf eine Reduktion des Primärenergieverbrauchs aus. Es wird auf das Kapitel 3.1.1.i. verwiesen.

3.2.v. Etwaige Beschreibung von Politiken und Maßnahmen zur Förderung des Beitrags lokaler Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften zur Umsetzung der Politiken und Maßnahmen gemäß den Ziffern i, ii, iii und iv

Es wird auf Kapitel 3.1.2.v. verwiesen, welches Ausführungen zum Regulierungsrahmen für die Entwicklung von Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften enthält.

3.2.vi. Beschreibung der Maßnahmen zur Erschließung der Energieeffizienzpotenziale der Gas- und Strominfrastruktur

Es wird auf die Systementwicklungsstrategie in Kapitel 3.4.3.i. verwiesen.

3.2.vii. Etwaige regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet**Deutsch-Französische Energieplattform**

Deutschland arbeitet im Bereich Energieeffizienz eng mit Frankreich auf Grundlage der „Gemeinsamen Energieerklärung“ vom 31. März 2015 zusammen. Die in Umsetzung der Energieerklärung geschaffene Deutsch-Französische Energieplattform von dena (Deutsche Energieagentur) und ADEME (Agence de l'Environnement et de

la Maîtrise de l'Énergie) umfasst zwei Effizienzprojekte. Die Projekte zielen einerseits auf die Aufbereitung und den länderübergreifenden Austausch von „Best-Practice“-Beispielen im Bereich Gebäudesanierung und andererseits auf die Zusammenarbeit zur Förderung der Energieeffizienz in der Industrie ab.

Deutsch-Polnische Energieplattform

Im Rahmen der Deutsch-Polnischen Energieplattform arbeiten die dena (Deutsche Energieagentur) und KAPE (Krajowa Agencja Poszanowania Energii) gemeinsam an einem grenzüberschreitenden Projekt zur klimaneutralen Wärmeversorgung und dem länderübergreifenden Austausch von „Best-Practice“-Beispielen im deutsch-polnischen Grenzgebiet.

3.2.viii. Finanzierungsmaßnahmen – einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln – auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene

Finanzierungsmaßnahmen in Form von intensiver Förderung oder Preis- und Anreizmechanismen sind zentrale Bestandteile der Maßnahmen im Effizienzbereich. Sie ergänzen andere Maßnahmen durch gezielte finanzielle Anreize, um die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in den verschiedenen Anwendungsfeldern zu ermöglichen. Energieverbraucher können somit langfristig ihre Energiekosten senken. Für Unternehmen eröffnen sich durch Investitionen in Energieeffizienz nicht nur Kostenvorteile, sondern auch neue Chancen auf den internationalen Märkten.

Förderung

Die Bundesregierung hat unter anderem mit der Förderung von Effizienzmaßnahmen und Maßnahmen zum Einsatz erneuerbarer Wärme Rahmenbedingungen geschaffen, um die Entwicklung und Verbreitung von innovativen Energietechnologien aus Deutschland zu verstärken. Investive Förderprogramme ergänzen somit die Beratungs- und Informationsangebote durch gezielte finanzielle Anreize, um die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in den verschiedenen Anwendungsfeldern zu ermöglichen. Energieverbraucher können somit langfristig ihre Energiekosten senken (siehe „Langfristige Renovierungsstrategie“). Für Unternehmen eröffnen sich durch Investitionen in Energieeffizienz nicht nur Kostenvorteile, sondern auch neue Chancen auf den internationalen Märkten. So exportiert Deutschland im nennenswerten Umfang Güter, die im Zusammenhang mit Effizienzmaßnahmen und erneuerbarer Wärme im Bereich der rationellen Energieverwendung und -umwandlung verwendet werden, wie zum Beispiel energieeffiziente Elektrogeräte, Dämmstoffe, Gebäudeanlagentechnik oder Komponenten für Produktionsprozesse. Für den Gebäudebereich sind die Maßnahmen zur Umsetzung der Energieeffizienzstrategie Gebäude in der „Langfristigen Renovierungsstrategie“ in Kapitel 3.2.ii. dargelegt.

Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft

Das Programm „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft“ (EEW) ist das Breitenförderprogramm zur Dekarbonisierung von Industrie und Gewerbe. Neben der Förderung über klassische (Tilgungs-)Zuschüsse sowie zinsgünstige Kredite über die Richtlinie „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Zuschuss und Kredit“ die aus insgesamt sechs unterschiedlichen Fördermodulen besteht, wird auch ein Förderwettbewerb über die Richtlinie „Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft – Förderwettbewerb“ angeboten. Vor dem Hintergrund der schwierigen wirtschaftlichen Lage und der ambitionierten Klimaziele wurden beide Richtlinien im Februar 2024 novelliert. Neu ist nicht nur die Förderung der gesamten Investitionskosten anstatt der Investitionsmehrkosten. Auch ein Stufenmodell kommt hinzu. Für vorgegebene Technologien wie Werkzeugmaschinen gibt es jetzt eine bürokratiearme „Basisförderung“ (Stufe 1). Höher fällt der Förderanteil für Vorhaben aus, die mindestens 30 Prozent Treibhausgase einsparen (Stufe 2). Einen zusätzlichen Dekarbonisierungsbonus (Stufe 3) gibt es für die Elektrifizierung mit erneuerbarem Strom, für die außerbetriebliche Abwärmenutzung sowie die Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff. Ebenfalls Teil der Novelle: die Erhöhung der maximalen Fördersumme von 15 auf 20 Millionen Euro pro Vorhaben in den Fördermodulen 2, 3, 4 und im Förderwettbewerb sowie die Anpassung der Förderquoten in den Modulen 1 bis 4.

Die EEW besteht aus den folgenden Fördermodulen:

Modul 1: Querschnittstechnologien

Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien

Modul 3: Mess-, Sensor- und Regelungstechnik, Sensorik und Energiemanagementsoftware

Modul 4: Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen

Modul 5: Transformationsplan

Modul 6: Elektrifizierung von kleinen Unternehmen

Förderwettbewerb

3.3. Dimension „Sicherheit der Energieversorgung“

3.3.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.3 vorgesehenen Elementen

Erdgas: Maßnahmen zum Erhalt und – wo notwendig – zur Verbesserung der Gasversorgungssicherheit in Deutschland

Präventionsplan Gas

Maßnahmen zum Erhalt – und wo notwendig – zur Verbesserung der Versorgungssicherheit in Deutschland werden im Präventionsplan Erdgas für die Bundesrepublik Deutschland beschrieben. Dieser ist gemäß der Artikel 8 und 9 der Verordnung (EU) 2017/1938 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2017 über Maßnahmen zur Gewährleistung der sicheren Gasversorgung und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 994/2010 zu erstellen und baut auf den Ergebnissen der nationalen Risikobewertung auf, die jeder Mitgliedstaat gemäß Artikel 7 der VO (EU) 2017/1938 vorzunehmen hat. Die nationale Risikobewertung führt für die Bundesregierung die BNetzA durch. In dem Präventionsplan werden Maßnahmen zur Vorbeugung eines Versorgungsengpasses im Bereich Erdgas festgehalten, die den Infrastruktur- und Versorgungsstandard erfüllen, die Eintrittswahrscheinlichkeit von Versorgungskrisen senken, regionale Versorgungsengpässe vermeiden und die Widerstandsfähigkeit gegen Versorgungskrisen erhöhen. Die turnusmäßige Aktualisierung des Präventionsplans Erdgas ist aktuell (Stand Mai 2024) noch ausstehend.

Netzentwicklungsplan (NEP) – Gas und Wasserstoff

Die Fernleitungsnetzbetreiber sind gemäß § 15a EnWG verpflichtet, im zweijährigen Turnus gemeinsam den NEP Gas zu erarbeiten. Darin ermitteln sie gemeinsam den Infrastrukturbedarf für die nächsten zehn Jahre. Die Verteilnetzbetreiber stellen hierfür erforderliche Informationen zur Verfügung. In den NEP Gas wird auch immer ein „Versorgungssicherheitsszenario“ modelliert, bei dem Annahmen über die Auswirkungen denkbarer Störungen der Versorgung getroffen werden (§ 15a Absatz 1 EnWG). Nach Zustimmung durch die BNetzA ist der NEP Gas für die FNB verbindlich.

Im Entwurf des Netzentwicklungsplans Gas 2022-2032 vom 31. März 2023 umfasst der Netzausbauvorschlag insgesamt 140 Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von ca. 4,4 Mrd. Euro. Dabei sind gegenüber dem Netzentwicklungsplan Gas 2020 bis 2030 insgesamt 82 neue Maßnahmen hinzugekommen. Die im Vergleich zum vorherigen Netzentwicklungsplan zusätzlich vorgeschlagenen Maßnahmen stehen aufgrund des Wegfalls russischer Erdgasmengen größtenteils im Zusammenhang mit der veränderten Flusssituation im Fernleitungsnetz. Vor diesem Hintergrund und zur langfristigen Gewährleistung der Versorgungssicherheit spielen die Netzausbaumaßnahmen für den künftigen Abtransport von LNG-Mengen eine maßgebliche Rolle. Daneben sind weitere Ausbaumaßnahmen für künftige Bedarfe von Gaskraftwerken und die Umstellung von Gas mit einem niedrigen Brennwert auf Gas mit einem hohen Brennwert erforderlich.

Im Rahmen der gesetzlichen Regelungen für die zweite Stufe des beschleunigten Wasserstoff-Netzhochlaufs soll künftig die Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff integriert erfolgen. Das parlamentarische Verfahren für diese Gesetzesänderung wurde im Frühjahr 2024 abgeschlossen. Im Rahmen dieser künftig fortlaufenden Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff wurde am 01. Juli 2024 der Entwurf eines Szenario-Rahmens für einen Netzentwicklungsplan vorgelegt, der u. a. Annahmen über die Entwicklung der Gewinnung oder Erzeugung, der Versorgung und des Verbrauchs von Gas und Wasserstoff zugrunde legt. Darauf aufbauend soll zum 30. Juni 2026 der erste integrierte Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff erstellt und von der Regulierungsbehörde bestätigt werden. Im Rahmen dieses wiederkehrenden Planungsprozesses besteht die Möglichkeit einer bedarfs- und szenario-orientierten Weiterentwicklung des Wasserstoffkernnetzes, beispielsweise aufgrund von aktualisierten Bedarfsprognosen verschiedener Regionen.

Informationsbereitstellung

Zur Sicherstellung der Gasversorgung sind die FNB/ VNB gemäß § 15 Absatz 2 EnWG verpflichtet, jedem anderen Betreiber von Gasversorgungsnetzen, die mit ihrem eigenen Netz verbunden sind, die notwendigen Informationen bereitzustellen. Die Verpflichtung gilt auch für Betreiber von Speicheranlagen.

Kapazitäten für Lastflüsse in beide Richtungen („Reverse Flows“)

Die Fernleitungsnetzbetreiber sind zuständig für die Schaffung dauerhafter bidirektionaler Kapazitäten für Lastflüsse in allen grenzüberschreitenden Verbindungsleitungen. Hierfür kooperieren sie mit dem angrenzenden Fernleitungsnetzbetreiber. Von den insgesamt 36 physischen Grenzübergangspunkten verfügen derzeit 15 Grenzpunkte über bidirektionale physische Lastflusskapazitäten (ohne Berücksichtigung grenzüberschreitender Gasspeicheranschlüsse). Diese Kapazitäten stehen dauerhaft zur Verfügung.

Speicher

Zentral für die Absicherung der Erdgasversorgung insbesondere bei Lieferengpässen und die Abdeckung von saisonalen Verbrauchsschwankungen ist die ausreichende Verfügbarkeit von Speicherkapazität mit hoher Ausspeicherleistung. Aktuell werden in Deutschland Erdgasspeicher mit einer Gesamtkapazität von circa 23 Mrd. Kubikmetern an 41 Standorten kommerziell betrieben. Damit besitzt Deutschland die größten Speicherkapazitäten für Erdgas in der Europäischen Union. Die räumliche Verteilung der Speicher erstreckt sich nahezu über Gesamtdeutschland, wobei aufgrund der geologischen Gegebenheiten regionale Schwerpunkte im Nordwesten bestehen. Entsprechend ihrer Verpflichtungen für die Versorgungssicherheit liegt die Verantwortung für die Nutzung der kommerziellen Speicheranlagen bei den Händlern, indem sie zur Absicherung der Versorgung ihrer Kunden in den Erdgasspeichern insbesondere über die Kälteperiode hinweg und für den Fall unerwarteter Lieferausfälle ausreichende Mengen vorhalten.

Maßnahmen zur Behebung oder Eindämmung der Folgen einer Störung der Erdgasversorgung

Auch wenn die Erdgasversorgungslage in Deutschland in hohem Maße sicher und zuverlässig ist, gibt es für den Fall einer Verschlechterung der Versorgungslage die erforderlichen nationalen Rahmenbedingungen und Gestaltungsrechte für Unternehmen und Behörden, um entsprechende Vorsorge zu treffen und die notwendige Zusammenarbeit aller Beteiligten und die Verfügbarkeit entsprechender Maßnahmen sicherzustellen. Rechtsgrundlagen für die Durchführung der Krisen- und Notfallplanung in Deutschland sind insb. folgende nationale Vorschriften, die die VO (EU) 2017/1938 und im Kontext von Krisenbewältigung erlassene EU-Verordnungen umsetzen: Das Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz, EnWG), das Gesetz zur Sicherung der Energieversorgung (Energiesicherungsgesetz, EnSiG) sowie die Verordnung zur Sicherung der Gasversorgung in einer Versorgungskrise (Gassicherungsverordnung, GasSV). Maßnahmen zur Behebung oder Eindämmung der Folgen einer Störung der Erdgasversorgung im Sinne des Artikels 10 der Verordnung (EU) Nr. 2017/1938 werden im Notfallplan Erdgas für die Bundesrepublik Deutschland beschrieben.

Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz, EnWG)

Zweck des EnWG ist gemäß seines § 1 Absatz 1 „eine möglichst sichere, preisgünstige, verbraucherfreundlicher, effiziente und treibhausgasneutrale leitungsgebundene Versorgung der Allgemeinheit mit [...] Erdgas sicherzustellen, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht.“ Dabei hat die Versorgung von geschützten Kunden in der VO (EU) 2017/1938 einen besonderen Stellenwert. Geschützte Kunden gemäß Artikel 6 Absatz 1 VO (EU) 2017/1938 sind in Deutschland in § 53a EnWG definiert und umfassen Haushalte, grundlegende soziale Dienste sowie Fernwärmanlagen, die keinen Brennstoffwechsel vornehmen können, insoweit sie Haushaltskunden, Standardlastprofilkunden und solche Kunden beliefern, die grundlegende soziale Dienste erbringen. Die Gasversorgungsunternehmen haben auch im Falle einer teilweisen Unterbrechung der Versorgung mit Erdgas oder im Falle einer außergewöhnlich hohen Gasnachfrage besonders diesen Kundenkreis mit Erdgas zu versorgen. Diese Verpflichtung ist in Deutschland in § 53a EnWG abgebildet. Die Gasversorgungsunternehmen können dabei auf marktbasierende (netz- oder marktbezogene, nicht hoheitliche) Maßnahmen zurückgreifen.

Eine Versorgung der geschützten Kunden ist nur im Rahmen der Sicherheit und der Zuverlässigkeit des Gasversorgungsnetzes möglich. Den Fernleitungs- und Verteilernetzbetreibern kommt daher im Rahmen ihrer Systemverantwortung für die Sicherstellung der Gasversorgung auf der Basis der §§ 15, 16 und 16a EnWG eine zentrale Rolle zu. Sofern die Netzbetreiber durch netz- oder marktbezogene Maßnahmen eine Störung oder Gefährdung

der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Gasversorgungssystems nicht oder nicht rechtzeitig beseitigen können (§ 16 Absatz 1 EnWG), ist diese durch die Netzbetreiber mit den Maßnahmen gemäß § 16 Absatz 2 EnWG herzustellen.

Vor allem im Falle der Gefahr von Engpässen in der Gasversorgung muss der Netzbetrieb sowie die Vergabe und Planung von Kapazitäten einschließlich Transitzkapazitäten so durchgeführt werden, dass die Versorgungssicherheit der geschützten Kunden sowie der durch Solidarität geschützten Kunden in anderen Mitgliedsstaaten gewahrt bleibt. Die Gasversorgungsunternehmen nehmen diese Aufgaben eigenverantwortlich wahr.

Gesetz zur Sicherung der Energieversorgung (Energiesicherungsgesetz, EnSiG)

Das Instrumentarium des EnSiG in Kombination mit der Gassicherungsverordnung (GasSV) kommt nur im Notfall zur Anwendung, um den lebenswichtigen Bedarf an Erdgas für den Fall zu sichern, dass die Erdgasversorgung unmittelbar gefährdet oder gestört und die Gefährdung oder Störung der Versorgung durch marktgerechte Maßnahmen nicht, nicht rechtzeitig oder nur mit unverhältnismäßigen Mitteln zu beheben ist. Als lebenswichtig gilt auch der Bedarf zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben und im EnSiG definierter internationaler Verpflichtungen. Das Instrumentarium des EnSiG wird dadurch in Kraft gesetzt, dass die Bundesregierung mittels Rechtsverordnung feststellt, dass eine Gefährdung oder Störung der Energieversorgung vorliegt. Eine Zustimmung des Bundesrates ist hierbei nicht erforderlich. Um die oben genannten Ziele im Notfall zu erreichen, können durch Rechtsverordnung gemäß § 1 Absatz 1 EnSiG Vorschriften erlassen werden, u. a. über „die Produktion, den Transport, die Lagerung, die Verteilung, die Abgabe, den Bezug, die Verwendung so-wie Höchstpreise von (...) gasförmigen Energieträgern (...)“ sowie „Buchführungs-, Nachweis- und Meldepflichten über die (...) genannten wirtschaftlichen Vorgänge, über Mengen und Preise sowie über sonstige Marktverhältnisse bei diesen Gütern.“

In der Rechtsverordnung kann gemäß Absatz 3 insbesondere vorgesehen werden, dass „die Abgabe, der Bezug oder die Verwendung der Güter zeitlich, örtlich oder mengenmäßig beschränkt oder nur für bestimmte vordringliche Versorgungszwecke vorgenommen werden darf.“ Die Geltungsdauer solcher Rechtsverordnungen darf sich auf nicht mehr als sechs Monate erstrecken. Ihre Geltungsdauer darf nur mit Zustimmung des Bundesrates verlängert werden.

Auf Basis des EnSiG wurde die Gassicherungsverordnung erlassen. Während marktbasierende Instrumente und Maßnahmen der Gasversorgungsunternehmen in Deutschland insbesondere im EnWG rechtlich verankert sind, legen EnSiG und die GasSV hoheitliche Eingriffsbefugnisse fest.

Verordnung zur Sicherung der Gasversorgung in einer Versorgungskrise (Gassicherungsverordnung – GasSV)

Die GasSV wurde auf Grundlage des EnSiG erlassen. Sie regelt die Übertragung der Lastverteilung bzw. hoheitliche Maßnahmen an die zuständigen staatlichen Stellen im Notfall. Zuständige staatliche Stellen sind im Fall eines über-regionalen Versorgungsengpasses die BNetzA und bei einem regionalen Versorgungsengpass die Bundesländer. Zur Deckung des „lebenswichtigen Bedarfs“ an Erdgas unter besonderer Berücksichtigung der geschützten Kunden und der Minimierung von Folgeschäden können diese zuständigen Stellen als Lastverteiler Verfügungen nach § 1 GasSV erlassen.

Wenn ein Eingreifen im überregionalen Interesse, ein Ausgleich von elektrizitäts- und erdgaswirtschaftlichen Belangen oder der Einsatz von Erdgasspeichern und sonstigen Erdgasversorgungsanlagen mit überregionaler Bedeutung zu regeln ist, so übernimmt die BNetzA als zuständige staatliche Stelle ihre Rolle als Bundeslastverteiler. Wenn ein Eingreifen keine überregionalen Auswirkungen hat, so übernimmt das regional betroffene Bundesland die Lastverteilung. Da in den meisten Fällen davon auszugehen ist, dass eine Gasmangellage überregionale Auswirkungen hat, kommt der BNetzA in der Notfallstufe die zentrale Rolle als Lastverteiler zu.

Notfallplan Erdgas

Der Notfallplan Erdgas ist gemäß Artikel 8 und 10 der Verordnung (EU) Nr. 2017/1938 über Maßnahmen der Gewährleistung der sicheren Gasversorgung) zu erstellen und teilt die Maßnahmen drei Krisenstufen (Frühwarnstufe, Alarmstufe und Notfallstufe) zu. Das Eintreten der jeweiligen Krisenstufe ist abhängig von Schweregrad der Störung, den erwarteten ökonomischen und technischen Auswirkungen und der Dringlichkeit der Störungsbeseitigung auf nationaler Ebene. Die turnusmäßige Aktualisierung des Notfallplans erfolgte zuletzt im Jahr 2023.

Sicherstellung der Versorgung von geschützten Kunden in einer Gasmangellage/ in der Notfallstufe.

Eine Versorgung der geschützten Kunden ist nur im Rahmen der Sicherheit und der Zuverlässigkeit des Gasversorgungsnetzes möglich. Den FNB und VNB kommt daher im Rahmen ihrer Systemverantwortung für die Sicherstellung der Gasversorgung auf der Basis der §§ 15, 16 und 16a EnWG eine zentrale Rolle zu. Vor allem im Falle der Gefahr von Engpässen in der Gasversorgung muss der Netzbetrieb sowie die Vergabe und Planung von Kapazitäten einschließlich Transitkapazitäten so durchgeführt werden, dass die Versorgungssicherheit der geschützten Kunden sowie der durch Solidarität geschützten Kunden in anderen Mitgliedsstaaten gewahrt bleibt. Die Gasversorgungsunternehmen nehmen diese Aufgaben eigenverantwortlich wahr.

Mögliche Maßnahmen im Rahmen der Verfügungen gemäß § 1 GasSV

Zur Abwicklung unterschiedlichster Prozesse zur Bewältigung von Krisensituationen in der Notfallstufe Gas sowie bei Solidaritätsersuchen von mit Deutschland verbundenen EU-Mitgliedstaaten wird die Sicherheitsplattform Gas (SiPla) als digitale Plattform für Datenaustausch und Kommunikation genutzt. Auf der Basis von §1 Absatz 1 Nummer 4 EnSiG in Verbindung mit § 1a GasSV wurde die Sicherheitsplattform Gas durch die BNetzA und den Marktgebietsverantwortlichen für Gas, Trading Hub Europe GmbH (THE), entwickelt. Sie wird seit Oktober 2022 durch den Marktgebietsverantwortlichen bereitgestellt.

Über die Sicherheitsplattform Gas kann die BNetzA gemäß § 1 GasSV in ihrer Rolle als Bundeslastverteiler Verfügungen erlassen an Unternehmen und Betriebe, die Erdgas erzeugen, beziehen, transportieren oder abgeben oder Gasspeicheranlagen betreiben, sowie Verbraucher über die Zuteilung, den Bezug und die Verwendung von Gas so-wie den Ausschluss vom Bezug von Gas. Solche Verfügungen stellen vorab festgelegte, hoheitliche/ nicht-marktbasierende Maßnahmen im Sinne der VO (EU) 2017/1938 dar. Darunter können nach §1 GasSV bspw. Anordnungen fallen zur Erhöhung der Ausspeicherung von Erdgas, Substitution von Erdgas durch Erdöl oder durch andere Brennstoffe, Nutzung von nicht mit Gas erzeugter Elektrizität, Einschränkung der Stromproduktion in Erdgaskraftwerken, Erhöhung des Produktionsniveaus von Erdgas, Beheizung öffentlicher Gebäude, Reduzierung des Verbrauchs von Erdgas an Groß- oder weiterer Endverbraucher, Reduzierung von Industriekunden, Nutzung der Speicherbestände alternativer Brennstoffe, Einschränkung grenzüberschreitender Erdgasflüsse (unter Beachtung der Vorgaben von Artikel 10 Absatz 4 und Artikel 11 Absatz 6 VO (EU) 2017/1938).

Zügiger Ausbau der LNG-Infrastruktur

Deutschland hatte bis zum Winter 2022 keine Anlandeinfrastuktur für Flüssigerdgas (LNG). Ab dem Jahr 2022 trieb die Bundesregierung im Zuge der Verhinderung einer Gasmangellage zunächst im Winter 2022/23 aber auch für die weitere Zukunft die schnelle Errichtung von sogenannten schwimmenden LNG-Terminals voran. Sie hat erstens vier Speziialschiffe (Floating Storage Regasification Units, FSRU) gesichert, auf denen Flüssigerdgas wieder in Erdgas umgewandelt werden kann. Zweitens hat sie mit einem LNG-Beschleunigungsgesetz die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen, um den Bau der nötigen Anbindungen an Land zu beschleunigen. So konnten bereits ab dem Winter 2022/23 zwei FSRU-Schiffe in Betrieb gehen und so LNG in das deutsche Gasversorgungsnetz eingespeisen. Zwei weitere FSRU-Standorte werden bis Sommer 2024 den Betrieb aufnehmen. An der Ostsee operiert zudem bereits ein privater FSRU-Standort seit Anfang 2023. Die Einspeisung durch eine weitere FSRU in der Ostsee steht kurz bevor. Ab 2027 ist die sukzessive Inbetriebnahme von insgesamt drei privaten, landbasierten Terminals in Brunsbüttel, Stade und Wilhelmshaven geplant. Die FSRU des Bundes an diesen Standorten stellen dann den Betrieb ein.

Erdöl*Energiesicherungsgesetz (EnSiG) – Erdöl*

Der Anwendungsbereich des Energiesicherungsgesetzes umfasst unter anderem Erdöl und Erdölerzeugnisse. Per Rechtsverordnung können Vorschriften unter anderem über die Produktion, den Transport, die Lagerung, die Verteilung und den Bezug von Energieträgern, darunter auch Mineralöl, erlassen werden. Insbesondere können etwaige verbrauchseinschränkende Maßnahmen, wie zum Beispiel Tempolimits oder Fahrverbote, bis hin zu einer möglichen Rationierung der Mineralölversorgung, vorgesehen werden. Im Fall von Ölversorgungsstörungen, die die Marktteilnehmer nicht oder nicht kurzfristig alleine auffangen können, stellt die Freigabe von Ölreserven nach

dem Erdölbevorratungsgesetz das erste und vorrangige Mittel dar. Maßnahmen wie Geschwindigkeitsbegrenzungen und (partielle) Fahrverbote kommen höchstens bei sehr schweren und sehr lang anhaltenden Versorgungskrisen in Betracht.

Erdölbevorratungsgesetz (ErdölBevG)

Seit 1966 gibt es in Deutschland eine gesetzliche Pflicht zur Bevorratung von Erdöl und Erdölerzeugnissen. Eingeführt wurde sie mit dem Ziel, die Energieversorgung angesichts wachsender Abhängigkeit von Erdöleinfuhren zumindest gegen kurzfristige Unterbrechungen des Einfuhrstromes abzusichern. Das Erdölbevorratungsgesetz wurde seither mehrfach angepasst, nicht zuletzt aufgrund europäischer Vorgaben und internationaler Entwicklungen. Das ErdölBevG regelt umfassend die Bevorratung mit Erdöl und Erdölerzeugnissen zum Zwecke der Krisenvorsorge. Danach wurde der Erdölbevorratungsverband (EBV) als eine bundesunmittelbare Körperschaft des öffentlichen Rechts mit Sitz in Hamburg errichtet und mit der Inbevorratung beauftragt. Er hält Mineralölvorräte an Rohöl, Benzin, Diesel, Heizöl EL und JET A-1 im Umfang von 90 Tagen Nettoimporten vor. Im Fall einer Versorgungskrise erlässt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) eine Freigabeverordnung, um den Versorgungsausfall durch Bestände des EBV auszugleichen.

Mineralöldatengesetz (MinÖlDatG)

Das MinÖlDatG stellt die Rechtsgrundlage zur Erhebung von Mineralöldaten von allen wesentlichen mit Mineralöl handelnden Unternehmen dar. Die Mineralöldaten bilden die Grundlage für die regelmäßige Beobachtung der deutschen Mineralölversorgung, aber auch für Maßnahmen im Krisenfall. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) erhebt hierzu monatlich bei den meldepflichtigen Unternehmen Mineralöldaten zu Ein- und Ausfuhr, Beständen und Inlandsabsatz von Rohöl und Mineralölprodukten. Die erhobenen Daten dienen der nationalen und internationalen Krisenvorsorge, insbesondere der Information über die aktuelle Entwicklung auf dem deutschen Ölmarkt.

Verkehrsleistungsgesetz (VerkLG)

Ein Bedarf für die Anforderung von Transportkapazitäten kann bei schweren Ölversorgungskrisen bestehen, bei denen die Bundesregierung entsprechend dem Energiesicherungsgesetz eine Störung der Energieversorgung festgestellt hat, die mit marktgerechten Mitteln nicht, nicht rechtzeitig oder nur mit unverhältnismäßigen Mitteln behoben werden kann. Als „anforderungsberechtigte Behörde“ im Sinne des § 7 Verkehrsleistungsgesetz hat das BAFA im Krisenfall Verkehrsleistungen für den Geschäftsbereich des BMWK bei der „koordinierenden Behörde“ (Bundesamt für Güterverkehr) in Auftrag zu geben.

Kraftstofflieferbeschränkungsverordnung (KraftstoffLBV)

Die KraftstoffLBV regelt eine mögliche Rationierung von Kraftstoffen mittels Bezugsscheinen. Grundlage hierfür sind das Energiesicherungsgesetz sowie die Feststellung der Bundesregierung, dass die Energieversorgung gestört ist.

Heizöllieferbeschränkungsverordnung (HeizölLBV)

Die HeizölLBV regelt eine mögliche Rationierung von leichtem Heizöl auf Basis einer Referenzmenge einer Vorperiode. Grundlage hierfür ist das Energiesicherungsgesetz sowie die Feststellung der Bundesregierung, dass die Energieversorgung gestört ist.

Mineralölausgleichsverordnung (MinölAV)

Die MinölAV ermöglicht einen Versorgungsausgleich („fair sharing“) zwischen über- und unterversorgten Unternehmen der Mineralölwirtschaft. Dabei sollen die Marktstrukturen soweit möglich aufrechterhalten und das Mineralöl zu Marktpreisen abgegeben werden. Die Verordnung kann in entsprechender Weise zur Erfüllung internationaler Verpflichtungen aus dem Internationalen Energieprogramm der Internationalen Energieagentur angewendet werden. Rechtsgrundlage ist das Energiesicherungsgesetz sowie die Feststellung der Bundesregierung, dass die Energieversorgung gestört ist.

Mineralölbewirtschaftungsverordnung (MinölbewV)

Die MinölbewV regelt eine mögliche Rationierung von Kraft- und Heizstoffen sowie deren Produktion, Verteilung und Verwendung zugunsten der Bevölkerung sowie der Bundeswehr und der verbündeten Streitkräfte auf Grundlage des Wirtschaftssicherstellungsgesetzes (WiSiG) im Fall des Artikel 80a GG. Auch hier gilt wieder das Ultima-Ratio-Prinzip.

National Emergency Strategy Organization (NESO)

Als Maßnahme aus dem Internationalen Energieprogramm (IEP) der IEA wurde die National Emergency Strategy Organization (NESO) eingerichtet. Unter dem Begriff NESO werden die Behörden, Institutionen und Unternehmen, die im Falle von Ölkrisen aktiv an ihrer Bewertung, der Entscheidung über Reaktionsmaßnahmen sowie deren Umsetzung mitwirken, zusammengefasst. Die NESO ist getragen von einer engen Kooperation zwischen den Behörden und Unternehmen einschließlich ihrer Verbände. Das Sekretariat der Deutschen NESO koordiniert die Aktivitäten der NESO-Beteiligten. Es unterstützt den Krisenversorgungsrat und die Koordinierungsgruppe Versorgung bei der Durchführung ihrer Aufgaben und unterhält, neben dem BMWK und in Abstimmung mit diesem, Kontakt zur IEA. Das NESO-Handbuch, eine Krisenregieanweisung, ist gerade neu bearbeitet worden.

Strommarkt

In Deutschland sind eine Reihe von Akteuren sowie alle Stromversorgungsunternehmen verantwortlich für die Versorgung der Allgemeinheit mit Strom und nehmen diese Aufgaben eigenverantwortlich wahr. Vor der Darstellung der Maßnahmen im Strombereich wird kurz auf die zentralen Akteure eingegangen:

Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB): Verantwortlich für den Betrieb, die Wartung und ggf. den Ausbau der Netze, die dem Transport von Elektrizität über ein Höchstspannungs- und Hochspannungsverbundnetz einschließlich grenzüberschreitender Verbindungsleitungen dienen (vgl. § 3 Nummer 10 und 32 des Energiewirtschaftsgesetzes – EnWG).

Verteilernetzbetreiber (VNB) – Strom: Nehmen die Aufgabe der Verteilung von Strom wahr, also den Transport von Elektrizität mit hoher, mittlerer oder niedriger Spannung (vgl. § 3 Nummer 3 und 37 EnWG).

Bilanzkreisverantwortlicher (BKV) – Strom: Der BKV ist verantwortlich für eine ausgeglichene Bilanz zwischen Einspeisungen und Entnahmen in einem Bilanzkreis in jeder Viertelstunde und übernimmt als Schnittstelle zwischen Netznutzern und Betreibern von Übertragungsnetzen die wirtschaftliche Verantwortung für Abweichungen zwischen Einspeisungen und Entnahmen eines Bilanzkreises (vgl. § 4 Absatz 2 StromNZV).

Da die Stromversorgung nur im Rahmen sicherer und zuverlässiger Netze möglich ist, kommt den ÜNB und VNB eine zentrale Rolle zu. Sie haben nach § 13 und § 14 EnWG durch entsprechende Maßnahmen die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems zu gewährleisten. Die Netzbetreiber müssen sich in Erfüllung ihrer Versorgungsverpflichtungen eng miteinander abstimmen.

Maßnahmen zum Erhalt und – wo notwendig – zur Verbesserung der Stromversorgungssicherheit in Deutschland

Ein funktionsfähiger europäischer Strombinnenmarkt mit freier Preisbildung sorgt in der Regel selbständig für die richtigen Investitionen in Erzeugung und Flexibilität. Die Strategien und Maßnahmen der Bundesregierung zur Sicherstellung der Angemessenheit der Ressourcen und Flexibilität des Energiesystems schaffen gleichzeitig stärkere Anreize für die Marktakteure, ihre Stromlieferungen abzusichern (siehe Kapitel 3.4.3.ii.). Nichtsdestotrotz sind Märkte nicht immer ausreichend auf Ereignisse mit sehr geringer Eintrittswahrscheinlichkeit vorbereitet. Um das deutsche und europäische Stromsystem resilienter gegen unvorhersehbare Entwicklungen und Krisen zu machen, erachtet Deutschland die Vorhaltung von Reserven derzeit als unerlässlich. Das gilt vor allem vor dem Hintergrund des Ausstiegs aus der Kernenergie- und Kohleverstromung in Deutschland. Der Umfang der Reserven wird, auch mit Blick auf den systemdienlichen Zubau von Kraftwerken im Rahmen des Kraftwerkssicherheitsgesetzes sowie der Schaffung eines Kapazitätsmechanismus, regelmäßig bspw. im Rahmen des Versorgungssicherheitsmonitorings der Bundesnetzagentur überprüft. Versorgungssicherheit muss zudem in Europa gemeinsam gewährleistet werden.

Zusätzlich ergreift die Bundesregierung noch weitere Maßnahmen, die dem Erhalt und der weiteren Verbesserung der Stromversorgungssicherheit dienen.

Kraftwerkssicherheitsgesetz (Kraftwerksstrategie)

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der gemeinsam mit dem Haushalt beschlossenen Wachstumsinitiative auch zur Kraftwerksstrategie geeinigt. Im Vorgriff auf den Kapazitätsmechanismus sollen im Rahmen eines Kraftwerkssicherheitsgesetzes schnell zusätzliche Kraftwerkskapazitäten erschlossen werden. Das Kraftwerkssicherheitsgesetz wird in zwei Säulen umgesetzt.

Als erste Säule sollen 5 GW an H₂-ready-Gaskraftwerken ausgeschrieben werden, die zur Dekarbonisierung ab dem achten Jahr der Inbetriebnahme vollständig mit Wasserstoff betrieben werden.

Hinzu kommen 500 MW Wasserstoffkraftwerke, die von Beginn an mit Wasserstoff laufen (sogenannte Wasserstoffsprinterkraftwerke). So ist sichergestellt, dass möglichst rasch CO₂-Emissionen reduziert werden und der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft (Kraftwerkstechnik, Wasserstoffnachfrage) angereizt wird.

Die Förderung soll jeweils für 800 Vollbenutzungsstunden im Jahr gezahlt werden. Dies soll einerseits die Refinanzierung über ausreichend viele förderfähige Stunden sicherstellen, andererseits aber auch die Förderkosten, die nach der Maßnahme insgesamt zu erwarten sind, begrenzen.

Zusätzlich sollen Stromlangzeitspeicher im Umfang von 500 MW ausgeschrieben werden, um die Entwicklung von Technologien zu fördern, Strom aus einem Speichermedium umzuwandeln und für einen längeren Zeitraum am Stück in das Stromnetz einzuspeisen.

Als zweite Säule werden 5 GW neue steuerbare Leistung ausgeschrieben mit hohen Investitionssummen und langen Refinanzierungszeiträumen zur Versorgungssicherheit ausgeschrieben.

Alle vorzeitig ausgeschrieben Kraftwerke werden ab 2028 in geeigneter Weise und unter Ausschluss von Doppelförderung in den neuen Kapazitätsmechanismus integriert. Die Ausschreibungen stellen sicher, dass Kraftwerke an systemdienlichen Standorten gebaut werden. Der Kapazitätsmechanismus wird technologieoffen auszugestaltet, um z. B. auch Speicher und Lasten einzubeziehen.

Betrieb von Energieversorgungsnetzen

Betreiber von Energieversorgungsnetzen sind nach § 11 EnWG verpflichtet, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Energieversorgungsnetz diskriminierungsfrei zu betreiben, zu warten und bedarfsgerecht zu optimieren, zu verstärken und auszubauen, soweit es wirtschaftlich zumutbar ist.

Aufgrund des grundlegenden Wandels des Stromsystems hin zu einer Stromerzeugung mit 100 Prozent Erneuerbarer Energien sowie Technologien zur Sektorkopplung (E-Mobilität, Wärme, Wasserstoff) hat die Bundesregierung gemeinsam mit der Branche eine „Roadmap Systemstabilität“ erarbeitet und Ende 2023 verabschiedet. Die Roadmap enthält einen Fahrplan zu einem sicheren und robusten Netzbetrieb mit 100 Prozent Erneuerbaren Energien. Dabei wurden der Handlungsbedarf identifiziert sowie Prozesse und Verantwortlichkeiten klar benannt, um diese Handlungsbedarfe zu adressieren. Die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen soll ebenfalls mit der Branche erfolgen und gemonitort werden. Als einen Baustein hierfür sollen die Übertragungsnetzbetreiber zukünftig regelmäßig einen Systemstabilitätsbericht erstellen, der notwendige Maßnahmen und Bedarfe sowie Handlungsoptionen hin zu einem stabilen Stromnetzbetrieb mit 100 Prozent erneuerbaren Energien enthält. Die Bundesnetzagentur wird die Umsetzung monitoren.

Informationsbereitstellung

Betreiber von Übertragungsnetzen haben gemäß § 12 Absatz 2 EnWG Betreibern eines anderen Netzes, mit dem die eigenen Übertragungsnetze technisch verbunden sind, die notwendigen Informationen bereitzustellen, um den sicheren und effizienten Betrieb, den koordinierten Ausbau und den Verbund sicherzustellen

Netzreserve

Die ÜNB halten nach § 13d EnWG Anlagen zum Zweck der Gewährleistung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems, insbesondere für die Bewirtschaftung von Netzengpässen und für die Spannungshaltung und zur Sicherstellung eines möglichen Versorgungswiederaufbaus vor (Netzreserve). Die Netzreserve hat im Winter 2023/2024 einen Umfang von 4,6 GW.

Kapazitätsreserve

Die Kapazitätsreserve dient der zusätzlichen Absicherung des Strommarktes und ist in § 13e EnWG und Kapazitätsreserve-Verordnung geregelt. Sie wird außerhalb der Strommärkte vorgehalten und ist so ausgestaltet, dass Investitionsanreize und Wettbewerbssituation an den Strommärkten möglichst nicht verzerrt werden. So gilt für Erzeugungsanlagen ein Rückkehrverbot an die Strom- und Regelenergiemärkte, sobald sie einmal in der Kapazitätsreserve gebunden waren. Damit eine Anlage in der Kapazitätsreserve teilnehmen darf, muss sie gewisse Voraussetzungen erfüllen, die ihren Standort und ihre technischen Eigenschaften betreffen. Unter anderem muss eine Anlage an das deutsche Versorgungsnetz angeschlossen sein und bestimmte Flexibilitätsanforderungen erfüllen. Die Beschaffung der Kapazitäten erfolgt auf transparente, wettbewerbliche und diskriminierungsfreie Weise. Die zu beschaffende Reserveleistung (max. 2 GW) wird alle zwei Jahre ausgeschrieben und die ÜNB bezuschlagen die zulässigen Gebote nach dem Gebotswert in aufsteigender Reihenfolge. Die Kapazitätsreserveanlagen werden von den ÜNB aktiviert, wenn die Nachfrage am Strommarkt voraussichtlich nicht vollständig durch das Angebot gedeckt wird. Der Abruf erfolgt dann in dem Fall, dass der sichere und zuverlässige Betrieb des deutschen Übertragungsnetzes gefährdet ist und alle netzseitigen Maßnahmen (bspw. Netzschaltungen) sowie alle marktbezogenen Maßnahmen (bspw. Einsatz der Regelenergie) ausgeschöpft sind. Die für einen Abruf verantwortlichen unterdeckten Bilanzkreise werden an den Kosten der Kapazitätsreserve beteiligt, indem sie während des Abrufs einen erhöhten Ausgleichsenergiepreis (aktuell mindestens circa 20 TEuro/MW) zahlen. Die Kapazitätsreserve ist bislang noch nicht zum Einsatz gekommen.

Regelmäßiges Monitoring der Versorgungssicherheit von Elektrizität

Nach § 63 Absatz 2 EnWG erstellt die Bundesnetzagentur mindestens alle zwei Jahre einen Monitoringbericht zum Stand und zur Entwicklung der Versorgungssicherheit im Bereich von Elektrizität. Mit diesem Bericht soll sichergestellt werden, dass die Versorgungssicherheit eng überwacht wird und, falls erforderlich, ausreichend Zeit für mögliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit bleibt.

Der letztmalige Bericht zum Monitoring der Versorgungssicherheit von Elektrizität wurde im Februar 2023 veröffentlicht und zeigt, dass die Versorgung mit Strom mit den aktuellen Planungen der Bundesregierung im Zeitraum 2025 bis 2031 (auch bei einem Kohleausstieg 2030) auf weiterhin hohem Niveau gewährleistet ist. Die Bundesregierung wird kurzfristig im Rahmen einer Stromsicherheitsanalyse auch Szenarien mit konservativen und krisenhaften Annahmen betrachten, die kritische Situationen und auch unsichere Entwicklungen in der mittleren Frist ab 2030 abbilden (u. a. verzögerter Netzausbau, weniger Erneuerbare Energien, geringerer Zubau steuerbare Lasten).

Der Zuverlässigkeitsstandard wird in keinem der im Monitoring untersuchten Szenarien und Sensitivitäten überschritten. Hierfür müssen eine Reihe von erzeugungs- und netzseitigen Entwicklungen realisiert und die entsprechenden Anstrengungen weitergeführt werden. Dazu zählen bspw. der Zubau neuer Kraftwerke, das Heben von Flexibilitätspotentialen oder die Umsetzung des grenzüberschreitenden Redispatch. Die sichere Versorgung der Verbraucher gilt sowohl im Hinblick auf ausreichende Erzeugungskapazitäten als auch im Hinblick auf ausreichende Netzkapazitäten: Die Ergebnisse der Marktseite zeigen, dass im Zeitraum bis 2030/31 in allen Stunden des Jahres die Nachfrage jederzeit gedeckt werden kann. Die netzseitigen Untersuchungen zeigen, dass bei Einhaltung der aktuellen Zieldaten des Netzausbaus und unter Ausnutzung der zum Engpassmanagement zur Verfügung stehenden Potentiale ein engpassfreier Netzbetrieb gewährleistet werden kann.

Die Bundesnetzagentur hat die laufenden Planungen der Bundesregierung für den Umbau des Stromsystems zur Grundlage ihrer Analyse gemacht. Dazu gehören: Die erneuerbaren Energien werden entsprechend der Ziele des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und des novellierten Wind-auf-See-Gesetzes ausgebaut – bis 2030 werden die Erzeugungskapazitäten von Wind an Land, Wind auf See und Photovoltaik auf 360 GW Kapazität gesteigert. Gemäß des Netzentwicklungsplans werden die Übertragungs- und Verteilnetze ausgebaut.

Auf Basis des Berichtes hat die Bundesregierung Handlungsempfehlungen entwickelt und verabschiedet, wie die im Bericht analysierte Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann. Hierzu zählen u. a.

- der stärkere Ausbau der erneuerbaren Energien,
- Potentiale bei lokalen Anreizen und Flexibilität zu aktivieren,
- beschleunigte Planungs- und Genehmigungsverfahren beim Netzausbau oder
- Reserveinstrumente weiterzuentwickeln

Die oben für den Gasbereich im Falle einer Störung der Gasversorgung genannten Regelungen und Maßnahmen gelten sehr ähnlich auch für den Strombereich. Zunächst sind die ÜNB nach § 13 EnWG berechtigt, netz- und marktbezogene Maßnahmen zu ergreifen sowie die Netz- und die Kapazitätsreserve einzusetzen, um Gefährdungen oder Störungen des Elektrizitätsversorgungssystems zu beseitigen. Die ÜNB sind in einem nächsten Schritt, wenn diese Instrumente nicht ausreichen, berechtigt und verpflichtet, sämtliche Stromeinspeisungen, Stromtransite und Stromabnahmen anzupassen. Genügt auch dies nicht und es droht eine unmittelbare Gefährdung oder Störung der Energieversorgung, welche die Deckung des lebenswichtigen Bedarfs an Energie gefährdet, kommt das Instrumentarium des Energiesicherungsgesetzes und begleitender Verordnungen zur Anwendung:

Energiesicherungsgesetz (EnSiG)

Das Energiesicherungsgesetz (EnSiG) enthält Regelungen zur Vermeidung einer Energiekrise und für den Fall einer drohenden oder akuten Energiekrise. Es zielt darauf ab, Versorgungsstörungen zu vermeiden oder zu beheben, Gegenmaßnahmen einzuleiten und den lebenswichtigen Bedarf an Energie zu sichern. Es erfasst Erdöl und Erdölerzeugnisse, sonstigen festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern, elektrische Energie und sonstige Energien (Gütern). Kennzeichnend für das EnSiG ist sein umfassender Ermächtigungsrahmen. Dies betrifft unter anderem die Ermächtigung, sowohl bestimmte Maßnahmen zur Vermeidung einer unmittelbaren Gefährdung oder Störung der Energieversorgung vorzusehen als auch erforderliche Maßnahmen zur Sicherung des lebenswichtigen Bedarfs an Energie für den Fall einer unmittelbaren Gefährdung oder Störung zu treffen. Auf Grundlage des EnSiG ist unter anderem für den Strombereich die Verordnung zur Sicherung der Elektrizitätsversorgung in einer Versorgungskrise (Elektrizitätssicherungsverordnung – EltSV) erlassen worden.

Verordnung zur Sicherung der Elektrizitätsversorgung in einer Versorgungskrise (Elektrizitätssicherungsverordnung – EltSV)

Die Elektrizitätssicherungsverordnung (EltSV) ermächtigt den im Krisenfall tätig werdenden Lastverteiler auf Grundlage des EnSiG zu Maßnahmen auf allen Stufen der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette. Er kann zum Beispiel an Unernehmen und Verbraucher Verfügungen über die Zuteilung, den Bezug und die Verwendung elektrischer Energie erlassen. Die EltSV ist in Kraft, wird aber erst angewendet, wenn durch eine weitere Rechtsverordnung festgestellt wird, dass eine Gefährdung oder Störung der Energieversorgung im Sinne des EnSiG vorliegt und die EltSV Anwendung findet.

Verordnung über die Sicherstellung der Elektrizitätsversorgung (Elektrizitätslastverteilungs-Verordnung – EltLastV) und Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Elektrizitätslastverteilungs-Verordnung (EltLastVwV)

Im Spannungs- und Verteidigungsfall finden besondere Regelungen zur Behebung oder Eindämmung der Folgen einer Störung der Stromversorgung Anwendung. Hat der Bundestag den Spannungsfall oder Verteidigungsfall festgestellt oder einer solchen Maßnahme besonders zugestimmt, kann die Bundesregierung aufgrund des Wirtschaftssicherstellungsgesetzes (WiSiG) die Elektrizitätsversorgung für Zwecke der Verteidigung durch Verordnung regeln. Auf Grundlage des WiSiG ist die Elektrizitätslastverteilungs-Verordnung (EltLastV) erlassen worden. Die EltLastV hat zum Ziel, mithilfe staatlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen die Elektrizitätsversorgung im Spannungs- oder Verteidigungsfall aufrechtzuerhalten. Sie erfasst gemäß der hierzu ergangenen allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Elektrizitätslastverteilungs-Verordnung (EltLastVwV) den gesamten Bereich der Erzeugung, der Verteilung und der Verwendung von Elektrizität. Ähnlich wie bei der EltSV kann auch die EltLastV nicht ohne Weiteres angewendet werden. Voraussetzung für die Anwendung der EltLastV ist es, dass ihre Anwendbarkeit durch eine weitere Rechtsverordnung festgestellt wird. Wie die EltLastV ermächtigt auch die EltSV den Lastverteiler zu Maßnahmen auf allen Stufen der energiewirtschaftlichen Wertschöpfungskette.

Maßnahmen im Fall einer Energiemangellage

Die Übertragungsnetzbetreiber tragen die Systemverantwortung für die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems. Reichen die diesbezüglichen Maßnahmen nach § 13 Absatz 2 EnWG nach Feststellung eines nicht aus, um eine Versorgungsstörung für den lebenswichtigen Bedarf im Sinne des § 1 EnSiG abzuwenden, muss der Übertragungsnetzbetreiber unverzüglich die Regulierungsbehörde, das heißt die Bundesnetzagentur, unterrichten. Ist die Energieversorgung zur Deckung des lebenswichtigen Bedarfs an Energie unmittelbar

gefährdet oder gestört und kann die Gefährdung oder Störung der Energieversorgung durch marktgerechte Maßnahmen nicht, nicht rechtzeitig oder nur mit unverhältnismäßigen Mitteln behoben werden, kommen die Befugnisse des EnSiG zur Anwendung.

3.3.ii. Regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet

Erdgas

Risikogruppen

Mit Inkrafttreten der Verordnung (EU) Nr. 2017/1938 über Maßnahmen der Gewährleistung der sicheren Gasversorgung sind die nationalen Präventions- und Notfallpläne jeweils um ein regionales Kapitel zu ergänzen. Diese Kapitel werden gemeinschaftlich von den EU-Mitgliedsstaaten in sogenannten Risikogruppen erarbeitet. Deutschland hat den Vorsitz für die Risikogruppe „Ostsee“ übernommen und arbeitet in weiteren sechs Risikogruppen (Ukraine, Belarus, Nordost, L-Gas, Dänemark und Nordsee (bestehend aus den ehemaligen Risikogruppen Norwegen und UK)) mit.

Konsultationen Präventions- und Notfallplan

Im Rahmen der Krisenvorsorge der VO (EU) 2017/1938 werden neben den nationalen Risikoanalysen der o. g. nationale Präventionsplan sowie der nationale Notfallplan zur Krisenvorsorge erstellt. Diese Pläne werden in Deutschland mit den Ressorts der Bundesregierung, den zuständigen Behörden der 16 deutschen Bundesländer sowie mit Fach- und Branchenverbänden konsultiert. Auf europäischer Ebene werden gemäß Artikel 8 Absatz 6 VO (EU) 2017/1938 die zuständigen Behörden aller neun direkt bzw. über die Schweiz verbundenen EU-Mitgliedsstaaten konsultiert. Darüber hinaus erfolgen Konsultationen mit weiteren 15 EU-Mitgliedsstaaten der Risikogruppen, in denen Deutschland Teil ist, sowie mit der Schweiz und dem Vereinigten Königreich.

Mechanismen für die Zusammenarbeit im Krisenfall

Grundsätzlich liegt die Koordinierung des Informationsflusses zwischen den Mitgliedstaaten auf allen drei Krisenstufen bei der EU-Kommission. Das BMWK ist zentraler Ansprechpartner für die gasinfrastrukturell verbundenen Mitgliedstaaten, der EU-Kommission und darüber hinaus und gewährleistet den entsprechenden Informationsfluss.

Da Engpasssituationen sehr unterschiedlich aussehen können und Reaktionen auf der Grundlage umfassender Informationen erfordern, besteht das grundlegende und wichtigste Anliegen der Risikogruppen darin, den Informationsfluss zwischen den Mitgliedstaaten und relevanten Interessensvertretern der Risikogruppe in einer Krisensituation zu gewährleisten. Der Kooperationsmechanismus innerhalb der Risikogruppe unterliegt den Koordinierungsverfahren zwischen den Mitgliedstaaten, Fernleitungsnetzbetreibern, Regulierungsbehörden und sonstigen Informationsberechtigten der verschiedenen Krisenstufen. Ziel ist es, den relevanten Informationsberechtigten detaillierte Informationen über den Grund für eine und die Auswirkungen einer Krisensituation zu liefern und potentielle, miteinander vereinbarte Lösungen zu koordinieren, um negative Auswirkungen einer Versorgungskrise zu verhindern oder abzuschwächen.

Generell arbeiten die Fernleitungsnetzbetreiber eng mit den FNB der anderen Mitgliedstaaten der Gruppe zusammen, insb. im Rahmen des regionalen Koordinierungssystems für Gas (ReCo), etabliert durch den Verband der Europäischen Fernleitungsnetzbetreiber (ENTSO-G) gemäß Artikel 3 Absatz 6 VO (EU) 2017/1938. Auf Ebene der Mitgliedstaaten findet dieser Austausch im Rahmen der Koordinierungsgruppe Gas (Gas Coordination Group, GCG) gemäß Artikel 4 VO (EU) 2017/1938 statt. Wenn ein Versorgungsengpass absehbar ist, setzen sich die FNB mit den FNB in den anderen der Risikogruppe angehörigen Mitgliedstaaten in Verbindung. Soweit möglich verständigen sie sich auf die grenzüberschreitende Koordinierung von Maßnahmen, einschließlich des Informationsaustauschs über notwendige marktbasierende Maßnahmen mit grenzüberschreitenden Auswirkungen.

Die Aktivierung des ReCo-Teams erfolgt durch die 24-Stunden-Einsatzteams der Fernleitungsnetzbetreiber und von ENTSO-G. Nach den Treffen unterrichtet ENTSO-G die Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden (European Union Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER) und die EU-Kommission.

Wenn die Ausrufung der Notfallstufe erforderlich wurde und daraufhin erfolgt ist, stehen die Lastverteiler der den Risikogruppen angehörigen Mitgliedstaaten und darüber hinaus im engen Kontakt miteinander, Insbesondere wird über das erwartete Ausmaß notwendiger grenzüberschreitender Lastflusseinschränkungen informiert.

Solidarität zwischen den Mitgliedstaaten in einer akuten Engpasssituation

Deutschland ist gemäß Artikel 13 VO (EU) 2017/1938 verpflichtet, infrastrukturell verbundenen EU-Nachbarstaaten, inkl. Italien, marktbasierend und nicht-marktbasierend „solidarisch“ in einer schweren Gasmangellage Gas zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig sind diese Mitgliedstaaten auch gegenüber Deutschland verpflichtet.

Für den unwahrscheinlichen Fall einer Gasmangellage und der damit verbundenen Aufgabenwahrnehmung hinsichtlich der europäischen Verpflichtungen gemäß § 2a Absatz 2 EnSiG, wird der Bund dem Marktgebietsverantwortlichen Gas die erforderlichen finanziellen Mittel im Rahmen des Haushaltsrechts, ggf. auch kurzfristig im Rahmen des Notbewilligungsrechts nach § 37 BHO, bereitstellen. Die Bundesregierung ist sich darüber bewusst, dass THE vor Bereitstellung dieser finanziellen Mittel keine Rechtsgeschäfte im Sinne des § 2a Absatz 2 EnSiG abschließen kann, sofern diese eine Zahlungsverpflichtung auslösen.

Die Verpflichtung zur Gewährung von Solidarität gilt unabhängig von einer grundsätzlich finanziellen prozeduralen und technischen Verständigung in bilaterale Solidaritätsabkommen. Bis dato (Stand August 2023) hat Deutschland mit Dänemark (14. Dezember 2020) und Österreich (1. Dezember 2021) bilaterale Solidaritätsabkommen gemäß Artikel 13 VO (EU) 2017/1938 abgeschlossen.

Deutschland hat alle Prozesse vorbereitet und umgesetzt, damit seine infrastrukturell mit Deutschland verbundenen Nachbarstaaten, inkl. Italien, Gassolidarität in einer schweren Gasmangellage anfragen und adäquat abwickeln können. Es ist allen mit Deutschland infrastrukturell verbundenen EU-Nachbarstaaten, inkl. Italien, mitgeteilt worden, wie die Anwendung des Grundsatzes der Solidarität gemäß Artikel 13 VO (EU) 2017/1938 von Deutschland umgesetzt wird bzw. wie Deutschland seine Solidaritätsverpflichtungen gemäß Artikel 13 VO (EU) 2017/1938 gegenüber diesen EU-Mitgliedstaaten erfüllen wird. Darüber hinaus hat Deutschland seine Nachbarstaaten, inkl. Italien, aufgefordert, ihrerseits die technischen Voraussetzungen mitzuteilen, die Deutschland zu erfüllen hat, damit Deutschland bei seinen Nachbarstaaten, inkl. Italien, um Gassolidarität anfragen kann

Erdöl

Die deutsche Ölkrisenvorsorge ist sowohl innerhalb der Europäischen Union (EU) als auch supranational im Rahmen der Internationalen Energieagentur (IEA) international eingebettet. Fachgruppen der IEA sind die Standing Group on Emergency Questions (SEQ) und der EU die Oil Coordination group (OCG). In regelmäßigen Abständen findet ein kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen den nationalen Experten statt, der es ermöglicht, im Ernstfall frühzeitig internationale abgestimmte Maßnahmen zur Krisenprävention durchzuführen. Auf der Grundlage der gemeinsamen Arbeit wurde ein detailliertes Mineralöldatensystem aufgebaut. In die Arbeit der entsprechenden EU- und IEA-Arbeitsgruppen sind die jeweiligen Erdölbevorratungsorganisationen eingebunden.

Annual Coordinating Meeting Entities Stockholding (ACOMES)

Im Rahmen des ACOMES organisieren sich Erdölbevorratungsverbände. Sie tauschen sich jährlich zu konkreten, fachspezifischen Themen und neuen Entwicklungen aus.

Strom

Im Rahmen der Krisenvorsorge werden zukünftig neben den nationalen Strukturen auch regionale Strukturen verstärkt an Bedeutung gewinnen. Entsprechend der am 4. Juli 2019 in Kraft getretenen Verordnung über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor sollen auf europäischer Ebene erstmalig Bestimmungen zur Unterstützung der EU-Mitgliedstaaten untereinander eingeführt werden, um die Stromversorgungssicherheit auch in Extremsituationen gemeinsam zu gewährleisten (siehe Kapitel 2.3.i.).

Grenzüberschreitende Betrachtung von Versorgungssicherheit am Strommarkt

Versorgungssicherheit am Strommarkt muss grenzüberschreitend betrachtet werden, da die einzelnen Strommärkte stark miteinander gekoppelt sind. Eine lediglich länderscharfe Betrachtung würde das tatsächliche Niveau an Versorgungssicherheit fehleinschätzen. Dabei sollte sich die Bewertung der Versorgungssicherheit an Wahrscheinlichkeiten orientieren. Die Bundesregierung baut ihre Analysen zur Versorgungssicherheit Strom auf derartigen wahrscheinlichkeitsbasierten Ansätzen auf und entwickelt die zugrunde liegenden Methoden kontinuierlich weiter. Das gewünschte Zielniveau wird dabei festgelegt, um die tatsächliche Versorgungssicherheit zu be-

werten und gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen bestimmen zu können. Darüber hinaus eruiert die Bundesregierung angepasste Ansätze zur Identifikation und Bewertung konkreter Krisenszenarien, welche den Einsatz strategischer Reserven zur Risikovorsorge und -bewältigung notwendig machen könnten.

Pentalaterales Energieforum – Stromversorgungssicherheit

Zum Thema Stromversorgungssicherheit veröffentlichen die ÜNB der Penta-Staaten seit 2015 regelmäßig einen gemeinsamen regionalen Versorgungssicherheitsbericht. Dieser baut auf der gleichen Methodik auf wie der nationale Bericht (siehe oben) und der europäische Mid-Term Adequacy Forecast. Weiterhin haben die Mitgliedstaaten 2018 eine erste gemeinsame Krisenübung unter Mitwirkung der Übertragungsnetzbetreiber, der Regulierungsbehörden und der Ministerien in der Region abgehalten. Diese Übung zielte darauf ab, die Mitgliedstaaten auf eine engere Zusammenarbeit im Sinne der Verordnung über die Risikovorsorge im Elektrizitätssektor vorzubereiten. Ausführungen dazu sind auch Kapitel 3.4. zu entnehmen.

3.3.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln

Einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit der Energieversorgung leisten die Stromnetze zusammen mit den Reserven wie Kapazitäts- und Netzreserve oder die Sicherheitsbereitschaft. Die Stromnetze und Reserven werden über die Netzentgelte finanziert.

Im Gassektor wird die Versorgungssicherheit durch moderne und gut ausgebaute Fernleitungsnetze gewährleistet (siehe Kapitel 2.4.2.)

3.4. Dimension „Energiebinnenmarkt“

3.4.1. Strominfrastruktur

3.4.1.i. Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung des in Artikel 4 Buchstabe d vorgesehenen Grads der Verbundfähigkeit

Netzentwicklungsplan Strom (NEP)

Die Übertragungsnetzbetreiber sind verpflichtet gemäß § 12b EnWG alle zwei Jahre einen gemeinsamen NEP vorzulegen. Darin ermitteln sie alle Maßnahmen die für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind. Der Netzentwicklungsplan betrachtet sowohl mittelfristige Entwicklungen (die nächsten zehn bis 15 Jahre) als auch langfristige Szenarien die bis in das Jahr 2045 blicken. Die zugrundeliegenden Annahmen werden im Szenariorahmen nach § 12a EnWG festgelegt. Dabei werden unter anderem Annahmen für neuen Stromaustausch mit anderen Ländern getroffen. Auf dieser Basis wird im NEP anschließend auch der Bau von neuen Interkonnektoren geprüft. Dabei wird, wie in Artikel 4 (d) (1) der Governance-Verordnung vorgesehen, eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt. Dadurch wird auch sichergestellt, dass Interkonnektoren zu Nachbarländern mit denen große Preisunterschiede bestehen tendenziell besser abschneiden.

Der NEP wird durch die Bundesnetzagentur überprüft und bestätigt. Anschließend können die Netzausbaumaßnahmen in das Bundesbedarfsplangesetz aufgenommen werden und so eine gesetzliche Verbindlichkeit erhalten.

Im Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) und Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) enthaltene Interkonnektoren

Letztmalig wurde das Bundesbedarfsplangesetz im Jahr 2022 auf Basis des NEP 2021-2035 angepasst. Im gültigen Bundesbedarfsplangesetz sind daher bereits viele Interkonnektoren enthalten, die zur Erreichung des Stromverbundziels beitragen. Die folgenden Tabellen zeigen alle Interkonnektoren die im Energieleitungsausbaugesetz und im Bundesbedarfsplangesetz enthalten sind.

Tabelle A4: Bereits realisierte Interkonnektoren:

Vorhaben	Nr. nach EnLAG/BBPIG	TYNDP-Nr.	Inbetriebnahme	Europäischer Status
DE–NL (Niederrhein/Wesel – NL Doetinchen)	EnLAG Nr. 13	113/145	2018	
DE–PL (Uckermarkleitung, Abschnitt Vierraden – Krajnik)*	EnLAG Nr. 3		2018	
DE–DK (Mittelachse; Kassø – Hamburg Nord – Dollern)	EnLAG Nr. 1	39, 251	2020	
DE–DK (Kriegers Flak Combined Grid Solution, P64)	BBPIG Nr. 29	36/141	2020	
DE–BE (Alegro Oberzier – Grenze BE, P65)	BBPIG Nr. 30	92	2020	
DE–NO (NordLink, Wilster – Südnorwegen)	BBPIG Nr. 33	37	2021	
DE–DK (Westküstenleitung Niebüll – Grenze DK, P25)	BBPIG Nr. 8	183	2023 (Deutschland betriebsbereit)	

* Gesamtinbetriebnahme in 2024 (Neuenhagen – Bertikow/Vierraden – Krajnik)

Tabelle A5: Weitere Interkonnektoren mit planmäßiger Inbetriebnahme bis 2030

Vorhaben	Nr. nach EnLAG/BBPIG	TYNDP-Nr.	Zieldatum laut aktuellem BNetzA-Monitoring	Europäischer Status
DE–SE (HansaPowerBridge, Güstrow – Schweden)	BBPIG Nr. 69	176.995	2026 (aktuell von Schweden zurückgestellt)	
DE–GB (NeuConnect, Fedderwarden – Vereintes Königreich)	BBPIG Nr. 70	309	2026 (aktuell: 2028)	
DE–FR (Eichstetten – Bundesgrenze FR)	BBPIG Nr. 72	228	2026 (aktuell: 2027)	
DE–LU (Landkreis Trier-Saarburg – Bofferdange)	BBPIG Nr. 71	328	2027	
DE–AT (Altheim – Bundesgrenze AT, Pleinting – Bundesgrenze AT, Simbach – Bundesgrenze AT)	BBPIG Nr. 32	313	2027/2030	PCI 3.1.1
DE–FR (Uchtelfangen – Ens Dorf – Bundesgrenze)	BBPIG Nr. 97	244	2030 (aktuell: 2028)	
DE–AT (Punkt Neuravensburg – Bundesgrenze AT)	BBPIG Nr. 40	3.221.477	2030	

Tabelle A6: Weitere Interkonnektoren mit planmäßiger Inbetriebnahme nach 2030

Vorhaben	Nr. nach EnLAG/BBPIG	TYNDP-Nr.	Zieldatum laut aktuellem BNetzA-Monitoring	Europäischer Status
DE-NL (Emden Ost - Eemshaven)	BBPIG Nr. 86	1047	2034	
DE-BE (Dahlem – Bundesgrenze)	BBPIG Nr. 95	225	2035	
DE-CH (Waldshut-Tiengen – Bundesgrenze)	BBPIG Nr. 99	231	offen	
DE-PL (Eisenhüttenstadt – Baczyna)	EnLAG Nr. 12	229/230	offen (von Polen zurückgestellt)	
DE-SE (HansaPowerBridge II, Sanitz / Gnewitz / Dettmannsdorf / Marlow – Schweden)	BBPIG Nr. 83	2.671.262	offen (von Schweden zurückgestellt)	

Der abgeschlossene NEP 2023-2037/2045 blickt erstmalig bis in das Jahr 2045 und bildet so ein noch höheres Ambitionsniveau ab. Dementsprechend wurden zusätzliche Netzausbaumaßnahmen durch die Bundesnetzagentur bestätigt, die das Maß der Verbundfähigkeit weiter erhöhen. Auch diese Maßnahmen sollen in das BBPIG aufgenommen werden.

3.4.1.ii. Regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet

Regionale Kooperationsprojekte und Zusammenarbeit erstrecken sich über das Feld der Strominfrastruktur hinaus und werden für das Kapitel 3.4. zur Dimension Energiebinnenmarkt gebündelt im Kapitel 3.4.2.ii. dargestellt

3.4.1.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln

Die Finanzierungsmaßnahmen auf nationaler Ebene und durch Unionsmittel werden zusammenfassend im Kapitel 3.4.2.iii dargestellt.

3.4.2. Energieübertragungsinfrastruktur

3.4.2.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.4.2 vorgesehenen Elementen, darunter etwaige spezifische Maßnahmen, die die Durchführung von Vorhaben von gemeinsamem Interesse und anderer zentraler Infrastrukturprojekte ermöglichen sollen

Monitoring und Controlling der Netzausbauvorhaben für Strom

Seit Anfang 2016 wird von der Bundesnetzagentur vierteljährlich ein Monitoring über die einzelnen EnLAG- und BBPIG-Vorhaben sowie die Anbindungsleitungen von Windparks auf See erstellt und veröffentlicht (www.netzausbau.de). So kann sich die Öffentlichkeit jederzeit über den Fortschritt beim Netzausbau informieren. Seit 2019 gibt es für Onshore-Vorhaben das BMWK-Netzausbau-Controlling. Es ergänzt das bei der Bundesnetzagentur bestehende Netzausbau-Monitoring. 2020 wurde das BMWK-Controlling auf die Offshore-Vorhaben erweitert. Im Rahmen des Netzausbau-Controllings informieren die Vorhabenträger und zuständigen Genehmigungsbehörden das BMWK quartalsweise über den aktuellen Stand und die Planungen zu den Einzelvorhaben. Zusätzlich finden insbesondere zu den HGÜ-Vorhaben Einzelgespräche statt, die durch regelmäßige, anlassbezogene Gespräche zu den weiteren Bundes-, Landes- und Offshore-Vorhaben ergänzt werden.

Schnellerer Ausbau der Stromnetze

Um den Stromnetzausbau zu beschleunigen, wurden in den letzten Jahren zahlreiche gesetzliche und nicht-gesetzliche Maßnahmen ergriffen.

Anpassungen des Rechtsrahmens im Rahmen des Energiesofortmaßnahmenpakets

Im Rahmen des Energiesofortmaßnahmenpakets wurden 2022 die Möglichkeiten ausgeweitet, auf eine Bundesfachplanung zu verzichten durch eine stärkere Bündelung von Vorhaben und die Entwicklung von sogenannte Präferenzräumen. Durch die stärkere Bündelung wurde auch die Anzahl der zu prüfenden Alternativen reduziert. Darüber hinaus wurden die Antragsunterlagen in der Bundesfachplanung vereinfacht; auf die Antragskonferenz in der Bundesfachplanung kann nun verzichtet werden. Das Freileitungsprüfverlangen von Gebietskörperschaften bei Erdkabelgleichstromprojekten wurde abgeschafft und die elektronische Auslegung von Unterlagen in Verfahren nach dem NABEG verstetigt. Duldungsanordnungen bei Vorarbeiten und ihre Durchsetzbarkeit sowie die Zulassung und Durchsetzbarkeit des vorzeitigen Baubeginns wurden vereinfacht.

Anpassungen des Rechtsrahmens im Rahmen des Energiesicherungsgesetzes

Mit dem Gesetz zur Änderung des Energiesicherungsgesetzes und anderer energiewirtschaftlichen Vorschriften wurden weitere Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus getroffen. Insbesondere wurde die Zulassung des vorzeitigen Baubeginns weiter verbessert, das Anzeigeverfahren bei Um-, Zubeseilung und standortnahen Maständerungen erweitert und eine isolierte Planfeststellung für Nebenanlagen ermöglicht; Erörterungstermine liegen nun im Ermessen der Behörde.

EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung

Die EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung beschleunigt die Verfahren zum Ausbau der Stromnetze weiter vor allem mit den Durchführungsregelungen zu Artikel 6. Mit der Umsetzung im deutschen Recht im Rahmen der Novellierung des Raumordnungsgesetz und anderer Vorschriften kann befristet auf eine Umweltverträglichkeitsprüfung und eine artenschutzrechtliche Prüfung verzichtet werden, wenn die Netzausbauvorhaben in Gebieten errichtet werden, für die eine Strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde.

Anpassung des Rechtsrahmens im Rahmen des Gesetzes zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften

Das Ende 2023 in Kraft getretene Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften (sogenannte EnWG-Novelle) enthält weitere Regelungen zur Beschleunigung des Netzausbaus: Das Bündelungsgebots wird gestärkt und das bisher zweistufige Planfeststellungsverfahren des NABEG soll, wie das Verfahren des EnWG, zukünftig einstufig sein. Vorgeesehen sind zudem eine effizientere Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung und eine stärkere Digitalisierung sowie Erleichterungen bei der Durchführung während der Planergänzung. Schließlich wird die Genehmigung von sog. Provisorien erleichtert, also temporären Hochspannungsleitungen, die beispielsweise während der Bauphase einer dauerhaften Hochspannungsleitung errichtet werden, um für diesen Zeitraum weiterhin einen stabilen Netzbetrieb zu ermöglichen. Ebenfalls umgesetzt wurde eine Duldungspflicht für Grundstückseigentümer, um den Transport wichtiger Netzkomponenten zu vereinfachen, sowie eine Regelung zur effizienteren Abschichtung von Trassenalternativen.

Ausblick Rechtsänderungen

Der Entwurf zur Umsetzung der RED III in nationales Recht befindet sich derzeit im parlamentarischen Verfahren.

Best-Practice Austausch

Im Auftrag des BMWK wurde ein Praxisleitfaden Netzausbau erarbeitet und im Oktober 2021 veröffentlicht. Er beinhaltet mehr als 100 Handlungsempfehlungen aus der Praxis für die Praxis. Ziel des Leitfadens ist es, Genehmigungsbehörden und Vorhabenträgern Best-Practice-Beispiele für eine Beschleunigung und Optimierung des Netzausbaus an die Hand zu geben. Es geht um Empfehlungen zum Projektmanagement, Ressourcenmanagement, zur Öffentlichkeitsbeteiligung, Zulassung und Projektrealisierung. Darüber hinaus lud das BMWK bereits zu vier Best-Practice-Foren ein, um die im Praxisleitfaden zusammengetragenen Erkenntnisse vorzustellen und ausgewählte Themen vertieft zu diskutieren. Die Best-Practice-Foren sollen insbesondere auch einen Erfahrungsaus-

tausch und Wissenstransfer auf Fachebene zwischen den jeweils zuständigen Genehmigungsbehörden, der Bundesnetzagentur und den Vorhabenträgern ermöglichen. Beides soll dazu beitragen, die Zulassung und Realisierung von Netzausbauvorhaben effizienter zu gestalten.

Reduktion des Prüfumfangs und der Prüftiefe

Darüber hinaus stehen das BMWK, die Bundesnetzagentur und die Übertragungsnetzbetreiber in einem engen Dialog, um den Prüfumfang und die Prüftiefe im Genehmigungsverfahren unter Wahrung der gesetzlichen Vorgaben zu reduzieren und dadurch die Verfahrensdauer zu verkürzen. Dabei sollen die Ziele eines möglichst schnellen, wirtschaftlichen und geradlinigen Netzausbaus stärker im Planungs- und Genehmigungsverfahren berücksichtigt werden.

Optimierung und Modernisierung des Bestandsnetzes

Die Netzbetreiber sind verpflichtet, das Stromnetz bedarfsgerecht zu betreiben, zu optimieren, zu verstärken und auszubauen. Aus dem sogenannten NOVA-Grundsatz folgt der Vorrang der Optimierung vor Netzverstärkung und -ausbau. Zur Optimierung der Bestandsnetze sind verschiedene Maßnahmen geplant, die die Übertragungsfähigkeit der bestehenden Stromnetze erhöhen. Dazu gehören unter anderem der flächendeckende Rollout von Freileitungsmonitoring (Temperaturmessung ermöglicht witterungsabhängig höhere Übertragungsfähigkeit der Leitungen); Verwendung von Hochtemperaturleiterseilen; kurzfristige Zwischenmaßnahmen (insbesondere Phasenschieber zur gezielten Lastflusssteuerung, temporäre Höherauslastung); die Optimierung der Redispatch-Prozesse sowie die Einführung/Weiterentwicklung moderner, digitaler Technologien und Systemführungskonzepte. Im Prozess des Aktionsplan Netzoptimierung wurden in 2023 eine Vielzahl von Ad hoc-Maßnahmen zur konsequenten Höherauslastung und Optimierung der Netzinfrastuktur identifiziert, teilweise bereits umgesetzt bzw. die gesetzlichen und regulatorischen Grundlagenen.

Sicherer Stromnetzbetrieb mit 100 Prozent Erneuerbaren Energien

Für das weitere Gelingen der Energiewende auf dem Weg zu einem klimaneutralen Stromsystem ist neben dem zügigen Ausbau erneuerbarer Energien und der Stromnetze ein stabiler Netzbetrieb essenziell. Die Bundesregierung hat deshalb gemeinsam mit der Branche eine „Roadmap Systemstabilität“ erarbeitet und Ende 2023 verabschiedet. Die Roadmap enthält einen Fahrplan zu einem sicheren und robusten Netzbetrieb mit 100 Prozent Erneuerbaren Energien. Dabei wurden der Handlungsbedarf identifiziert sowie Prozesse und Verantwortlichkeiten klar benannt, um diese Handlungsbedarfe zu adressieren. Die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen soll ebenfalls mit der Branche erfolgen und gemonitort werden. Als einen Baustein hierfür sollen die Übertragungsnetzbetreiber zukünftig regelmäßig einen Systemstabilitätsbericht erstellen, der notwendige Maßnahmen und Bedarfe sowie Handlungsoptionen hin zu einem stabilen Stromnetzbetrieb mit 100% erneuerbaren Energien enthält. Die Bundesnetzagentur wird die Umsetzung monitoren.

Netzentwicklungsplan (NEP) – Gas und Wasserstoff

Die FNB sind gemäß § 15a EnWG verpflichtet, im zweijährigen Turnus gemeinsam den NEP zu erarbeiten. Dieser muss alle wirksamen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum bedarfsgerechten Ausbau des Netzes und zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit enthalten, die in den nächsten zehn Jahren netztechnisch für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind. Die VNB stellen hierfür erforderliche Informationen zur Verfügung, vergleiche § 15a Absatz 4 EnWG. Entsprechend § 15a Absatz 1 Satz 4 EnWG fließen in die Erstellung des NEP Gas auch Annahmen über denkbare Störungen der Versorgungssicherheit ein. Nach Prüfung seitens der BNetzA wird dieser Plan für die FNB verbindlich.

Im Entwurf des Netzentwicklungsplans Gas 2022 bis 2032 vom 31. März 2023 umfasst der Netzausbauvorschlag insgesamt 140 Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von ca. 4,4 Mrd. Euro. Dabei sind gegenüber dem Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030 insgesamt 82 neue Maßnahmen hinzugekommen. Die im Vergleich zum vorherigen Netzentwicklungsplan zusätzlich vorgeschlagenen Maßnahmen stehen aufgrund des Wegfalls russischer Erdgasmengen größtenteils im Zusammenhang mit der veränderten Flusssituation im Fernleitungsnetz. Vor diesem Hintergrund und zur langfristigen Gewährleistung der Versorgungssicherheit spielen die Netzausbaumaßnahmen für den künftigen Abtransport von LNG-Mengen eine maßgebliche Rolle. Daneben sind weitere Ausbaumaßnahmen für künftige Bedarfe von Gaskraftwerken und die Umstellung von Gas mit einem niedrigen Brennwert auf Gas mit einem hohen Brennwert erforderlich.

Im Rahmen der gesetzlichen Regelungen für die zweite Stufe des beschleunigten Wasserstoff-Netzhochlaufs soll künftig die Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff integriert erfolgen. Das parlamentarische Verfahren für diese Gesetzesänderung wurde im Frühjahr 2024 abgeschlossen. Im Rahmen dieser künftig fortlaufenden Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff soll am 30. Juni 2024 der Entwurf eines Szenario-Rahmens für einen Netzentwicklungsplan vorgelegt werden, der u. a. Annahmen über die Entwicklung der Gewinnung oder Erzeugung, der Versorgung und des Verbrauchs von Gas und Wasserstoff zugrunde legt. Darauf aufbauend soll zum 30. Juni 2026 der erste integrierte Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff erstellt und von der Regulierungsbehörde bestätigt werden. Im Rahmen dieses wiederkehrenden Planungsprozesses besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer bedarfs- und szenario-orientierten Anpassung der Dimensionierung des Wasserstoffnetzes, beispielsweise aufgrund von aktualisierten Bedarfsprognosen verschiedener Regionen.

Monitoring der Netzausbauvorhaben für Gas

Im Hinblick auf den Ausbau der Gasfernleitungsinfrastruktur ergibt sich gemäß § 15b EnWG die Verpflichtung der Fernleitungsnetzbetreiber, in jedem ungeraden Kalenderjahr und erstmalig zum 1. April 2017 einen Umsetzungsbericht zu erstellen. Dieser Bericht muss Angaben zum Stand der Umsetzung des zuletzt veröffentlichten NEP, und im Falle von Umsetzungsverzögerungen hinsichtlich einzelner im NEP enthaltener Projekte die dafür maßgeblichen Gründe und mögliche Auswirkungen, bspw. hinsichtlich der Bereitstellung von Kapazitäten, enthalten. Die BNetzA prüft und veröffentlicht den Umsetzungsbericht und gibt allen tatsächlichen und potenziellen Netznutzern Gelegenheit zur Äußerung. Ergebnisse dieser Konsultation werden ebenfalls durch die BNetzA veröffentlicht und können in Vorgaben für den nächsten NEP-Prozess oder in andere Regulierungsverfahren einfließen.

3.4.2.ii. Regionale Zusammenarbeit auf diesem Gebiet

Pentalaterales Energieforum – Energiebinnenmarkt

Ziel des Pentalateralen Energieforums ist es, eine engere Kopplung der Strommärkte der teilnehmenden Staaten zu erreichen, neue Formen der Kooperation zu testen und zu implementieren und so Erfahrungen in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zu sammeln. Deutschland nimmt an der Erstellung des regionalen Versorgungssicherheitsberichts teil (siehe auch Kapitel 3.3.i.).

Stromnachbarn

Diese Kooperation umfasst alle Nachbarländer der Bundesrepublik Deutschland sowie Norwegen und Schweden. Sie besteht seit 2014 und befasst sich vordergründig mit der Flexibilisierung der Strommärkte. Sie dient außerdem dazu, die Stromnachbarn über Entwicklungen in Deutschland zu informieren und sie in die nationale Debatte zur Energiewende einzubinden.

Kooperation in Regionalgruppen im Rahmen der transeuropäischen Energienetze (Transeuropean Networks Energy – TEN-E regional groups) – Strombinnenmarkt

Für den Bereich der Strominfrastruktur gibt es im Rahmen der TEN-E regional groups vier vorrangige Energieinfrastrukturkorridore, in denen Deutschland jeweils als betroffener Mitgliedstaat und somit Mitglied der entsprechenden Regionalgruppe aufgelistet ist. Dazu gehören das North Seas offshore grid (NSOG), North-south electricity interconnections in western Europe (NSI West Electricity), North-south electricity interconnections in central eastern and south eastern Europe (NSI East Electricity) und Baltic Energy Market Interconnection Plan in electricity (BEMIP Electricity, wobei dieser von dem Kooperationsforum BEMIP in Kapitel 1.4. zu unterscheiden ist).

3.4.2.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln

Die Investitionen in den Ausbau, Verstärkung und Optimierung der Übertragungsnetze sind nicht nur für die deutsche Energiewende wichtig. Sie sind auch entscheidend, um den europäischen Binnenmarkt voranzubringen. Die Refinanzierung dieser Kosten ist über die Anreizregulierung und die Stromnetzentgeltverordnung geregelt. Dabei besteht mit dem Instrument der Investitionsmaßnahme ein gesondertes Refinanzierungsinstrument für we-

sentliche Erweiterungs- und Umstrukturierungsinvestitionen im Übertragungsnetz. Bestimmte PCI-Projekte können finanzielle Zuschüsse für Bauvorhaben und Studien zu deren Vorbereitung aus der „Connecting Europe Facility“ (CEF) beantragen. In der Vergangenheit sind die deutschen Stromnetzvorhaben „SuedLink“ und „SuedOstLink“ mit CEF-Mitteln bezuschusst worden

3.4.3. Marktintegration

3.4.3.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.4.3 vorgesehenen Elementen

Maßnahmen für Marktintegration

Schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung auf Basis des KVBG (bis spätestens 2038) und des Gesetzes zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier

Es ist eine schrittweise Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung in Deutschland vorgesehen. Hierzu ist im August 2020 das „Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze“ (Kohleausstiegsgesetz) in Kraft getreten. Das „Kohleausstiegsgesetz“ setzt die energiepolitischen Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ um. Es enthält u. a. Regelungen zur Reduzierung und Beendigung der Stein- und Braunkohleverstromung bis spätestens 2038, zur kontinuierlichen Überprüfung der Versorgungssicherheit, zur Löschung freiwerdender CO₂-Zertifikate und ein Anpassungsgeld für ältere Beschäftigte im Kohlesektor.

Der wesentliche Bestandteil des Kohleausstiegsgesetzes (Mantelgesetz) ist das Kohleverstromungsbeendigungsgesetz (KVBG), das die schrittweise Reduzierung der Kohleverstromung mit festen Zieldaten für 2022 (jeweils 15 GW Steinkohle, Braunkohle), 2030 (8 GW Steinkohle, 9 GW Braunkohle) und 2038 (0 GW) regelt. Die Reduzierung der Steinkohleverstromung erfolgt zunächst durch Ausschreibungen und anschließend durch gesetzliche Vorgaben. Die Reduzierung der Braunkohleverstromung erfolgt bis spätestens 2038 durch einen gesetzlich verbindlich geregelten Stilllegungspfad für Braunkohlekraftwerke.

Durch das Gesetz zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier wurde der Braunkohleausstieg im Rheinischen Revier um rund 8 Jahre beschleunigt und von 2038 auf 2030 vorgezogen. Das Gesetz zur Beschleunigung des Braunkohleausstiegs im Rheinischen Revier trat im Dezember 2022 in Kraft.

Sektorkopplung

Die Sektorkopplung, also die effiziente, direkte wie indirekte, Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien, soll vorangetrieben werden, um fossile Energieträger in den Bereichen Wärme, Industrie und Verkehr zu ersetzen. Die Kopplung bzw. Elektrifizierung der Sektoren führt zu einem starken Anstieg des Strombedarfes in Deutschland (vgl. Kap. 2.3.i.). Daher sind neben einem ausreichenden Angebot an EE-Strom stabile und gut ausgebaute Übertragungs- und Verteilnetze eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Sektorkopplung. Zudem werden faire Wettbewerbsbedingungen geschaffen, die es dem Markt überlassen, welche Technologien sich letztendlich durchsetzen und somit zum Einsatz kommen. Innovationen werden dabei angereizt und moderne Technologien an den Markt herangeführt. Idealerweise würde eine effiziente Sektorkopplung und damit CO₂-Reduktion vor allem marktgetrieben und ohne Lock-in-Effekte über Preissignale ermöglicht werden. Damit die Sektorkopplung einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 leisten kann, müssen neben den benötigten Transportkapazitäten für Strom auf Übertragungs- und Verteilnetzebene auch die Erzeugungskapazitäten in hoher Geschwindigkeit weiter ausgebaut werden.

Maßnahmenplan zur Reduzierung von Netzengpässen

Basierend auf Artikel 15 der europäischen Strommarktverordnung hat Deutschland am 28. Dezember 2019 den „Aktionsplan Gebotszone“ vorgelegt, um strukturelle Netzengpässe zu adressieren. Dieser Plan stellt den vorgesehenen linearen Anstieg der für den gebotszonenüberschreitenden Stromhandel verfügbaren Leitungskapazitäten (minRAM - minimum Remaining Available Margin) auf 70 Prozent bis zum 31. Dezember 2025 dar. Für das Jahr 2023 lag der geltende Mindestwert in der CORE-Region (vgl. Abschnitt 3.4.3.i) bei 40,8 Prozent. Die betroffenen Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) sind zu einer jährlichen Überprüfung der Einhaltung der minRAM-Vorgaben verpflichtet. Der dies umsetzende Bericht der ÜNB bestätigt, dass die Vorgaben im Jahr 2023 eingehalten wurden. Unterschreitungen der Mindestwerte waren in wenigen Stunden zur Gewährleistung der Systemsicherheit erforderlich und stehen daher im Einklang mit der Strommarktverordnung.

Darüber hinaus definiert der Aktionsplan nationale Maßnahmen zur Beschleunigung des Netzausbaus (z. B. durch verkürzte Genehmigungsverfahren), zur Erhöhung der Stromübertragungskapazitäten (z. B. durch witterungsabhängigen Freileitungsbetrieb), zur Verbesserung des Engpassmanagements (z. B. durch Optimierung der Einbindung von EE und KWK-Anlagen beim Redispatch) und zur Stärkung des grenzüberschreitenden Redispatch vor. Deutschland ist zudem bestrebt, bestehende Zusammenarbeiten mit Nachbarländern zu intensivieren und weitere Kooperationsprojekte anzustoßen.

Grenzüberschreitende Maßnahmen im Aktionsplan zur Reduzierung von Netzengpässen

Viele Maßnahmen, die einen positiven Effekt auf Netzengpässe haben, können nur gemeinsam mit den Nachbarländern umgesetzt werden, zum Beispiel, weil sie gemeinsames koordiniertes Handeln erfordern. Ein Beispiel dafür ist eine Optimierung des grenzüberschreitenden Redispatches, die nur gemeinsam mit den Nachbarn erfolgen kann. Aktuelle Studien von Consentec und IFHT zeigen, dass eine Optimierung des grenzüberschreitenden Redispatch die Redispatchkosten für die gesamte Region stark senken kann und dazu beiträgt, die europäischen Vorgaben zum Stromhandel zu erfüllen. Es gibt Netzengpässe innerhalb der europäischen Stromnetze, die mit rein nationalen Maßnahmen nicht effektiv gelöst werden können. Deswegen kooperiert Deutschland bereits mit vielen Nachbarstaaten beim Redispatch. Diese meist bilateralen Kooperationen sollen durch weitere Kooperationen ergänzt werden. Mittelfristig soll grenzüberschreitender Redispatch in der gesamten Region optimiert werden. Dafür erarbeiten die Übertragungsnetzbetreiber derzeit eine Methodik, die dann von den nationalen Regulierungsbehörden genehmigt werden soll. Um die Zwischenzeit zu überbrücken, sollen die bestehenden Redispatchkooperationen fortgeführt und –soweit möglich– erweitert werden.

Maßnahmen zur besseren Marktkopplung

Schaffung einer zentral- und osteuropäischen Kapazitätsberechnungsregion (CORE)

Zurückgehend auf einen Beschluss der Agentur für die Zusammenarbeit der Energieregulierungsbehörden (Agency for the Cooperation of Energy Regulators – ACER) vom November 2016, wurde mit der Live-Schaltung der Core-Region am 8. Juni 2022 eine einheitliche zentral- und osteuropäische Kapazitätsberechnungsregion geschaffen. Diese umfasst insgesamt 13 Staaten: Belgien, Deutschland, Frankreich, Kroatien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechien und Ungarn. Die zur Anwendung kommende lastflussbasierte Marktkopplung (flow-based market coupling, FBMC), bei der ein Algorithmus auf Basis des vortägigen Stromhandels (Day-Ahead) und einem Netzmodell wohlfahrtsoptimierende Kapazitätsverteilung vornimmt, ermöglicht es dabei, die knappen Übertragungskapazitäten zwischen Gebotszonen deutlich effizienter zu nutzen. Dies stärkt auch die Integration erneuerbarer Energien in den Strombinnenmarkt. Im nächsten Schritt wird die Einführung der lastflussbasierten Marktkopplung auch für den untertägigen Stromhandel (Intra-Day) anvisiert.

Kopplung des Intra-day-Stromhandels

Neben dem grenzüberschreitenden Day-Ahead-Markt wächst auch die Bedeutung des grenzüberschreitenden Intraday-Handels. Zwei parallele Prozesse zur Optimierung der untertägigen Handelskapazitäten unterstützen diesen Prozess: zum einen das sogenannte XBID-Projekt (Cross-Border Intra-Day), welches seit Juni 2018 die Intraday-Märkte in Nord-, West- und Südeuropa miteinander verbindet, zunächst auf Basis der konventionellen Kapazitätsvergabe. An der Ausweitung dieser Marktkopplung Richtung Osteuropa wird ebenfalls bereits gearbeitet. Zum anderen die Ausweitung der lastflussbasierten Marktkopplung auf den untertägigen Handel. Beide Maßnahmen helfen, dass die grenzüberschreitenden Strommärkte auch noch kurzfristig, d. h. bis kurz vor Echtzeit, Flexibilität austauschen und so gemeinsam auf kurzfristige Änderungen bei Erzeugung und Nachfrage reagieren können.

Systementwicklungsstrategie

Für eine effiziente Energieinfrastruktur ist eine abgestimmte Planung in den unterschiedlichen Sektoren (Strom, Gas und zukünftig Wasserstoff) erforderlich. Das BMWK erstellt in diesem Zusammenhang eine Systementwicklungsstrategie, die sich mit zentralen Fragen zur Dekarbonisierung aller Sektoren auseinandersetzt und so ein übergreifendes Bild entwickelt, welche Anforderungen zukünftig an die unterschiedlichen Energieinfrastrukturen gestellt werden. Für die Infrastrukturplanung kann die Systementwicklungsstrategie so Leitplanken setzen, an

denen sich alle Prozesse orientieren können. Dadurch wird eine effiziente und konsistente Planung in den Bereichen Strom, Gas und Wasserstoff sichergestellt.

3.4.3.ii. Maßnahmen zur Verbesserung der Flexibilität des Energiesystems im Hinblick auf die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen etwa intelligente Netze, Aggregation, Laststeuerung, Speicherung, dezentrale Erzeugung, Mechanismen für die Einsatzplanung, Redispatch und Einspeisebeschränkung von Erzeugungsanlagen sowie Preissignale in Echtzeit, einschließlich der Einführung von Intraday-Marktkopplung und Mehrländer-Ausgleichsmärkten

Europäische Strommärkte weiter integrieren und flexibilisieren

Ein europäisches Stromsystem hilft, auf sowohl zunehmend flexible Erzeugung als auch schwankenden Verbrauch zu reagieren, und verringert damit die Gesamtkosten der Stromproduktion und den Bedarf an Kapazitäten. Ein Schritt, der die Integration der europäischen Strommärkte weiter voranbringen wird, ist die geplante Umsetzung der lastflussbasierten Marktkopplung im Intraday Market innerhalb der CORE Region (Details zur lastflussbasierten Marktkopplung und zur CORE Region sind in Abschnitt 3.4.3.i. dargestellt). Darüber hinaus etabliert der Network Code „Capacity Allocation and Congestion Management“ (NC CACM) eine Methode für koordinierten grenzüberschreitenden Redispatch. Aktuell befinden sich zudem zwei neue NCs in der Entwurfsphase. Der NC „Cybersecurity“ soll einen europäisch-harmonisierten Standard für die Cyber-Sicherheit grenzübergreifender Stromflüsse definieren. Der NC „Demand Response“ hat zum Ziel, die Teilnahme von Flexibilitätsanbietern in europäischen Strommärkten auszugestalten.

Optimierungsmaßnahmen rund um Redispatch

Für einen wachsenden Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung und für eine fortschreitende Sektorkopplung gewinnt die Frage zunehmend an Bedeutung, wie das Zusammenspiel von Strommarkt und Stromnetz so organisiert werden kann, dass das Gesamtsystem sicher und kostengünstig betrieben werden kann. Die aktuell anvisierten Maßnahmen umfassen:

- Höhere Auslastung des Bestandnetzes, um Transportkapazität der Netze zu erhöhen (siehe 3.4.2.i).
- Die effizientere Organisation von Redispatch zur schrittweisen Einführung eines planbaren Prozesses mit bilanziellem und energetischem Ausgleich ist gesetzgeberisch umgesetzt. Ziel der Einführung von Redispatch 2.0 ist eine Effizienzsteigerung durch eine netzübergreifende Gesamtoptimierung des Redispatch-Systems. Die Netzbetreiber sind aktuell in der praktischen Umsetzung der Vorgaben. Der grenzüberschreitenden Redispatch soll zur Stärkung des grenzüberschreitenden Handels in ein europäisches Regime überführt werden (siehe auch 3.4.3.i.).

Monitoring von Flexibilitätshemmnissen und Ermittlung der Flexibilitätspotenziale

Die Integration erneuerbarer Energien in den Strommarkt erfordert u. a. nachfrageseitige Flexibilität. Flexibilität (sowohl markt- als auch netzseitig) hat also einen zunehmend hohen Stellenwert. Ziel ist es, in einer gesamtsystematischen Betrachtung die zahlreichen technologischen, marktlichen, regulatorischen u. a. Aspekte und Interdependenzen zu betrachten, um Flexibilitätsbedarfe und -Potenziale systemdienlich nutzbar zu machen.

Im Rahmen der Plattform Klimaneutrales Stromsystem (PKNS) sind in der AG „Ausbau und Einbindung von Flexibilitätsoptionen“ besprochen worden, wie Flexibilitätsoptionen für den Ausgleich der Systembilanz genutzt und in das Stromsystem integriert werden können und welche Hürden und Barrieren dafür aus dem Weg geräumt werden müssen. Mit den Stakeholdern wurden auch Lösungsoptionen mit Fokus auf nachfrageseitige Flexibilitätsoptionen diskutiert. Diese werden nächsten Schritt in einem „Optionenpapier“ weiter verdichtet, das nach einer schriftlichen Konsultation als Grundlagen für eine politische Entscheidungsfindung dienen soll.

Derzeit bestehen noch Regelungen, die ein flexibles Verhalten der Marktakteure erschweren, sogenannte Flexibilitätshemmnisse. Wenn alle Technologien den gleichen Marktzugang erhalten sollen, dann bedeutet das, diese Flexibilitätshemmnisse abzubauen. Gemäß der kürzlich beschlossenen Reform des EU-Strommarktverordnung müssen die Mitgliedsstaaten einen Bericht zu Flexibilitätsbedarfen vorlegen (nachdem ENTSO-E/ACER eine Methodik festgelegt haben). Dieser Bericht soll mit Fokus auf die Gewährleistung der Versorgungssicherheit und Unterstützung der Dekarbonisierung des Stromsektors die verschiedenen Flexibilitätsbedürfnisse und -Potenziale

analysieren. Anschließend wird Deutschland ein indikatives Ziel für nicht-fossile Flexibilität ableiten und dazu die Beiträge von Lastflex und Speicher zu dem Gesamtziel aufzeigen.

Besonders kostengünstig ist es, wenn die verschiedenen Optionen für Flexibilität – ausgebaute Stromnetze, flexible Kraftwerke und Verbraucher, Speicher, Stromaustausch mit den europäischen Nachbarn – im Wettbewerb gegeneinander antreten. Es soll nicht durch einseitige Förderung und Ausnahmen bestimmten Technologien ein Vorzug gegeben werden. Das kann der Markt besser entscheiden.

Stromspeicherstrategie

Stromspeicher können nicht nur kurzfristig Flexibilität liefern, um volatile Energieerzeugung aus Sonne und Wind auszugleichen. Sie bieten darüber hinaus auch Netz- und Systemdienstleistungen an und können steuerbare Kapazitäten bereitstellen. Stromspeicher, insbesondere Batteriespeicher, werden in den nächsten Jahren – rein marktgetrieben - für die Energieversorgung in Deutschland eine zunehmend wichtigere Rolle spielen. Das zeigt sich schon an den Auswirkungen des starken Photovoltaik (PV)-Hochlaufs: Je mehr Solarmodule installiert werden, desto geringer wird der Marktwert des Solarstroms. In sich häufenden Situationen mit besonders hoher Einspeisung werden die Börsenstrompreise sogar negativ. Ohne ein entsprechendes Maß an Batteriespeichern droht die Solarenergie, sich zu „kannibalisieren“. Aus diesem Grund lässt sich bereits heute beobachten, dass bei neuen Solarparks Batteriespeicher häufig direkt mit geplant werden.

Ferner führt der starke Hochlauf der privaten Dach-PV zu nahezu ebenso starkem (80 Prozent privater PV wird mit Batteriespeichern kombiniert) Anstieg an Heimspeichersystemen, um den erneuerbar erzeugten Strom möglichst selbst zu verbrauchen, anstatt ihn in das Netz der allgemeinen Versorgung einzuspeisen.

Derzeit (Stand Mai 2024) sind in Deutschland stationäre Batteriespeicher mit einer Gesamtkapazität von 13,4 GWh installiert, was mehr als eine Verdoppelung seit Januar 2023 ergibt.

Wegen dieser großen Praxisrelevanz hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz im Dezember 2023 eine Stromspeicher-Strategie vorgelegt. Diese identifiziert Handlungsfelder für die weitere Unterstützung des Markthochlaufs und die Systemintegration. Zu den Handlungsfeldern zählen unter anderem die Betrachtung der Stromspeicher im Kontext des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, Genehmigungsfragen, Netzentgeltfragen, Baukostenzuschüsse, Netzanschlussbeschleunigung, Sicherung der Systemstabilität, bidirektionales Laden und weitere Themenfelder.

Wärmespeicherstrategie

Die Wärmespeicherstrategie wird sich mit den Speicherkapazitäten in Gebäuden und den daraus entstehenden Flexibilitätsoptionen für das Stromnetz befassen. Zudem werden kurzfristige und saisonale Speicher in Wärmenetzen sowie der Speicherbedarf für Prozesswärme darin abgehandelt werden. Auch der Bedarf an Kälte in den einzelnen Sektoren soll berücksichtigt werden.

Wärmespeicher sollen letztlich auch einen Beitrag dazu leisten, die Energienachfrage und insbesondere die Stromnachfrage räumlich und zeitlich zu flexibilisieren. Im Gebäudebereich können sie unter anderem die Eigennutzungsquote von selbst erzeugtem Strom erhöhen und so Netzengepässe vermeiden helfen.

3.4.3.iii. Etwaige Maßnahmen zur Sicherstellung der diskriminierungsfreien Einbeziehung von Energie aus erneuerbaren Quellen, der Laststeuerung und der Speicherung, auch mithilfe von Aggregation, auf allen Energiemärkten

3.4.3.iv. Politiken und Maßnahmen zum Schutz der Verbraucher, vor allem schutzbedürftiger und gegebenenfalls energiearmer Verbraucher, zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und Bestreitbarkeit des Energie-Einzelhandelsmarktes

In Deutschland ist der Wettbewerb unter den Anbietern im Energieendkundensektor hoch. Schon heute sind am deutschen Strommarkt so viele Akteure aktiv wie sonst kaum in der EU. Laut dem Marktmachtbericht 2022 des Bundeskartellamts lag nur RWE klar über der für die Marktbeherrschung angesetzten Vermutungsschwelle. LEAG und EnBW nähern sich dieser Schwelle an. Die Zahl der Strom- und Gasanbieter in Deutschland ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. 2022 waren über 1.400 Stromanbieter und über 1.000 Gasanbieter auf dem deutschen Endkundenmarkt aktiv. Hinzu kommt, dass die Endkundenpreise für Strom und Gas keiner staatlichen Regulierung unterliegen. Sie bilden sich frei auf wettbewerblicher Basis. In den meisten Verteilernetzgebieten

bieten mehr als 100 verschiedene Anbieter die Belieferung von Haushaltskunden an. Die wettbewerbliche Preisbildung und die Marktliberalisierung sollen weiter Basis dafür sein, die hohe Wettbewerbsfähigkeit auf dem Strom- und Gasendkundenmarkt zu erhalten.

Schutz der Energieverbraucher und Wettbewerbsfähigkeit/Marktintegration national und europäisch

In Deutschland bestehen vielfältige Maßnahmen zum Verbraucherschutz. Zu nennen sind hier beispielsweise die bestehenden Transparenzvorgaben. Auch die Möglichkeit für Verbraucher, die Schlichtungsstelle Energie anzurufen, um Streitigkeiten über den Anschluss an das Versorgungsnetz, die Belieferung mit Energie sowie die Messung der Energie außergerichtlich gegebenenfalls beilegen zu lassen, ist hier zu erwähnen. Das für Verbraucher im Regelfall kostenlose Schlichtungsverfahren, an dem die Energieversorgungsunternehmen zwingend (entgeltspflichtig) teilnehmen müssen, soll nicht länger als drei Monate dauern und mit einer Empfehlung des Schlichters enden. Auch wenn die Schlichtungsempfehlung nicht bindend ist, halten sich viele Versorger daran. Mit dem Marktwächter Energie wird durch den Bundesverband der Verbraucherzentralen und die Verbraucherzentralen gezielt der Energiemarkt aus Sicht der Verbraucher beobachtet. Aus Einzelbeschwerden kann so ein Gesamtbild zusammengesetzt werden. Das hilft Verbraucherschützern, Fehlentwicklungen früh zu erkennen und rechtzeitig darauf aufmerksam zu machen, um Schaden von Verbrauchern abzuwenden. Damit leistet der Marktwächter auch einen Beitrag zu einer für Verbraucher kosteneffizienten und sozial gerechten Energiewende. Die Strombinnenmarkttrichtlinie hat vielfältige Maßnahmen zum Schutz von Verbrauchern und zur Stärkung von Verbraucherrechten eingeführt. Diese zielen vor allem auf die Erhöhung der Transparenz für Verbraucher ab und umfassen unter anderem zusätzliche, unterjährige, kostenfreie Rechnungsinformationen, Mindestanforderungen für Verbrauchsabrechnungen und Rechnungsinformationen oder die Einführung von Standards für Stromvergleichsportale. Deutschland hat die Maßnahmen, sofern sie national nicht bereits bestanden, in nationales Recht umgesetzt.

Konzept der Grund- und Ersatzversorgung

Dem Schutz der Haushaltskunden dient zudem das bestehende Konzept der Grund- und Ersatzversorgung. Dieses stellt sicher, dass im Grundsatz jeder Haushaltskunde einen gesetzlichen Anspruch darauf hat, mit Strom oder Erdgas von dem jeweiligen Grundversorger zu dessen veröffentlichten Allgemeinen Bedingungen und Allgemeinen Preisen beliefert zu werden. Dies geschieht durch einseitigen Kontrahierungszwang zu Lasten des jeweils grundversorgungspflichtigen Energieversorgungsunternehmens in den Grenzen der wirtschaftlichen Zumutbarkeit. Zum Beispiel wird gesetzlich das Recht des Grundversorgers eingeschränkt, bei Zahlungsverzug die Belieferung sofort zu unterbrechen oder sich vom Kunden zu lösen. Auch ist für die Grundversorgung keine vertragliche Mindestlaufzeit vorgesehen; sie ist jederzeit und anlasslos für den Kunden kurzfristig kündbar.

Schutz vor Versorgungsunterbrechungen

Zum Schutz vor Versorgungsunterbrechungen gibt es mehrere Schutzstufen, die insbesondere zahlungsschwachen Kunden zugutekommen und bei einem Zahlungsrückstand schnelle Versorgungsunterbrechungen vermeiden.

Vor Androhung einer Versorgungsunterbrechung muss ein Schwellenwert an Zahlungsrückständen erreicht sein (mindestens zwei Monatsrechnungen und mindestens 100 Euro). Eine Mahnung mit Sperrandrohung muss dem Kunden dann eine Mindestfrist von vier Wochen setzen. Eine konkrete Unterbrechung muss mit einer Frist von acht Tagen angekündigt und zugleich der Abschluss einer Abwendungsvereinbarung angeboten werden, die neben einer zinsfreien Ratenzahlungsvereinbarung eine Weiterversorgung auf Vorauszahlungsbasis enthält.

Aus den Fristen ergibt sich, dass eine Sperrung erst nach über drei Monaten nach erstmaliger Nichtzahlung der Rechnung erfolgen kann, wenn auch der Abschluss einer Abwendungsvereinbarung nicht erfolgreich war. Bei Teilzahlungen verlängert sich dieser Zeitraum noch (weil mindestens zwei Monatsraten Rückstand vor Ankündigung der Versorgungseinstellung verlangt werden).

Zuletzt wurde durch gesetzliche Anpassungen vor dem Hintergrund steigender Strom- und Gaspreise der Schutz vor Versorgungsunterbrechungen wegen Nichtzahlung der Rechnung gestärkt.

Auch der Abschluss einer Abwendungsvereinbarung für Verbraucherinnen und Verbraucher wurde insgesamt deutlich erleichtert und auf Energielieferverträge außerhalb der Grundversorgung ausgedehnt. Die Erfüllung der Verpflichtungen aus der Abwendungsvereinbarung soll insbesondere dadurch erleichtert werden, dass bei höheren Schulden die Abwendungsvereinbarungen über einen längeren Zeitraum abgeschlossen werden müssen, so

dass die Raten die Betroffenen nicht überfordern. Zusätzlich wurde geregelt, dass die Verbraucherinnen und Verbraucher im Zeitraum einer Abwendungsvereinbarung eine Aussetzung der monatlichen Ratenzahlungsvereinbarung für bis zu drei Monatsraten verlangen können. Außerdem wurden die schon in der Grundversorgung vorhandenen Schutzstufen, die insbesondere zahlungsschwachen Kunden zugutekommen und bei einem Zahlungsrückstand schnelle Versorgungsunterbrechungen vermeiden, noch verstärkt und zunächst zeitlich befristet auf Sonderverträge übertragen.

Darüber hinaus bestehen sowohl in der Grundsicherung für Arbeitsuchende nach dem SGB II (Bürgergeld) als auch in der Sozialhilfe nach dem SGB XII vielfältige Unterstützungsmöglichkeiten, um Stromsperrern zu verhindern. Soweit Zahlungsverpflichtungen für Energiekosten nicht erfüllt werden können und die Energiezufuhr gesperrt wurde oder dies droht, kommen Darlehen oder im Ausnahmefall auch Zuschüsse in Betracht (vgl. § 24 Absatz 1, § 22 Absatz 8 SGB II; § 37 Absatz 1, § 36 Absatz 1 SGB XII). Eine Unterstützung nach § 36 Absatz 1 SGB XII ist auch bei Personen möglich, die ansonsten keinen Anspruch auf Leistungen nach SGB II oder SGB XII haben (vgl. § 21 Satz 2 SGB XII). Für den Monat der Fälligkeit einer Jahresabrechnung von Heizenergiekosten oder der Aufwendungen für eine angemessene Bevorratung mit Heizmitteln können nach dem SGB II Leistungen auch von Personen bezogen werden, die ansonsten keinen Anspruch auf Bürgergeld haben (vgl. § 37 Absatz 2 Satz 3 SGB II; einmaliges Bürgergeld). Entsprechendes gilt für Personen, die nicht oder nicht mehr erwerbsfähig sind, in der Sozialhilfe (§ 35 Absatz 5 SGB XII). Zudem können sowohl Leistungen der Grundsicherung für Arbeitsuchende als auch der Sozialhilfe unmittelbar an den Energieversorger erbracht werden, um die Gefahr einer Stromsperrung bereits im Vorfeld zu vermeiden (vgl. § 24 Absatz 2, § 22 Absatz 7 SGB II; § 35 Absatz 3 SGB XII).

Änderung der Entfernungspauschale für Fernpendler

Pendler, die einen langen Arbeitsweg zurücklegen müssen, besonders in ländlichen Räumen, können oftmals weder auf ein ausgebautes ÖPNV-Angebot zurückgreifen, noch stehen heute bereits ausreichende Ladeinfrastruktur und Fahrzeuge mit entsprechender Reichweite zur Verfügung, um kurzfristig auf Elektromobilität umzusteigen. Dies wird sich in den kommenden Jahren ändern. Deshalb wurde zu deren Entlastung die Pendlerpauschale ab dem Jahr 2021 ab dem 21. Kilometer auf 35 Cent und erneut ab dem Jahr 2022 auf 38 Cent befristet bis zum 31. Dezember 2026 angehoben.

Änderungen beim Wohngeld, Mietrecht und Energierecht

Zur Vermeidung sozialer Härten bei steigenden Heizkosten werden die Wohngeldbezieherinnen und -bezieher in Folge des Klimaschutzprogramms 2020 durch eine Erhöhung des Wohngeldes unterstützt. Die 2021 in Kraft getretene Wohngeld-CO₂-Komponente ist ein Zuschlag auf die zu berücksichtigende Miete und führt in der Wohngeldberechnung zu einem höheren Wohngeld. Darüber hinaus wurde mit dem Gesetz zur Aufteilung der Kohlendioxidkosten eine faire Aufteilung der CO₂-Kosten zwischen Mieterinnen und Mietern sowie Vermieterinnen und Vermietern - entsprechend ihrem Einfluss auf den Energieverbrauch des Gebäudes – geschaffen. Dies führt zu einer doppelten Anreizwirkung: Für Mietende zu energieeffizientem Verhalten und für Vermietende zu Investitionen in klimaschonende Heizungssysteme bzw. energetische Sanierungen. Das Gesetz ist am 1. Januar 2023 in Kraft getreten und ist auf ab dem 1. Januar 2023 neu beginnende Abrechnungszeiträume der Heiz- und Warmwasserkosten anzuwenden.

Mit dem Inkrafttreten des Wohngeld-Plus-Gesetzes am 1. Januar 2023 hat der Bund darüber hinaus die bisher umfassendste Leistungsverbesserung beim Wohngeld umgesetzt. Die Bundesregierung hat damit die gesetzliche Grundlage geschaffen, einkommensschwächere Haushalte in Deutschland in noch größerem Umfang als bisher bei den gestiegenen Wohn- und Heizkosten zu entlasten. Im Zentrum der Reform stehen die Erhöhung des Wohngeldanspruchs und die Erweiterung des Empfängerkreises des Wohngeldes durch die Einführung einer Heizkostenkomponente, einer Klimakomponente sowie einer Erhöhung des allgemeinen Leistungsniveaus. Die Klimakomponente im Wohngeld (Zuschlag auf die Miethöchstbeträge des Wohngeldes von 0,40 Euro je Quadratmeter) wirkt als bürokratiearme Abfederung von höheren Mieten im energieeffizienten Wohnungsbestand und Neubau. Durch die Wohngeld-Plus-Reform wird das Wohngeld der bisherigen Empfängerhaushalte im Durchschnitt von rund 180 Euro auf rund 370 Euro pro Monat mehr als verdoppelt, die Zahl der Wohngeldhaushalte steigt von rund 600.000 auf rund 2 Millionen.

Transferleistungen

Erhöhte Energiekosten werden bei den Transferleistungen bereits nach den festgelegten Verfahren berücksichtigt. Bei den Existenzsicherungssystemen nach dem SGB II und dem SGB XII bedeutet dies, dass angemessene Aufwendungen für Heizenergie nicht allein durch ansteigende Preise je Mengeneinheit zu unangemessen hohen Aufwendungen führen. Die Entwicklung der Preise für Haushaltsstrom wird bei der Ermittlung der Höhe der pauschalierten Regelbedarfe berücksichtigt und danach bei den jährlichen Fortschreibungen.

Strukturpolitische Begleitmaßnahmen im Zusammenhang mit der schrittweisen Reduzierung und Beendigung der Kohleverstromung

Das Bundes-Klimaschutzgesetz sieht eine Reduktion der deutschen Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent gegenüber den Emissionen im Jahr 1990 vor. Der Ausstieg aus der thermischen Verwertung der Kohle (vor allem der Braunkohle) leistet einen substanziellen Beitrag zum Erreichen dieser Ziele. Der Kohleausstieg stellt die Braunkohlereviere (und die Standorte der Steinkohlekraftwerke) jedoch vor strukturpolitische Herausforderungen. Um den Strukturwandel in diesen Regionen aktiv zu gestalten, hat der Bundestag im August 2020 mit Zustimmung des Bundesrats das Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen beschlossen. Als Teil des Gesetzes ist das neue Stammgesetz Investitionsgesetz Kohleregionen (InvKG) am 14.08.2020 in Kraft getreten. Damit unterstützt der Bund die vom Kohleausstieg betroffenen Regionen bei der Bewältigung des Strukturwandels. Dies betrifft sowohl die Braunkohleregionen als auch Standorte von Steinkohlekraftwerken. Die sogenannte erste Säule des InvKG umfasst Finanzhilfen des Bundes für besonders bedeutsame Investitionen der Länder und ihrer Gemeinden und Gemeindeverbände in den Braunkohlerevieren (vgl. Kapitel 1 InvKG). Die Projektauswahl und Durchführung liegen dabei in der Zuständigkeit der Länder. Insgesamt stehen den Ländern hier bis zu 14 Mrd. Euro bis zum Jahr 2038 zur Verfügung. Die zweite Säule des InvKG beinhaltet Maßnahmen in eigener Zuständigkeit des Bundes (vgl. Kapitel 3 und 4 InvKG). Hierbei werden die Braunkohleregionen mit bis zu 26 Mrd. Euro bis 2038 unterstützt.

Teil der Maßnahmen des InvKG sind unter anderem die Erweiterung und Einrichtung von Programmen und Initiativen des Bundes (vgl. § 17 InvKG), das STARK Bundesprogramm (vgl. § 15 InvKG), die Ansiedlung von Einrichtungen des Bundes in den Revieren (vgl. § 18 InvKG) und zusätzliche Investitionen in Bundesfernstraßen/-schienenwege (vgl. Kapitel 4 InvKG). Ziel des neu geschaffenen STARK Bundesprogramms ist die Förderung von nicht-investiven Projekten in den Fördergebieten des InvKG. In § 18 InvKG verpflichtet sich der Bund, mindestens 5.000 neue, zusätzliche Arbeitsplätze bis zum 31. Dezember 2028 in Behörden und sonstigen Einrichtungen des Bundes in den Kohleregionen zu schaffen.

Damit die Maßnahmen des Bundes und der Braunkohleregionen optimal zusammenwirken, sieht das InvKG die Schaffung eines Bund-Länder-Koordinierungsgremiums (BLKG) vor. Es begleitet und unterstützt die Bundesregierung und die Regierungen der Länder seit August 2020 bei der Durchführung und Umsetzung der Maßnahmen, insbesondere durch seine Empfehlungen (§ 25 Absatz 1 Satz 2 bis 5 InvKG). Damit soll sichergestellt werden, dass mit dem Geld nur Projekte finanziert werden, die eine hohe Wirksamkeit im Sinne der Förderziele des InvKG haben. Das BLKG nimmt darüber hinaus eine wichtige Koordinierungsfunktion auf Bundeseite wahr. So werden Maßnahmen nach den Kapiteln 3 und 4 InvKG erst in die Finanzplanung des Bundes aufgenommen, wenn diese durch das BLKG beschlossen wurden. Am 10. August 2021 ist die Verwaltungsvereinbarung Steinkohle für die Strukturhilfen für die Standorte von Steinkohlekraftwerken sowie das ehemalige Braunkohlerevier Helmstedt (vgl. Kapitel 2 InvKG) in Kraft getreten. Insgesamt stehen den betroffenen Ländern in diesem Zusammenhang Strukturhilfen von bis zu 1,09 Mrd. Euro längstens bis 2038 zur Verfügung. Der Freistaat Thüringen erhält für das ehemalige Braunkohlerevier Altenburger Land bis zu 90 Mio. Euro aus den Mitteln für das Mitteldeutsche Revier.

Der Begriff Strukturhilfen umfasst dabei sowohl Finanzhilfen des Bundes für besonders bedeutsame Investitionen der Länder und ihrer Gemeinden und Gemeindeverbände als auch weitere Maßnahmen des Bundes zur Förderung des Strukturwandels. Mit der Verwaltungsvereinbarung für die Strukturhilfen haben sich die betroffenen Länder im Wesentlichen für die Finanzhilfen entschieden. Die Projektauswahl und die Durchführung liegen hierbei ebenfalls in der Zuständigkeit der Länder.

3.4.3.v. Beschreibung von Maßnahmen zur Ermöglichung und zum Ausbau der Laststeuerung, einschließlich Maßnahmen, mit denen die dynamische Tarifierung unterstützt wird

Dynamische Strompreisverträge und Smart Meter

Nach der Strombinnenmarkttrichtlinie sollen Stromversorger dynamische Strompreisverträge anbieten können.

Mit der EnWG-Novelle 2021 wurden die unionsrechtlichen Vorgaben zu Stromlieferverträgen mit dynamischen Tarifen in das deutsche Recht umgesetzt. In Deutschland müssen Lieferanten nach § 41a Absatz 1 EnWG, soweit technisch machbar und wirtschaftlich zumutbar, für den Letztverbrauch von Elektrizität einen Tarif anbieten, der einen Anreiz zur Energieeinsparung oder Steuerung des Energieverbrauchs setzt.

Die Regelung in § 41a Absatz 2 EnWG, die zuletzt mit dem Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Mai 2023, BGBl. 2023 I Nr. 133) weiterentwickelt wurde, gilt speziell für Kunden mit intelligentem Messsystem. Danach müssen nunmehr alle Stromversorger – unabhängig von der Kundenzahl – ihren Kunden mit intelligentem Messsystem ab 2025 verpflichtend dynamische Tarife anbieten. Aktuell müssen lediglich Lieferanten, die mehr als 100.000 Letztverbraucher beliefern, ihren Kunden mit intelligentem Messsystem einen dynamischen Stromtarif anbieten. Flankiert wird diese Vorgabe durch die mit dem GNDEW ebenfalls eingeführte bessere Datengrundlage für Netzbetreiber und Marktakteure, insbesondere in Form von Viertelstundenwerten sowie einer verbesserten Netzzustandsüberwachung.

Gleichzeitig wird der Rollout intelligenter Messsysteme mit dem GNDEW wesentlich beschleunigt und entbürokratisiert. Es wurde insbesondere ein gesetzlicher Rollout-Fahrplan mit verbindlichen Zielen und konkretem Zeitrahmen verankert; das Erfordernis der Marktanalyse und Markterklärung des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) entfällt.

Einrichtung eines Marktstammdatenregisters

Das Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur hat Anfang 2019 seinen Betrieb aufgenommen. In dem Register werden die Stammdaten aller Anlagen der leitungsgebundenen Energieversorgung im Strom- und Gasmarkt in Deutschland sowie von Marktakteuren erfasst und in einer einheitlichen online-basierten Datenbank gespeichert. Die gespeicherte Daten sind, soweit es die datenschutzrechtlichen Bestimmungen zulassen, im Internet unter www.marktstammdatenregister.de abrufbar.

Beschleunigung und Entbürokratisierung des Rollouts intelligenter Messsysteme, konsequente Weiterentwicklung zu Smart Grids

Für die Klima- und Energiewendeziele der Bundesregierung ist eine konsequente Digitalisierung wichtiger denn je. Der massive Ausbau der erneuerbaren Energien und die zunehmende Sektorkopplung in den Bereichen Mobilität und Wärme erfordern eine forcierte Digitalisierung. Mit dem Umbau des deutschen Energiesystems hin zu mehr erneuerbaren Energien steigen die Anforderungen an einen sicheren und effizienten Netzbetrieb. In Zukunft werden Stromerzeuger und -verbraucher über ein intelligentes Netz (Smart Grid) miteinander verknüpft und kommunizieren digital. Ein hohes Maß an Resilienz und Cybersicherheit, Synergieeffekte und ein größtmöglicher Systemnutzen durch einen Plattform-Ansatz stellen die Stärken des Smart-Meter-Gateways (SMGW) dar.

In Deutschland bildet seit 2016 das Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) den Rechtsrahmen für den Einbau und den Betrieb von intelligenten Messsystemen („Smart Meter“). Das MsbG schreibt den Rollout von zertifizierten Geräten mit Zertifikat des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) vor, das IT-Security und Privacy by Design garantiert. Derzeit haben fünf Hersteller von Smart-Meter-Gateways alle Zertifizierungen erfolgreich durchlaufen. Um den Nutzen zu maximieren, standardisiert das MsbG über umfangreiche Schutzprofile und technische Richtlinien das Smart-Meter-Gateway als Kommunikationsplattform für zahlreiche Anwendungsfälle (Smart Metering, Smart Grid, Smart Mobility, Smart Home, Smart Services). Die technischen Standards werden kontinuierlich gemäß den Anforderungen der Energiewende weiterentwickelt.

Mit dem Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW – Inkrafttreten 27. Mai 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 133) wurde insbesondere das MsbG novelliert und wird nun der Einbau von Smart Metern unbürokratischer und einfacher. Es bedarf u. a. künftig keiner Freigabe des Smart-Meter-Rollouts mehr durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI). Der Fokus liegt dabei auf dem sicheren Steuern und Schalten von Anlagen und flexiblen Verbrauchseinrichtungen durch Netzbetreiber und Marktakteure über SMGW, welche ab 2025 flächendeckend bereitgestellt wird. Mit den am 1. Januar 2024 gleichzeitig in Kraft

getretenen Festlegungen der BNetzA nach 14a EnWG und der BSI TR-03109-5 „Kommunikationsadapter“ (TR 5) sind weitere entscheidende Rahmenbedingungen gesetzt. Netzbetreiber und Marktakteure erhalten zudem durch Netzzustandsdaten und viertelstundengenaue Messwerte die notwendigen Daten für ein auf erneuerbare Energien ausgelegtes, intelligentes Energiesystem.

Erlaubt ist weiterhin nur der effiziente Rollout anhand einer Kosten-Nutzen-Bewertung: Gesetzliche Preisobergrenzen sichern Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit ab. Die direkten Kosten (Messentgelte) für Verbraucher und Kleinanlagenbetreiber wurden durch das GNDEW durch eine Deckelung der Kosten für ein intelligentes Messsystem auf 20 Euro pro Jahr (entspricht der heutigen Preisobergrenze für die haushaltsübliche moderne Messeinrichtung) deutlich gesenkt. Die Netzbetreiber werden zugleich stärker an der Kostentragung beteiligt.

3.4.4. Energiearmut

3.4.4.i. Gegebenenfalls Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung der in Ziffer 2.4.4 vorgesehenen Ziele

Die Bundesregierung verfolgt einen umfassenden Ansatz zur Armutsbekämpfung, der sich nicht auf einzelne Bedarfselemente, wie Energie, konzentriert. Kosten, die Haushalten aus dem Bezug von Energie entstehen, werden dabei genauso berücksichtigt wie andere Elemente des existenznotwendigen Bedarfs. Die vorhandenen rechtlichen Regelungen umfassen sowohl die finanzielle Unterstützung Bedürftiger über einen längeren Zeitraum als auch in konkreten Notsituationen wie z. B. bei Androhung einer Versorgungsunterbrechung (siehe hierzu Kapitel 2.4.4).

3.5. Dimension „Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit“

3.5.i. Politiken und Maßnahmen im Zusammenhang mit den in Ziffer 2.5 vorgesehenen Elementen

Energieforschungsförderung der Bundesregierung

Die Energieforschungsförderung der Bundesregierung wird durch die Koordinierungsplattform Energieforschungspolitik koordiniert. Die Ausrichtung der Energieforschungsförderung ist das Ergebnis von umfangreichen Konsultationsprozessen mit Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Für den Berichtszeitraum können insbesondere das 7. Energieforschungsprogramm sowie das 8. Energieforschungsprogramm zur angewandten Energieforschung hervorgehoben werden.

Mit den „Reallaboren der Energiewende“ wurde im 7. Energieforschungsprogramm eine Maßnahme verankert, die gezielt Projekte unterstützt, die Innovationen und Forschungsergebnisse im realen Umfeld und im industriellen Maßstab systemisch erproben. Sie ermöglichen das Beschleunigen des Technologie- und Innovationstransfers, indem sie die Lücke zwischen Forschung und energiewirtschaftlicher Praxis schließen: die Generalprobe vor der Markteinführung. Der Transfer wird über die Vernetzungsaktivitäten (insbesondere Forschungsnetzwerke Energie) sowie die Forschungskommunikation unterstützt. Daneben spielen Start-ups für den Transfer eine entscheidende Rolle.

Forschungsinitiative Vermeidung von Prozessemissionen in der Industrie

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 wird 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.

Finanzwirtschaft und Klimaschutz

Kern ist der Kompetenzaufbau einer starken und aktionsfähigen Forschungscommunity in Deutschland im Themenfeld Finanzwirtschaft und Klimaschutz. Die Forschungsprojekte und ein wissenschaftliches Begleitprojekt

bearbeiten Fragestellungen an den Schnittstellen von Real- und Finanzwirtschaft (Produkte, Prozesse und Marktmechanismen zur Finanzierung von Klimaschutz; die Wirkung von nachhaltigen Finanzprodukten; die Ermittlung der Bedarfe von Investoren und Privatkunden sowie die Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen, Klimawandel und der Finanzwirtschaft). Es besteht eine enge Anbindung an die Deutsche Sustainable Finance Strategie, um einen vertieften Dialog, eine optimale Vernetzung und einen möglichst großen Impact der Sustainable-Finance-Wissenschaft in Deutschland zu erzielen.

Nationale Bioökonomiestrategie

Ziel ist die Entwicklung nachhaltig erzeugter, biobasierter Produkte und biobasierter Produktionsverfahren unter anderem durch die Substitution fossil-basierter Produkte und für die Wiederverwertung/ -verwendung (Reprozessorierung) von Verbrauchsgütern für neue Produkte (Kaskadennutzung, Kreislaufwirtschaft). Neue Maßnahmen sind u. a. Zukunftstechnologien für die industrielle Bioökonomie (biohybride Technologien: Elektrobiosynthese und Photobiosynthese zur CO₂-Nutzung), die Förderphase 3 der Allianz Zero- CarbFP (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).

Zukunft Bau Modellvorhaben für Innovation im Gebäudebereich

Das Innovationsprogramm Zukunft Bau des BMWBS mit den Programmteilen Ressortforschung und Forschungsförderung wird mit diesem Modellvorhaben sinnvoll ergänzt, um konkrete Bau- und Anwendungsprojekte mit innovativem Charakter zu unterstützen.

Durch die Erprobung neuartiger Lösungen im realen Umfeld der Errichtung, der Modernisierung oder des Rückbaus von Gebäuden (Wohn- und Nichtwohngebäude) wird der Markteintritt und die Zulassung dieser Lösungen unterstützt. Die Breitenanwendung innovativer Lösung und die weiterführende Diffusion dieser in die allgemeine Planungs- und Baupraxis können dadurch vorangetrieben werden. Ziel des Modellvorhabens ist es, vermehrt neuartige und bislang nicht marktübliche Lösungsansätze für das klimaneutrale, klimaangepasste, ressourcenschonende, gesundheitsgerechte und bezahlbare Bauen in der allgemeinen Planungs- und Baupraxis insbesondere im Bestand zu etablieren.

Holzbauinitiative der Bundesregierung

Die am 21. Juni 2023 im Kabinett beschlossene Holzbauinitiative der Bundesregierung soll den Einsatz von Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen im Bausektor stärken und somit für mehr Klimaschutz, Ressourcenschonung und schnelleres Bauen sorgen. Acht Handlungsfelder, zeigen auf, was die betreffenden Bundesressorts in eigener Zuständigkeit und vorbehaltlich der zur Verfügung gestellten Haushaltsmittel bis 2030 umsetzen wollen. Dazu gehören die Vorbildfunktion des Bundes, die Stärkung von Forschung und Innovation, die Fachkräftesicherung und der Wissenstransfer, die Sicherung der Rohstoffversorgung, sowie die Unterstützung des kreislaufgerechten und ressourceneffizienten Bauens. Es sollen zudem Hemmnisse abgebaut und gleiche Wettbewerbschancen für den Einsatz verschiedenster Baumaterialien gewährleistet werden.

Erforschung und Beobachtung von Aerosolen, Wolken und Spurengasen im Rahmen des europäischen Forschungsverbunds ACTRIS

ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace gas Research InfraStructure) wurde am 25. April 2023 per Durchführungsbeschluss der Europäischen Kommission in der Rechtsform eines Europäischen Forschungsinfrastrukturkonsortiums (ERIC) gegründet. Ziel von ACTRIS ist die Beobachtung und Erforschung von Aerosolen, kurzlebigen klimarelevanten Spurengasen (SLCP) Wolken und Luftschadstoffen. Gegenstand der Untersuchungen sind insbesondere deren räumliche und zeitliche Verteilung. Die gewonnenen Erkenntnisse sind wichtige wissenschaftliche Grundlagen für zukünftige politische Entscheidungen zu Maßnahmen in den Bereichen Klimaschutz und Luftreinhaltung. Maßnahmen bei kurzlebigen klimarelevanten Spurengasen haben den Vorteil, dass die Auswirkungen auf das Klima aufgrund der kurzen Verweildauer der Gase in der Atmosphäre ohne wesentliche Verzögerungen eintreten. Darüber hinaus können Synergieeffekte zwischen Klimaschutz und Luftreinhaltung genutzt werden. In ACTRIS haben sich Forschungseinrichtungen aus 16 europäischen Staaten zusammengeschlossen. Deutschland ist Gründungsmitglied von ACTRIS auf europäischer Ebene. Zahlreiche deutsche Forschungs-

einrichtungen sind an ACTRIS beteiligt. Eine stärkere Vernetzung der führenden europäischen Forschungseinrichtungen auf dem Themengebiet der Luftschadstoffe und kurzlebigen klimarelevanten Spurengase 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.

Forschung zu CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre (Carbon Dioxide Removal, CDR)

Die aktive Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre (Carbon Dioxide Removal, CDR) und die anschließende dauerhafte Speicherung ist zusätzlich zur Emissionsreduktion für die Klimazielumsetzung erforderlich. Die Bundesregierung fördert im Forschungsprogramm „CDRterra“ landbasierte CDR-Methoden und in der Forschungsmission „CDRmare“ marine Methoden der CO₂-Entnahme. In CDRterra werden terrestrische CDR-Methoden hinsichtlich großskaliger Machbarkeit sowie Wechselwirkungen mit anderen Nachhaltigkeitszielen und komplexen Wirkungszusammenhängen im Erd- und Klimasystem erforscht. Darüber hinaus strebt CDRterra eine vergleichende Analyse und Bewertung der verschiedenen CDR-Methoden an und erforscht übergreifende Fragen zu politischer und institutioneller Machbarkeit, gesellschaftlicher Akzeptanz sowie der Ethik. In der Forschungsmission CDRmare wird die Rolle des Ozeans bei der Entnahme und Speicherung von CO₂ aus der Atmosphäre untersucht. Es werden dabei auch die Wechselbeziehungen mit und die Auswirkungen auf die Meeresumwelt, das Erdsystem und die Gesellschaft sowie geeignete Ansätze für die Überwachung, Attribution und Bilanzierung der marinen Kohlenstoffspeicherung betrachtet. Langfristig soll eine Marine Carbon Roadmap erstellt werden.

Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

Netto-Null-Industrie-Gesetz (Net Zero Industry Act, NZIA)

Der NZIA ist am 25. April 2024 vom Europäischen Parlament angenommen worden und wurde nun am 27. Mai 2024 formal vom Ministerrat gebilligt. Es ist von einem Inkrafttreten im Juli 2024 auszugehen. Als EU-Verordnung gilt der NZIA unmittelbar. Eine auf die Verordnung abgestimmte nationale Durchführung (Harmonisierung nationales Recht, Implementierung, Koordinierung zwischen den zuständigen Stellen) wird derzeit vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz erarbeitet.

Der NZIA beabsichtigt, den Hochlauf der Produktion von Netto-Null Technologien (NNT) (Solar, Wind, Batterien, Wärmepumpen und Geothermie, Elektrolyseure, Biomethan-technologien, CCS, Stromnetzkomponenten, u.m.) zu vereinfachen und zu beschleunigen. Ein Ziel des NZIA ist die Deckung von mindestens 40 Prozent des gesamten jährlichen Versorgungsbedarfs der EU bis 2030 durch NNT aus eigener Produktion. Dazu sollen u. a. folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Reduzierung der administrativen Hürden (insb. Genehmigungsverfahren mit Zeitbegrenzungen; Einrichten von One-stop Shops);
- Identifizierung von Netto-Null-Strategischen-Projekten („Net-Zero Strategic Projects“), die besonders privilegiert sind;
- Ausweisung und Einsetzung von Netto-Null-Beschleunigungsgebieten („Net Zero Acceleration Valleys“) für technologisches Clustering und einfachere Genehmigungsverfahren;
- Einrichtung einer Netto-Null-Industrie-Plattform („Net Zero Industry Platform“) für Austausch z. B. zu Finanzierungsfragen und Diskussion von Problemstellungen;
- Erleichterung des Marktzugangs insb. durch nachfrageseitige Impulse (Kriterien in öffentlicher Beschaffung und bei Auktionen für Erneuerbare Energie).

Energieintensive Branchen wie die Stahl-, Chemie- oder Zementindustrie, die Komponenten für diese Netto-Null-Technologien herstellen und in die Dekarbonisierung investieren, können ebenfalls durch die Maßnahmen des Gesetzes unterstützt werden.

OECD Guidelines for Multinational Enterprises on Responsible Business Conduct

Die Bundesregierung ist ein Unterzeichnerstaat der OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen zu verantwortungsvollem unternehmerischen Handeln (OECD-Leitsätze) und fördert als solcher die Verbreitung und Umsetzung der OECD-Leitsätze. Die OECD-Leitsätze wurden 2023 überarbeitet und erstrecken sich seitdem im Um-

weltkapitel auch auf die Bereiche Klimawandel und -anpassung. Mit der Förderung der OECD-Leitsätze unterstützt die Bundesregierung nachhaltige Lieferketten und ein internationales Level-Playing-Field im Allgemeinen und für Netto-Null-Technologien.

Weiterentwicklung von Nutzungsmöglichkeiten von CO₂ im Rahmen von CCU/CCS

Die Weiterentwicklung von Nutzungsmöglichkeiten von CO₂, die sogenannte CCU auf der Grundlage erneuerbarer Energie, wird in Deutschland bereits umfassend gefördert und ist Gegenstand zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Mit „Carbon2Chem“ und „CO₂-WIN“ hat die Bundesregierung eigene Förderprogramme für die CO₂-Nutzbarmachung aufgelegt, die vor allem auf die Erweiterung der Rohstoffbasis und Stärkung der rohstofflichen Unabhängigkeit abzielen. Zudem werden ab Anfang 2024 exzellente Nachwuchsgruppen im Zuge der Fördermaßnahme SINATRA gefördert. Diese werden unterschiedliche Teilbereiche der künstlichen Photosynthese (Sunlight-to-X) untersuchen. Hierbei wird eine Kooperation mit dem US-amerikanischen Department of Energy (DoE) vertieft. Deutschland ist ferner am ERA-Net Cofund ACT (Accelerating CCS Technologies) beteiligt, das größere Projekte sowie auch die gesamte Bandbreite der Prozesskette der CCS- und CCU-Technologien fördert, d. h. die Abscheidung, den Transport, die Speicherung oder Nutzung von CO₂. Deutschland beteiligt sich an der EU-geförderten SUNERGY Initiative sowie der international agierenden Mission Innovation Community on Sunlight-to-X, die u. a. eine zirkuläre Kohlenstoffwirtschaft (fossilfreie Kraft- und chemische Wertstoffe) vorantreiben. Die Abscheidung von CO₂ aus der Atmosphäre (DAC) rückt verstärkt in den Fokus und wird als CO₂-Technologie im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms gefördert.

CO₂-Speicherung zu Forschungszwecken findet in Deutschland derzeit nicht statt.

Programm CO₂-Vermeidung und-Nutzung in Grundstoffindustrien

Der Schwerpunkt des Programms ist die Emissionsreduktion in der Grundstoffindustrie.

Carbon Direct Avoidance (CDA):

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.

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.

Carbon Capture and Storage (CCS):

Laut Weltklimarat IPCC ist CCS – neben der sofortigen, schnellen, weitreichenden und anhaltenden Emissionsreduktion – Bestandteil sehr vieler Szenarien zur Einhaltung der Pariser Klimaziele. Mit dem Übereinkommen von Paris haben sich die Vertragsstaaten, darunter auch Deutschland, dazu verpflichtet, den globalen Temperaturanstieg deutlich unter 2 °C zu halten sowie Anstrengungen zu unternehmen, ihn auf 1,5 °C zu begrenzen. Der IPCC zeigt auf, dass CCS bis 2030 im Vergleich zu erneuerbaren Energien und gesteigerter Energieeffizienz ein geringeres Emissionsminderungspotenzial hat.

In bestimmten Bereichen und Prozessen werden aber auch in Zukunft Treibhausgase entstehen, zum Beispiel in der Zement- und Kalkindustrie, in Bereichen der Grundstoffchemie und in der Abfallverbrennung. Die Bundesregierung möchte auch diesen Branchen klimaneutrales Wirtschaften in Deutschland ermöglichen. Daher wird sie nun mit der Carbon Management-Strategie (CMS) die Grundlagen zur sicheren Nutzung dieser Technologien und zum Transport und der Speicherung von CO₂ schaffen.

Für die weitere Erarbeitung der Carbon Management-Strategie trifft die Bundesregierung folgende Maßgaben:

- Die bisher vorhandenen Hürden für die Anwendung von CCS/CCU in Deutschland werden beseitigt. Zugleich werden Leitplanken für die Nutzung dieser Technologien festgelegt.

- Der Hochlauf von CCS/CCU muss im Einklang mit den Treibhausgasminderungszielen des deutschen Klimaschutzgesetzes (KSG) und dem Erreichen der Treibhausgasneutralität 2045 stehen.
- Zur Vermeidung von THG-Emissionen in der Stromerzeugung setzt die Bundesregierung auf den beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien sowie in Ergänzung auf den im Zuge der Kraftwerksstrategie beschriebenen Kapazitätsmechanismus und im Vorgriff darauf den Neubau von Gaskraftwerken, die auf Wasserstoff umgestellt werden. Für Verstromungsanlagen mit gasförmigen Energieträgern oder Biomasse bleibt die Anwendung von CCS/CCU im Sinne eines technologieoffenen Übergangs zu einem klimaneutralen Stromsystem ebenfalls rechtlich möglich, wird aber jedenfalls bei fossilen Energieträgern nicht gefördert.
- Es bleibt beim Kohleausstieg: Für Emissionen aus der Energieerzeugung aus Kohle (Kraft- und Heizwerke) wird der Zugang zu CO₂-Pipelines und CO₂-Speichern ausgeschlossen.
- Die staatliche Förderung für CCS/CCU auf schwer oder nicht vermeidbare Emissionen fokussiert.
- Die Erkundung von Offshore-Speicherstätten in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) wird gesetzlich ermöglicht. Bei nachgewiesener Standorteignung unter Berücksichtigung von Sicherheitsstandards und ökologischen Kriterien sowie raumordnerischer Festlegungen können entsprechende Speicher für die industrielle Nutzung erschlossen werden. Um dem besonderen Schutz von Meeresschutzgebieten gerecht zu werden, wird zum einen die Injektion von CO₂ in Meeresschutzgebieten und in einer Pufferzone von 8 km darum sowie innerhalb einer Kohärenzsicherungsfläche verboten. Zum anderen werden die Speicherung unter Meeresschutzgebieten ausgeschlossen und lärmintensive Aktivitäten im Hauptkonzentrationsgebiet des Schweinswals in den Monaten Mai-August untersagt.
- Der Bund wird im KSpG eine gesetzliche Grundlage schaffen, die ein Opt-in einzelner Bundesländer zur Onshore-Speicherung ermöglicht. Eine Onshore-Speicherung zu Forschungszwecken wird unabhängig davon bundesweit ermöglicht.

Die Eckpunkte sind derzeit im parlamentarischen Verfahren. Parallel dazu wird die Bundesregierung die umfassende CMS weiter ausarbeiten.

Sehr viele Minderungsstrategien zur Erreichung der globalen Temperaturziele des Pariser Abkommens setzen zudem auf sog. „Negativemissionen“. Eine CO₂-Entnahme aus der Atmosphäre kann neben natürlichen Methoden, z. B. mittels Wäldern, auch mit Technologien wie BECCS (Bioenergy and Carbon Capture and Storage) und DACCS (Direct Air Carbon Capture and Storage) realisiert werden. Für diese Technologien müssten die Elemente der gesamten CCS-Prozesskette zur Verfügung stehen. Für den Umgang mit unvermeidbaren Restemissionen und die Rolle der CO₂-Entnahme für den Klimaschutz in Deutschland wird aktuell die sog. Langfriststrategie Negativemissionen (LNe) erarbeitet. Sowohl die CMS, als auch die LNe betten sich in einen Gesamtansatz zur Dekarbonisierung der Wirtschaft ein und werden eng miteinander abgestimmt.

EU-ETS Innovationsfonds: Weiterentwicklung des NER300-Programms

Im Rahmen des Europäischen Emissionshandels bestand seit 2011 das sogenannte NER300-Programm, das Investitionen in innovative CO₂-arme Demonstrationsprojekte in der Energiewirtschaft förderte. Das Förderbudget wurde durch den Verkauf von 300 Mio. EU-ETS-Zertifikaten gespeist. Mit Inkrafttreten des aktuellen EU-mehrjährigen-Finanzrahmens von 2021-2027 wurde es durch das EU-Förderformat „Innovation Fund“ abgelöst. Ziel und Gegenstand ist ein Finanzierungsinstrument zur Erfüllung der Verpflichtungen der EU im Rahmen des Pariser Klimaabkommens.

Der Schwerpunkt der Förderung des Innovationsfonds liegt auf innovativen Erneuerbare-Energien-Technologien und Prozessen in energieintensiven Industrien, wie der Carbon Capture Utilisation and Storage Technologie (CCUS), innovativer erneuerbarer Energieerzeugung sowie der Speicherung von Energie.

Nationales Dekarbonisierungsprogramm

Die Maßnahme ist ein Förderprogramm im Bereich der 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 zentrale Projekte im Bereich der emissionsintensiven Industrien gefördert werden. Diese sollen sowohl der anwendungsorientierten 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 Technologien zur Verwendung von CO₂ fördern. Das Förderprogramm wird vom Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI) in Cottbus umgesetzt. Das KEI fungiert darüber hinaus als Think Tank und branchenübergreifende, internationale und interdisziplinäre Wissensplattform für das Thema industrielle Dekarbonisierung. 3.5.i.13. Programm „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG)

Parallel zum Energieforschungsprogramm werden mit dem SINTEG-Programm in fünf großen Modellregionen – sogenannten Schaufenstern – mit über 300 Unternehmen und weiteren Akteuren Lösungen für technische, wirtschaftliche und regulatorische Herausforderungen der Energiewende entwickelt und demonstriert. Dabei stehen insbesondere sichere, effiziente und massengeschäftstaugliche Verfahren, innovative Technologien sowie Marktmechanismen für flexible, intelligente Netze und Märkte im Fokus. Schwerpunkt ist die Digitalisierung des Energiebereichs. Ziel des Programms ist auch das Sammeln von in der Praxis erprobten Erfahrungen für die zukünftige Weiterentwicklung des Rechtsrahmens. Hierfür hat die Bundesregierung die am 21. Juni 2017 in Kraft getretene SINTEG-Verordnung mit zeitlich befristeten „Experimentieroptionen“ beschlossen. Durch die Verordnung erhalten die SINTEG-Teilnehmer die Möglichkeit, ohne wirtschaftliche Nachteile neue Technologien, Verfahren und Geschäftsmodelle zu testen, beispielsweise zur Digitalisierung und Sektorkopplung

Forschungs- und Innovationsagenda zur stofflichen Nutzung von CO₂

Bei dieser Maßnahme geht es um die Nutzung von CO₂ aus Industrieemissionen als Rohstoff zur Unterstützung einer CO₂-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 Naphtha über den gesamten Lebenszyklus hin zu erheblichen CO₂-Emissionen. Durch die effiziente Nutzung von CO₂ als Kohlenstoffquelle in Verbindung mit erneuerbarem Strom kann der Weg in eine zirkuläre Wirtschaftsweise eröffnet werden und der CO₂-Fußabdruck von Industrien und Produkten erheblich gesenkt werden. Die Forschungs- und Innovationsagenda bündelt vielversprechende Forschungsansätze u. a. durch die langfristige Etablierung von Nachwuchsgruppen zu den Themen „Künstliche Photosynthese“ und „Nutzung alternativer Rohstoffe zur Wasserstoffherzeugung“. Damit sollen zukünftige Forschungsrichtungen aufgezeigt und Wege in die industrielle Anwendung unterstützt werden.

Bessere Teilhabe von Start-ups an der Energieforschung

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. Die klassischen Instrumente und Mechanismen der Projektförderung waren zu selten auf diese Akteure zugeschnitten. Daher ist es Ziel der Bundesregierung, Startups mit neuen und angepassten Förderformaten im Rahmen der Energieforschungsförderung besser anzusprechen und ihre Beteiligung in allen Themenfeldern der Energieforschung zu erhöhen. Dafür werden bestehende Hemmnisse sukzessive abgebaut: Einerseits durch die inhaltliche Ausweitung des Programms auf nichttechnische Innovationen (Geschäftsmodelle, neue Dienstleistungen) mit Bezug zu technischen Neuerungen. Andererseits durch die Anpassung und Beschleunigung der administrativen Verfahren (z. B. Mikroprojekte) und durch neue, agilere Projektzuschnitte sowie den Aufbau der Vernetzungsplattform Forschungsnetzwerk Startups. 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.

Technologisch Souveräne Batterien – Das BMBF-Dachkonzept Batterieforschung

Die Elektrifizierung von Industrie, Transport und weiteren Sektoren ist ein wesentlicher Schlüssel, um Treibhausgasemissionen deutlich zu reduzieren und die Netto-Null-Emissionsziele, wie sie u. a. im Net-Zero-Industry-Act der EU verankert sind, zu erreichen. Die zentrale Bedeutung von Batterietechnologien zur Erreichung dieser Ziele spiegelt sich unter anderem im aktuellen Hochlauf der Batterie(zell)produktionen in Europa wider. Die Fortentwicklung von Batterietechnologien und Produktionskapazitäten schreitet rapide voran. Im Lichte geopolitischer

Herausforderungen und der immer noch starken Abhängigkeit von außereuropäischen Zulieferern – etwa bei Batteriematerialien aber auch im Maschinen- und Anlagenbau – gilt es die Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bei den Batterietechnologien weiter zu stärken.

Aus diesem Grund ordnete das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seinen strategischen Rahmen zur Forschung an Batterietechnologien mit dem im Januar 2023 veröffentlichten BMBF-Dachkonzept Batterieforschung neu. Die Förderinitiativen und Maßnahmen dieses Dachkonzepts betrachten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten vom Material bis zur Batteriezelle, von der Grundlagenforschung bis zur Skalierung in industrielle Produktionsprozesse und beziehen Aspekte der Digitalisierung und insbesondere Kreislaufwirtschaft gezielt mit ein. Auch Aus- und Weiterbildungsaspekte, vor allem des wissenschaftlichen Nachwuchses, werden bewusst gefördert. Ziel ist es, die technologische Basis für den Aufbau einer umweltfreundlichen, wettbewerbsfähigen und technologisch souveränen Wertschöpfungskette Batterie in und für Deutschland und Europa zu schaffen. Dieses Ziel ist derzeit akut gefährdet, weil die Batterieforschung des BMBF im Wesentlichen durch den Klima- und Transformationsfonds (KTF) finanziert werden. Die dafür bereit gestellten Gelder wurden im Zuge der Sparmaßnahmen rund um den KTF auf Null für Neuprojekte gesetzt.

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

Hierbei geht es um die Entwicklung von wirkungsvollen Mobilitätskonzepten verknüpft mit sozialen und technologischen Innovationen auf der Basis einer systemischen Perspektive. Wirkungshebel für eine Dekarbonisierung sollen identifiziert werden durch Analysen des Zusammenspiels von Mobilitätsflüssen, Infrastrukturnetzen, Wertschöpfungsketten, Stadt- und Raumplanung sowie individuellen und gesellschaftlichen Anforderungen. Die Förderung zielt zum einen auf die Entwicklung und praktische Erprobung von klimafreundlichen Mobilitätsinnovationen in Reallaboren. Zum anderen soll eine Basis für das langfristige Innovations- und Transformationsmanagement geschaffen werden. Zwei Teilmaßnahmen sind:

- urbane Personenmobilität, und
- systemische Innovationsbarrieren für Klimaschutz, anknüpfend an die Ergebnisse der Nationalen Plattform Mobilität (NPM).

Digital Innovation Hub for Climate

Die Initiierung und Finanzierung eines Digital Innovation Hub for Climate dient der Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, der Stärkung einer anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung im Bereich des Klimaschutzes durch Austausch über digitale Innovationen sowie der Nutzung digitaler Technologien im Klimaschutz und der Entwicklung von Geschäftsmodellen.

Green ICT: Forschung und Entwicklung zur Verringerung des CO₂-Fußabdrucks digitaler Technologien

Ziel ist die Entwicklung technologischer Lösungen zur Verringerung 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 (ICT / IKT) liegt bereits heute ein erhebliches Potenzial 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.

Fachkräftestrategie

Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales hat unter der Beteiligung aller Ressorts und zahlreicher Beauftragter der Bundesregierung die branchenübergreifende Fachkräftestrategie der Bundesregierung neu aufgestellt. Auf dem Fachkräftegipfel am 7. September 2022 wurde die neue Fachkräftestrategie mit den Spitzen der Sozialpartner, Kammern, Ländern, Kommunen und der Bundesagentur für Arbeit diskutiert. Am 12. Oktober 2022 wurde die neue Fachkräftestrategie der Bundesregierung beschlossen.

Ziel der Fachkräftestrategie ist es, mit gesetzlichen wie untergesetzlichen Maßnahmen die Anstrengungen der Unternehmen und Betriebe zur Gewinnung und Sicherung von Fachkräften zu unterstützen. Dazu wurden fünf prioritäre Handlungsfelder identifiziert:

1. Zeitgemäße Ausbildung,
2. Gezielte Weiterbildung,
3. Arbeitspotenziale nutzen und Erwerbsbeteiligung erhöhen,
4. Arbeitsqualität und Arbeitskultur verbessern sowie
5. Einwanderung modernisieren und Abwanderung reduzieren.

Die Fachkräftestrategie ist branchen- und regionenübergreifend angelegt. Jede Branche und jede Region sind selbst aufgefordert zu analysieren, welche Maßnahmen in welchem Bereich und für welchen Beruf passend sind. Da dies nach Region und Unternehmen sehr unterschiedlich ist, müssen die passenden Lösungen immer von den Akteuren direkt vor Ort gefunden werden.

Die Bundesregierung hat mit der Verabschiedung des Gesetzes zur Stärkung der Aus- und Weiterbildungsförderung und des Gesetzes zur Weiterentwicklung der Fachkräfteeinwanderung im Sommer 2023 bereits zwei zentrale Maßnahmen aus der Fachkräftestrategie umgesetzt. Damit wurden weitere Hebel zur Fachkräftesicherung geschaffen.

Die Aus- und Fortbildungsordnungen der dualen beruflichen Bildung sind eine zentrale Grundlage für die Qualifizierung des Fachkräftenachwuchses. Die Bundesregierung arbeitet daher gemeinsam mit den Sozialpartnern kontinuierlich an der Modernisierung der Verordnungen und passt diese an die Bedarfe der Wirtschaft an. Die mit der grünen und digitalen Transformation verbundenen Kompetenzanforderungen stehen dabei besonders im Fokus. In alle Ausbildungsordnungen werden berufsübergreifende Grundlagenkompetenzen, u. a. aus den Bereichen Umweltschutz und Nachhaltigkeit sowie digitalisierte Arbeitswelt, als Pflichtprogramm aufgenommen. Daneben finden transformationsrelevante Kompetenzen berufsspezifisch in unterschiedlicher Breite und Tiefe Eingang in die Verordnungen.

Fachkräfteeinwanderungsgesetz

Um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, kommt der Bekämpfung von Fachkräfteengpässen eine wichtige Rolle zu. Die Bundesregierung hat 2023 eines der modernsten Einwanderungsgesetze verabschiedet.

Die durch das Regelungspaket geschaffenen Erleichterungen und Flexibilisierungen sind grundsätzlich nicht auf bestimmte Branchen ausgerichtet, sondern sollen Zuwanderungswillige aller Staatsangehörigkeiten und Berufswege bzw. Ausbildungsgänge anziehen.

Mit großen Forschungsinitiativen wie den Wasserstoffleitprojekten oder den Kopernikus-Projekten fördert das Bundesforschungsministerium (BMBF) die Forschung und Innovation zur Energiewende sowie die wissenschaftliche Grundlage der Wettbewerbsfähigkeit. Hand in Hand gehen diese Initiativen mit einer breiten Grundlagenforschung.

3.5.ii. Etwaige Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet; dies umfasst auch etwaige Auskünfte darüber, wie die Ziele und Politiken des SET-Plans auf nationale Verhältnisse übertragen werden

Europäische Energieforschungskoooperation

Strategic Energy Technology Plan (EU-SET-Plan)

Im Rahmen des SET-Plans (Strategischen Energie-Technologieplans) der EU beteiligt sich Deutschland aktiv an der Ausgestaltung der europäischen Energieforschung. Vertreter aus Deutschland nehmen an den thematischen Arbeitsgruppen teil und formulieren Strategien für die Zusammenarbeit im Bereich verschiedener Energietechnologien. Diese sind: Photovoltaik, konzentrierte und nicht-konzentrierte solarthermische Technologien, Wind, Geothermie, Meeresenergie, Energiesysteme, positive Energieviertel, HVDC&DC, Energieeffiziente Gebäude, Energieeffiziente Industrie, Batterien, Erneuerbare Kraft- und Brennstoffe und Bioenergie, sowie CCS-CCU. Darüber hinaus wird derzeit eine neue Arbeitsgruppe zum Thema Wasserstoff eingerichtet. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppen fließen in die europäische Förderstrategie im Energiebereich, dem SET-Plan, ein.

Die Strategie des SET-Plan wird in den nationalen Förderprogrammen der Mitgliedstaaten aufgegriffen und wurde auch bei der Erstellung des 8. Energieforschungsprogramms berücksichtigt.

Zentrales Ziel des SET-Plans ist die Stärkung der Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedstaaten im Bereich Energieforschung. So soll im Rahmen des 8. Energieforschungsprogramms unter dem Schirm des SET-Plans die europäische Kooperation forciert werden. Die Forschungsthemen des SET-Plans werden auf europäischer Ebene vor allem durch die kofinanzierte Clean Energy Transition Partnerschaft (CETPartnership) umgesetzt.

Clean Energy Transition Partnership (Cofund)

Die Bundesregierung beteiligt sich an der europäischen und internationalen Forschungszusammenarbeit im Bereich der Energiewende über die Clean Energy Transition Partnerschaft (CETPartnership), einem Zusammenschluss von nationalen und regionalen Geldgebern sowie deren Förderagenturen und der EU, die seit 2022 jährliche gemeinsame Förderbekanntmachungen für eine Vielzahl von Technologien und Systemlösungen veröffentlichen. Während der geplanten Laufzeit der Partnerschaft sind von 2022 bis 2027 insgesamt sechs gemeinsame Förderaufrufe (Joint Calls) angesetzt. Die jährlichen Ausschreibungen mit Start im Jahr 2022 umfassen alle Themen unter dem 8. Energieforschungsprogramm.

Deutschland treibt in den thematischen Arbeitsgruppen der CETPartnership die Umsetzung der Implementierungspläne des SET-Plans zu den verschiedenen Technologiefeldern voran.

Europäisches Forschungsnetzwerk für Raumentwicklung und territorialen Zusammenhalt (ESPON)

Die Bundesregierung beteiligt sich an verschiedenen europäischen Forschungsprojekten bei ESPON, unter anderem dem laufenden Projekt „Räumliche Zusammenarbeit für Blaue erneuerbare Energie“ (Territorial Cooperation for Blue Renewable Energy - CoBren), in der untersucht wird, wie die maritime Raumplanung den Ausbau der Offshore-Windenergie in den verschiedenen europäischen Meeresbecken unterstützen kann.

Regionale/Bilaterale Kooperationen

Neben den Kooperationen nach dem „Berliner Modell“ und der CETPartnership bestehen folgende Einzelinitiativen:

Nordsee-Kooperation im Bereich Energieforschung

Im Rahmen der Nordsee-Energiekooperation trägt die Bundesregierung dazu bei, den zügigen Ausbau der Offshore-Windenergie u. a. durch gemeinsame und hybride Projekte zu unterstützen, bei denen die Offshore-Windparks über einen Interkonnektor an mindestens zwei Mitgliedsstaaten verbunden sind.

Bestärkend wurde auf dem Nordsee-Gipfel im dänischen Esbjerg in 2022 eine engere Kooperation der Anrainerstaaten Dänemark, Niederlande, Belgien und Deutschland mit der EU-Kommission vereinbart, um gemeinsam mehr Offshore-Windenergie zu erzeugen, damit fossile Energien zu ersetzen und zu den Klimaschutzzielen der EU beizutragen.

Niederländisch-deutscher Förderauftrag „Electrochemical materials and processes for green hydrogen and green chemistry“

Deutschland und die Niederlande bilden gemeinsam eines der stärksten Industriecluster der Welt. Beide Länder werden große Mengen erneuerbaren Wasserstoffs für ihre industrielle Wertschöpfung benötigen und wesentliche Teile davon importieren. Durch die Bündelung der Forschungsanstrengungen können die beiden Länder das Tempo auf dem Weg in die Klimaneutralität erhöhen und Synergien beim Einstieg in eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft nutzen. Der Förderauftrag wurde im Oktober 2022 veröffentlicht, die ersten Projekte wurden 2023 bewilligt und sind im Frühjahr 2024 gestartet.

Mit der in 2023 getroffenen zwischenstaatlichen dänisch-deutschen Vereinbarung zur „Energieinsel Bornholm“ wurde in einem ersten Umsetzungsschritt ein gemeinsamer Rahmen für die Produktion und Übertragung von 3 GW Offshore-Windenergie in der Nähe der Ostseeinsel Bornholm nach Dänemark und Deutschland geschaffen.

Kooperation zu CCUS mit Nordsee-Anrainern

Im Rahmen der North Sea Basin Task Force (NSBTF) widmet sich Deutschland gemeinsam mit anderen Nordseeanrainern den naturwissenschaftlich-technischen, rechtlichen, ökonomischen und politischen Fragestellungen zur CO₂-Speicherung unterhalb der Nordsee bzw. Fragen der CO₂-Nutzung.

Griechisch-deutsche Forschungskooperation und Förderung von Nachwuchsforschern. Die Energieforschung ist eine von mehreren Säulen der Forschungskooperation zwischen Deutschland und Griechenland und wurde im Rahmen zweier konsekutiver bilateraler Förderbekanntmachungen adressiert. Gefördert wurden Vorhaben zur Erzeugung, Speicherung und effizienter Nutzung von erneuerbarer Energie sowie zur umweltverträglichen und effizienten Versorgung mit Wärme und Kälte. Eine Fortführung im Rahmen der SRIA-Aktivitäten ist in Vorbereitung.

Französisch-deutsches Fellowship-Programm

Mit dem Fellowship-Programm „Make Our Planet Great Again – German Research Initiative“ (MOPGA– GRI) hat die Bundesregierung ein Förderprogramm parallel zur gleichnamigen französischen Initiative etabliert. Ziel der Maßnahme ist es, renommierten Forscherinnen und Forschern sowie vielversprechenden Nachwuchswissenschaftlern aus dem Ausland die Möglichkeit zu geben, an deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu forschen. Die Energieforschung ist neben der Klima- und Erdsystemforschung ein Schwerpunktbereich der Initiative. Hier wurden bis 2022 fünf Fellows mit Nachwuchsgruppen gefördert.

Strategische Forschungs- und Innovationsagenda (SRIA) „Grüner Wasserstoff“

Im März 2022 wurde als Ergebnis des europaweiten Agendaprozesses für FuI zu grünem Wasserstoff eine Strategische Forschungs- und Innovationsagenda (SRIA) veröffentlicht, welche die wichtigsten und dringlichsten Forschungsschwerpunkte entlang der gesamten Wasserstoffwertschöpfungskette zusammengetragen hat. Mitgliedsstaaten und Europäische Kommission arbeiten jetzt gemeinsam an der Umsetzung der SRIA. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung bereitet hierzu gemeinsame Forschungskooperationen mit verschiedenen europäischen Ländern vor, u. a. mit Frankreich, Italien, Griechenland. Ziel der Initiativen ist die Stärkung der Zusammenarbeit in der Wasserstoffforschung und das Anregen von Innovationsprozess in den beteiligten Ländern.

3.5.iii. Etwaige Finanzierungsmaßnahmen auf diesem Gebiet auf nationaler Ebene, einschließlich Unterstützung durch die Union und Nutzung von Unionsmitteln

Forschung

Energieforschungsförderung

Die Energieforschung soll im Zeitraum 2020-2030 gestärkt werden. Die Bundesregierung hat im Rahmen der Energieforschungsförderung in den Jahren 2018–2022 insgesamt rund 6,2 Milliarden Euro für die Forschung, Entwicklung, Demonstration und Erprobung zukunftsfähiger Technologien und Konzepte zur Verfügung gestellt. Das entspricht gegenüber der Vergleichsperiode 2013–2017 einer Steigerung von rund 45 Prozent. Über die Umsetzung wird jährlich im Bundesbericht Energieforschung berichtet.

DARP

Über den deutschen Aufbau- und Resilienzplan (DARP) und im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms fördert das BMBF die Leitprojekte Grüner Wasserstoff. In den drei großen, industriegeführten Wasserstoffleitprojekten werden Lösungen erarbeitet, um Wasserstoff beschleunigt und nachhaltig zum Durchbruch zu verhelfen: H2Giga ermöglicht die zukünftige wirtschaftliche Serienfertigung von zur Herstellung von Wasserstoff, H2Mare eröffnet vollkommen neue Wege in der Erzeugung von Wasserstoff auf See und TransHyDE klärt die Wege für den Wasserstofftransport und seine Verteilung. Sie erhalten u. a. europäische Mittel aus der Aufbau- und Resilienzfazilität in Höhe von rund 700 Mio. Euro.

EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont Europa“

An den Energiethemen des Clusters Klima, Energie und Mobilität in Horizont Europa ist kein anderes Land so stark beteiligt wie Deutschland. Über die Nationale Kontaktstelle Klima, Energie und Mobilität (NKS KEM) unterstützt die Bundesregierung die Beteiligung deutscher Forscher an Konsortien und deren Bewerbung um EU-Fördermittel. Informations- und Beratungsaktivitäten der NKS KEM helfen Akteuren aus Forschung und Industrie, die umfassenden und komplexen Möglichkeiten von Horizont Europa zu Energiethemen angemessen zu nutzen. Zur Absicherung der ehrgeizigen europäischen Energie- und Klimaziele reicht das Themenspektrum von angewandten Forschungsoptionen über technologieorientierte Entwicklungsthemen bis hin zu unterstützenden Maßnahmen für die Markteinführung und -verbreitung. Zunehmend an Bedeutung gewinnen dabei auch die Einbindung des Bürgers als Verbraucher sowie relevante sozioökonomische Aspekte.

Innovation und Wettbewerbsfähigkeit*Stärkung des Forschungsstandorts Deutschland für Energiespeichertechnologie*

Die Bundesregierung plant, für Speichertechnologien Forschungs- und Fördermittel bereitzustellen, um Deutschland zu einem Standort für Batteriezellenproduktion zu machen. Des Weiteren soll es ein neues Fraunhofer-Institut für Speichertechnologien geben.

CO₂-Einsparung durch Ressourceneffizienz und -substitution

Die im KTF-Titel 6092 – 686 15 eingestellten Mittel werden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die Finanzierung von Forschung, Entwicklung und Innovation im Rahmen des Technologietransfer-Programms Leichtbau (TTP LB) herangezogen. Leichtbau zielt darauf ab, das Gewicht von Produkten zu reduzieren, Material und Energie einzusparen sowie die Kreislauffähigkeit zu erhöhen – bei gleichbleibender oder verbesserter Funktionalität. Vom Design über die Produktion bis hin zum Einsatz und Recycling von Materialien und Produkten können so Ressourcen eingespart und CO₂-Emissionen gesenkt werden.

In dem Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB) werden seit 2020 und noch bis 2027 politisch relevante und anwendungsnahe Projekte mit hoher Industriebeteiligung gefördert. Damit wird der Industriestandort Deutschland in dem wichtigen Themenbereich Leichtbau unterstützt und gleichzeitig der Umwelt- und Klimaschutz gefördert. Innovative Leichtbautechnologien und -materialien tragen mittel- und langfristig zur Transformation der Industrie und zur Resilienz von Unternehmen in Zeiten von Rohstoffversorgungsengpässen und steigenden Energiepreisen bei.

Forschungsförderung KMU-innovativ (Ressourceneffizienz und Klimaschutz)

KMU sind wichtige Impulsgeber für den Klimaschutz. Mit KMU-innovativ bietet das Bundesministerium für Bildung und Forschung kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) als Vorreiter des technologischen Fortschritts die Chance, mit neuen Produkten und Prozessen zu Klimaschutz und Ressourceneffizienz erfolgreich im Markt zu bestehen. Die Förderinitiative wird breit über Deutschland verteilt bei KMU genutzt.

Abschnitt B:
Analytische Grundlage

4. Aktuelle Lage und Projektionen mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen

Das hier dargestellte Szenario mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen wird im Weiteren Referenzszenario genannt. Derzeitige Politiken und Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang die Politiken und Maßnahmen, die bis Oktober 2023 durchgeführt oder verabschiedet wurden.

Die Zahlen des Referenzszenarios fußen maßgeblich auf den Ergebnissen zu dem Mit-Maßnahmen-Szenario der Projektionen nach Artikel 18 der Verordnung (EU) 2018/1999 (Governance-Verordnung). Die Bundesregierung hat diese Projektionen im Jahr 2023 und im März 2024 in aktualisierter Form vorgelegt.

Szenarien, die bis in das Jahr 2030 und 2040 reichen, sind mit Unsicherheiten behaftet: Im Allgemeinen werden je nach Annahmen, einschließlich solcher Annahmen bezüglich der Umsetzung derzeitiger Politiken und Maßnahmen, und je nach verwendeter Methodik in unterschiedlichen Szenarien unterschiedliche Verlaufsentwicklungen abgeschätzt. In diesen Unterschieden kommen die Unsicherheiten zum Ausdruck, die bei einem mehrjährigen Prognosezeitraum naturgemäß bestehen. Die Bundesregierung wird daher soweit erforderlich neben dem vorliegenden Szenario auch weitere Szenarien mit in ihre künftigen Überlegungen einbeziehen.

Zudem ist zu berücksichtigen, dass bei den Treibhausgasemissionen die Aufteilung nach Sektoren in der Systematik der EU-Berichterstattung von der Systematik des Bundes-Klimaschutzgesetzes abweicht. Ähnliches gilt für die Darstellung der Anteile erneuerbarer Energien.

4.1. Prognostizierte Entwicklung der wichtigsten exogenen Faktoren, die die Entwicklung des Energiesystems und der THG-Emissionen beeinflussen

4.1.i. Makroökonomische Vorhersagen (BIP und Bevölkerungswachstum)

Die in den Projektionen unterstellte Bevölkerungsentwicklung basiert auf Angaben der EU Kommission. Für die Erstellung der Projektionen nach Artikel 18 der Governance-Verordnung stellt die EU-Kommission alle zwei Jahre Annahmen unter anderem zur Bevölkerungsentwicklung in den einzelnen EU-Staaten zur Verfügung (EC 2022). Nach diesen Zahlen verbleibt die Bevölkerung in Deutschland bis Mitte der kommenden Dekade relativ konstant auf einem Niveau von 84 bis etwas mehr als 85 Millionen Menschen (Tabelle B1).

Tabelle B1: Annahmen zu Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung, BIP in realen Preisen von 2022

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Bevölkerung in Mio.	83,2	84,4	84,6	84,7	84,9	85,0	85,1	85,2	85,2	85,3	85,3	85,3	85,3	85,2	85,2	85,0	84,6	84,1
BIP in Mrd. Euro ₂₀₂₂	3816	3885	3868	3917	3977	4002	4028	4053	4080	4108	4138	4174	4213	4255	4302	4591	4887	5203

Quellen: EC (2022), BMWK/BMF (2023), vgl. UBA (2024)

Gesamtwirtschaftliche Entwicklung

Für die Jahre 2023 bis 2028 werden in den Projektionen die Wachstumsraten der Herbstprojektion der Bundesregierung 2023 unterstellt und für die Folgejahre bis 2050 die Wachstumsraten der European Commission (EC 2022).

Das Bruttoinlandsprodukt wächst von rund 3.816 Milliarden Euro im Jahr 2021 auf 4.108 Milliarden Euro im Jahr 2030 bzw. 4.591 Milliarden Euro im Jahr 2040 (Tabelle B1).

Die hier getroffenen Annahmen zu den Wachstumsraten entsprechen nicht der aktuellen Projektion der Bundesregierung, der Frühjahrsprojektion 2024. Da die analytischen Arbeiten im Herbst 2023 beginnen mussten, konnte diese Aktualisierung nicht mehr berücksichtigt werden.

4.1.ii. Sektorveränderungen, die sich voraussichtlich auf das Energiesystem und die THG-Emissionen auswirken

In der Modellierung ist angenommen, dass die Wertschöpfung in den nicht-energieintensiven Industriebranchen mittel- und langfristig stärker anwächst als in den energieintensiven Branchen (Tabelle B2). Hierdurch nimmt zwar der Anteil der energieintensiven Branchen an der deutschen Bruttowertschöpfung stetig ab. Zugleich nimmt

die Wertschöpfung in den energieintensiven Branchen weiterhinzu. Aus dieser strukturellen Entwicklung innerhalb des industriellen Sektors lassen sich aber keine direkten Rückschlüsse auf die absolute Höhe des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen ziehen. Für die Entwicklung der THG-Emissionen ist die Entwicklung der Produktionsmengen und der Energieeffizienz entscheidend.

Tabelle B2: Strukturentwicklung – Bruttowertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes (Industrie) nach Branchen, in Mrd. Euro, reale Preise 2022

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Energieintensive Branchen	78	79	78	78	80	80	80	81	81	81	84	88	92	95
Nicht energieintensive Branchen	582	593	591	594	607	613	619	624	629	635	672	723	777	832
Insgesamt	660	672	669	672	687	693	699	705	710	716	756	811	869	927

Quelle: Fraunhofer ISI (2024) basierend auf Destatis; für Modellierung Projektionsdaten 2024

4.1.iii. Globale Energietrends, internationale Preise für fossile Brennstoffe, CO₂-Preis im EU-EHS

In den letzten Jahren ergab sich auf den internationalen Energiemärkten eine volatile Preissituation (Tabelle B3). Die Jahre 2020 und 2021 waren durch die Sondersituation der weltweiten Covid-19-Pandemie beeinflusst: Zunächst durch den Rückgang der Preise auf Grund einer verringerten Nachfrage in Folge der Verringerung der wirtschaftlichen Tätigkeit und des motorisierten Verkehrs (vor allem in 2020), und dann durch einen Preisanstieg im Jahr 2021, der unter anderem auf wirtschaftliche Nachholeffekte zurückzuführen ist. Ab Herbst 2021 zogen die Preise in Europa im Rahmen der angespannten und extrem volatilen Marktsituation an und die Markttrends verschärfen sich nochmals nach Beginn des Angriffskrieges der Russischen Föderation auf die Ukraine im Februar 2022. Im Jahr 2023 kam es zu einer Beruhigung der Marktsituation und es gibt Anzeichen zu einer Rückkehr zu den Preisniveaus in den Vorkrisenjahren.

Tabelle B3: Entwicklung der Grenzübergangspreise für Rohöl, Erdgas und Steinkohle im Zeitraum und CO₂-Preis 2021 bis 2050

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Rohöl Brent in Euro ₂₀₂₂ /GJ Hu	10,8	16,1	12,1	11,0	10,1	9,5	8,9	8,5	8,2	7,9	7,9	7,8	7,7	7,6	7,6	7,2	6,8	6,4
Steinkohle in Euro ₂₀₂₂ /GJ Hu	3,4	8,2	4,4	4,2	4,0	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	3,3	3,3	3,2	3,2	3,0	2,8	2,6
Erdgas in Euro ₂₀₂₂ /GJ Hu	8,3	23,3	16,0	15,6	13,3	10,3	8,8	7,9	7,1	6,3	6,3	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,5	5,3
EU-EHS-Zertifikate in Euro ₂₀₂₂ /EUA	57,1	81,0	82,0	81,9	84,2	95,7	105,0	110,7	116,4	122,1	125,7	129,3	132,9	136,6	140,2	158,3	169,6	180,9

Quelle: UBA (2023)

Für die internationalen Erdöl-, Erdgas- und Steinkohlepreise wurden von Preispfaden unterstellt (Tabelle B3), die von den Angaben der EU Kommission (EC 2022) abweichen: Für den Zeitraum bis zur Mitte der Dekade sind Preisprojektionen unterstellt, die sich an Futures orientieren, die im Herbst 2023 aktuell waren. Für die Entwicklung um 2030 und darüber hinaus wurden Projektionen aus dem World Energy Outlook (WEO) 2023 der Internationalen Energieagentur (IEA) unterstellt (Announced Pledges Szenario). Für weitere Ausführungen siehe UBA (2023).

Für die Entwicklung des CO₂-Preises im Europäischen Emissionshandelssystem (EU-EHS) wurde für den Zeitraum bis zum Jahr 2030 – abweichend von EC (2022) – eine Expertenschätzung zugrunde gelegt. Für den Zeitraum ab 2030 wurden wiederum die genannten Annahmen der IEA übernommen. Für weitere Ausführungen siehe UBA (2023).

4.1.iv. Entwicklung der Technologiekosten

Für die Technologien zur Strom- und dezentralen Wärmeerzeugung sowie Technologien im Pkw-Bereich wurden in der Modellierung jeweils spezifische Technologiekosten unterstellt.

Die angenommenen Kostenentwicklungen der Technologien zur Stromerzeugung sind in Tabelle B4 beschrieben (Kosten zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme). Die Kernenergie sowie Braun- und Steinkohle sind über den Ausstiegspfad hinaus keine verfügbare Option, die Kosten werden nicht dargestellt. Bei Erdgas als fossile Stromerzeugungstechnologien wird von keiner weiteren Kostendegression ausgegangen. Bei den erneuerbaren Energien nehmen die Investitionskosten pro Einheit hingegen weiter ab. Auch die Kosten für Speichertechnologien verringern sich, d. h. die Kosten für Batterien im Haushaltsbereich gehen deutlich zurück. Bei Wasserstoff-Kraftwerken werden keine Kostendegressionen unterstellt. Bei Elektrolyseuren gehen die Kosten deutlich zurück.

Tabelle B4: Entwicklung der Technologiekosten für die Stromerzeugung, Euro2022 je kW

Technologien	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2050
Erdgas – GuD	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047	1047
Erdgas – GT	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552	552
Wind auf Land	1194	1164	1445	1394	1344	1296	1250	1204	1159	1115	909	723	410
Wind auf See	3177	3140	3112	3088	3066	3045	3023	3002	2980	2958	2844	2724	2830
Photovoltaik (Freifläche plus Dach)	957	765	913	863	826	790	756	722	690	659	516	395	206
PV-Heimspeicher Batterie (je kWh)	894	869	843	817	792	766	740	714	689	663	573	484	305
Großbatterie (je kWh)	631	610	588	566	545	523	502	480	458	437	368	300	163
Elektrolyseure	1376	1301	1227	1152	1078	1003	929	854	779	705	631	558	411
Wasserstoffkraftwerke	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152	1152

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Spezifische Investitionskosten in EUR₂₀₂₂/kW

Die angenommenen Kostenentwicklungen der Technologien zur dezentralen Wärmeerzeugung sind in Tabelle B5 beschrieben. Sie beziehen sich auf den Zeitpunkt der Inbetriebnahme und sind für die Modellierung als konstant über die Zeit angenommen. Dargestellt sind die spezifischen Investitionskosten im Stichtag 2022 (keine Betriebskosten).

Tabelle B5: Technologiekosten für die Wärmeerzeugung, Euro2022 je kW

Technologien	
<i>a) kleine Gebäude (15 kW)</i>	
Gas-Brennwert	561
Heizöl-Brennwert	724
Biomasse (Pelletkessel)	927
Wärmepumpen – Luft	2.202

Technologien	
Wärmepumpen – Sole	2.331
<i>b) große Gebäude (50 kW)</i>	
Gas-Brennwert	246
Heizöl-Brennwert	223
Biomasse (Pelletkessel)	1.403
Wärmepumpen – Luft	1.627
Wärmepumpen – Sole	2.139

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024

Für den Verkehrsbereich sind die unterstellten Kosten je Pkw in Tabelle B6 dargestellt. Die Kosten bei den fossilen Antrieben der Pkw nehmen im Zeitverlauf aufgrund von Energieeffizienzsteigerungen leicht zu. Bei den Elektro- und Hybridantrieben nehmen die Technologiekosten ab, hauptsächlich getrieben durch die Entwicklung bei den Batterien. Die fossilen Antriebe sowie die Hybridantriebe werden langfristig nicht mehr als eine verfügbare Option berücksichtigt.

Tabelle B6: Entwicklung der Technologiekosten im Pkw-Bereich, Fahrzeugkosten in Tsd. Euro, reale Preise 2022

Technologien	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Diesel	36	35	35	34	34	35	35	35	36	36	0	0	0	0
Benzin	30	30	30	30	30	30	31	31	31	32	0	0	0	0
Elektro	43	44	42	38	36	35	34	34	33	32	33	32	31	31
Plug-in-Hybrid	36	36	35	34	34	34	34	34	34	34	0	0	0	0
Wasserstoff	66	64	62	58	56	54	53	51	50	48	46	42	41	40

Quelle Modellierung Projektionsdaten 2024

4.2. Dimension Dekarbonisierung

4.2.1. THG-Emissionen und THG-Abbau

4.2.1.i. Entwicklungstrends der aktuellen THG-Emissionen und des THG-Abbaus in den Sektoren des EU-EHS, der EU-Klimaschutzverordnung und der LULUCF sowie in verschiedenen Energiesektoren

Die jährlichen Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2010 bis 2023 sind in Tabelle B7 dargestellt. Die Werte und die Abgrenzung der Sektoren sind dem THG-Inventar entnommen (UBA 2024). Die LULUCF-Emissionen und die Emissionen des Internationalen Luft- und Seeverkehrs sind entsprechend internationalen Konventionen in der Gesamtsumme nicht enthalten. Im Jahr 2023 wurden insgesamt 674 Millionen t CO₂äq emittiert. Gegenüber dem Basisjahr 1990 bedeutet dies eine Reduktion um 46 Prozent.

Tabelle B7: Treibhausgasemissionen nach Sektoren für die Jahre 2010 bis 2023, in Mio. t CO₂äq

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Energiebedingte Emissionen	796	772	785	802	761	771	765	748	724	674	614	642	639	569
Energiewirtschaft	358	354	365	370	350	338	335	315	302	252	214	241	252	201
Verarbeitendes Gewerbe	123	120	118	118	117	125	127	129	124	121	119	125	116	108
Verkehr	152	154	152	156	155	163	165	166	167	166	147	145	149	147
Sonstige*	151	133	138	147	129	134	130	129	124	130	131	127	119	110
Diffuse Emissionen	12	11	12	11	10	10	9	8	7	5	4	4	4	4
Nicht-energiebedingte Emissionen	132	133	129	129	130	129	129	132	128	123	117	117	111	105
industrielle Prozesse	62	63	60	60	61	60	61	65	62	59	55	57	52	47
Landwirtschaft	58	58	59	59	60	61	60	59	58	57	56	54	53	52
Abfall	12	11	10	10	9	8	8	8	7	7	6	6	6	6
Insgesamt	928	904	914	931	891	899	895	880	852	797	732	760	750	674
<u>Nachrichtlich:</u> LULUCF	-1	-8	-16	-14	-6	-8	-10	-6	1	-2	6	3	4	4
<u>Nachrichtlich:</u> Internationaler Luft- und Seeverkehr	33	32	33	33	32	32	35	36	35	34	17	22	31	32

Sonstige * sind Private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistung einschl. Militär

Quelle: Treibhausgas-Inventar, UBA (2024)

Teil der jährlichen-Treibhausgasemissionen sind Emissionen in den Sektoren, die dem Europäischen Emissionshandel (ETS) unterliegen sowie die Emissionen der EU-Klimaschutzverordnung (Effort Sharing Regulation - ESR bzw. Vorgängerregulierung Effort Sharing Decision – ESD für den Zeitraum 2013-2020) (Tabelle B8).

Tabelle B8: Treibhausgasemissionen nach ETS und Non-ETS für die Jahre 2010 bis 2022, in Mio. t CO₂äq

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ETS-Emissionen ohne internationalen Luftverkehr	480	475	476	481	461	456	453	438	423	363	321	354	354
ESD-Emissionen 2013 bis 2020 ESR-Emissionen 2021 bis 2022				460	437	444	454	467	434	444	407	403	395

Quellen: ETS-Emissionen: DEHST (VET-Berichte 2022), ESD: Emissionen: European Union Transaction Log, ESR: Vorläufige Schätzungen

Die Emissionen des europäischen Luftverkehrs unterliegen zwar dem Emissionshandel. Sie werden hier nicht ausgewiesen, weil die nationale Zielerreichung lediglich den inländischen Luftverkehr berücksichtigt. Für das Jahr 2023 liegen noch keine Daten vor. Die Emissionen des Effort-Sharing-Bereiches ergeben sich aus den Gesamtemissionen (ohne Berücksichtigung des LULUCF-Bereichs) abzüglich der ETS-Emissionen und der CO₂-Emissionen des nationalen Luftverkehrs sowie bei den ESD-Emissionen abzüglich der NF₃ Emissionen. 4.2.1.ii. Projektionen der sektorspezifischen Entwicklungen mit derzeitigen nationalen und Unionspolitiken und -maßnahmen mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)

Die Ergebnisse nach Sektoren zu den Projektionen zur Referenzentwicklung sind in Tabelle B9 beschrieben. Die Gesamt-THG-Emissionen ohne internationale Verkehre und LULUCF verringern sich bis zum Jahr 2030 auf rund 455 Mio. t CO₂äq. Gegenüber 1990 entspricht dies einer Reduktion von knapp 64 Prozent.

Tabelle B9: Treibhausgasemissionen nach Sektoren für die Jahre 2024 bis 2050, in Mio. t CO₂äq

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Energiebedingte Emissionen	569	549	503	459	422	393	362	232	140	99	87
Energiewirtschaft	208	197	162	132	111	100	88	57	36	35	39
Industrie	101	99	97	94	92	88	84	57	42	34	32
Verkehr	148	145	141	135	128	121	112	68	33	15	6
Sonstige*	109	104	98	93	88	81	75	47	27	13	9
Diffuse Emissionen	4	4	4	3	3	3	3	2	2	1	1
Nicht-energiebedingte Emissionen	109	109	105	102	100	96	92	74	70	72	75
Industrielle Prozesse	50	50	49	47	44	41	38	25	18	18	18
Landwirtschaft	52	52	52	51	51	51	51	49	49	48	48
LULUCF	0	2	0	0	1	0	-1	-3	0	2	5
Abfall	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
Insgesamt ohne LULUCF	677	655	608	562	522	489	455	309	210	169	157
Insgesamt mit LULUCF	678	657	608	562	523	489	453	306	209	170	162
Nachrichtlich: Internationaler Luft- und Seeverkehr	35	37	38	40	42	42	42	40	40	40	36

* Gewerbe, Handel und Dienstleistungen; Haushalte; Landwirtschaft-Energie; Militär

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Die Projektionen zu den jährlichen Treibhausgasemissionen lassen sich wiederum nach Emissionen in den ETS-Sektoren und den Sektoren, die der EU-Klimaschutzverordnung (Effort-Sharing-Regulation – ESR) unterliegen (Tabelle B10). Es gelten die Konventionen wie zu Tabelle B8 beschrieben.

Tabelle B10: Treibhausgasemissionen im Referenzszenario - nach ETS und EU-Klimaschutzverordnung für die Jahre 2024 bis 2050, in Mio. t CO₂äq

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
ETS-Emissionen (stationär)	306	293	254	220	194	179	162	101	63	56	57
ESR-Emissionen	371	361	352	341	327	309	292	208	146	112	100

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Legt man die Projektionen des Referenzszenarios zugrunde, dann werden im ESR-relevanten Gesamtzeitraum von 2021 bis 2030 kumuliert 126 Mio. t CO₂äq. mehr emittiert als nach der EU-Klimaschutzverordnung (ESR) für Deutschland vorgesehen sind. Die Bundesregierung prüft derzeit die Umsetzungsmöglichkeiten für weitere Maßnahmen (siehe Kapitel 5.1.ii.).

4.2.2. Erneuerbare Energien

4.2.2.i. Aktueller Anteil der aus erneuerbaren Quellen erzeugten Energie am Bruttoenergieverbrauch in verschiedenen Sektoren (Wärme- und Kälteerzeugung, Strom und Verkehr) und nach Technologien innerhalb dieser Sektoren

Die Anteile erneuerbarer Energien am Energieverbrauch sind in Tabelle B11 dargestellt. Von 2010 bis 2023 stieg der Anteil am Bruttoenergieverbrauch um mehr als 10 Prozentpunkte auf 22 Prozent.

Tabelle B11: Erneuerbare Energie – Anteile am sektoralen Gesamtverbrauch für die Jahre 2010 bis 2022, in Prozent

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Bruttoenergieverbrauch*	11,7	12,5	13,5	13,8	14,4	14,9	14,9	15,5	16,7	17,3	19,1	19,4	20,8	22,0
Bruttoenergieverbrauch (nationale Statistik)	11,5	12,5	13,7	13,8	14,4	15,2	15,0	16,1	16,9	17,8	19,5	18,8	20,2	22,1
Strom*	18,2	20,9	23,6	25,3	28,2	30,9	32,3	34,6	37,6	40,6	44,2	43,9	47,6	51,4
Strom (nationale Statistik) ¹	17,2	20,6	23,8	25,3	27,5	31,6	31,8	36,2	37,9	42,2	45,5	41,5	46,2	51,8
Wind an Land (Onshore)	6,2	8,1	8,4	8,5	9,6	12,0	11,3	14,6	15,2	17,5	18,8	15,7	18,1	22,5
Wind auf See (Offshore)	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	1,4	2,0	2,9	3,3	4,3	4,9	4,3	4,6	4,5
Photovoltaik	1,9	3,3	4,4	5,0	6,0	6,3	6,3	6,4	7,5	7,8	8,9	8,9	11,0	11,6
Wasserkraft	3,4	2,9	3,6	3,8	3,3	3,2	3,4	3,3	3,0	3,5	3,4	3,4	3,2	3,7
Biomasse	4,9	5,5	6,5	6,9	7,4	7,7	7,8	7,8	7,8	8,0	8,5	8,1	8,4	8,3
Biogener Anteil des Abfalls	0,8	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
Verkehr*	6,4	6,5	7,3	7,3	6,9	6,6	7,0	7,0	7,9	7,6	10,0	8,0	9,6	10,7
Verkehr (nationale Statistik)	5,9	5,8	6,1	5,5	5,7	5,2	5,2	5,3	5,5	5,5	7,5	6,8	6,9	7,3
Biodiesel (inklusive HVO und Pflanzenöl)	4,0	3,8	4,1	3,5	3,7	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	5,1	4,3	4,2	4,3
Biogene Ottokraftstoffe	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5
Biomethan	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
EE – Strom	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,3

Wärme und Kälte*	12,1	12,6	13,4	13,4	13,4	13,4	13,0	13,4	14,2	14,5	14,5	15,5	17,5	18,4
Wärme und Kälte (nationale Statistik)	12,4	12,8	13,7	13,8	13,8	13,7	13,6	14,0	14,7	14,9	15,0	15,7	17,5	18,8
Biomasse und erneuerbare Abfälle	11,5	11,6	12,5	12,5	12,3	12,2	12,0	12,3	12,8	12,9	12,8	13,5	14,8	15,6
Sonstige erneuerbare Energien	0,9	1,1	1,2	1,2	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,2	2,7	3,2

* bis 2020 RL 2009/28/EG, ab 2021 RL 2018/2001

¹ abweichend zur RL 2009/28/EG u. a. ohne Normalisierung Wasser- und Windkraft und mit gesamter Stromerzeugung aus Biomasse.

Sonstige erneuerbare Energien sind Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie, erneuerbare Fernwärme

Quelle: UBA (2024)

Zwischen den Sektoren und Anwendungsbereichen sind weiterhin deutliche Unterschiede auszumachen. Der Stromsektor ist Haupttreiber für den steigenden Anteil der Erneuerbaren am Bruttoendenergieverbrauch. Bis 2023 stieg der Anteil bei Strom um mehr als 33 Prozentpunkte gegenüber 2010 auf 51,4 Prozent. Der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor ist damit deutlich stärker angestiegen als der Anteil im Verkehrssektor (10,7 Prozent im Jahr 2023) und in der Wärme- und Kälteerzeugung (18,4 Prozent im importJahr 2023). In diesen beiden Sektoren sind die erneuerbaren Energien seit dem Jahr 2010 moderat angestiegen.

4.2.2.ii. Projektionen der Entwicklung mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen für 2030 (mit einem Ausblick bis 2040)

Die im Referenzszenario angenommene Fortführung bestehender Instrumente hat unterschiedlich starke Effekte auf die Nutzung erneuerbarer Energien in den einzelnen Sektoren. Wasserstoff aus erneuerbaren Energien, sogenannter grüner Wasserstoff, kann einen relevanten Einfluss auf die Anteile erneuerbarer Energien in allen drei Sektoren haben. Die Modellierung der Projektionsdaten 2024, die hier im Bericht verwendet wird, erfasst die Wasserstoffimporte insgesamt. Inwieweit diese Importe aus erneuerbaren Energien stammen oder aus anderen Quellen war weder eingangs Modellierung festgelegt noch Ergebnis der Modellierung. Hierzu erfolgen in Deutschland im Rahmen der Wasserstoffstrategie noch weitere politische Festlegungen. Um dennoch die sektoralen und technologischen Erneuerbaren-Anteile an dieser Stelle ausweisen zu können, wurden Berechnungen in zwei Varianten durchgeführt, die den gesamten theoretischen Ergebnisraum aufspannen. Der tatsächliche künftige Anteil wird innerhalb dieses Raumes liegen.

Tabelle B12a beschreibt die Entwicklung, wenn die Importe von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten über den gesamten Zeitraum vollständig aus erneuerbarer Energie stammen (100 Prozent grüner Wasserstoff).

Unter diesen Annahmen steigt der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch ab dem Jahr 2023 um rund 169 Prozentpunkte auf 38,1 Prozent im Jahr 2030 (EU-Statistik). In den Folgejahren setzt sich der Anstieg kontinuierlich fort. Im Vergleich zur Analyse im vorherigen NECP-Entwurf wird aktuell von einem höheren Stromverbrauch im Jahr 2030 ausgegangen, was auch einen höheren Bruttoendenergieverbrauch bedingt. Die Zielsetzung eines Erneuerbaren-Anteils von 41 Prozent wird bereits im Jahr 2031 klar übertroffen. Im Jahr 2040 liegt dieser Anteil bei 73 Prozent. Die Bundesregierung wird die weitere Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch beobachten und Möglichkeiten prüfen, um sicherzustellen, wie das für 2030 gesetzte Ziel eines Erneuerbaren-Anteils von 41 Prozent bereits früher erfüllt werden kann.

Auf Grund nationaler Beschleunigungsmaßnahmen schreitet der Zubau an erneuerbaren Technologien im Strombereich schnell voran, vor allem bei der Windenergie und der Photovoltaik. Dies zeigen die deutlich steigenden Genehmigungszahlen für diese Technologien in 2023 und 2024. Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch steigt bis zum Jahr 2030 auf 74,2 Prozent. Dies ist an dieser Stelle der Wert nach EU- und nationaler Statistik. Die geringfügigen Unterschiede in der Statistik werden durch sich in der Modellierung ergebende Eigenheiten nivelliert. Der Zielwert von 80% wird danach spätestens im Jahr 2032 überschritten. Bis zum Jahr 2040 steigt der Erneuerbaren-Anteil im Stromsektor auf 96 Prozent.

Tabelle 12a: Erneuerbare Energie – Anteile am sektoralen Gesamtverbrauch für die Jahre 2024 bis 2050, in Prozent – bei Annahme ausschließlich grüner Wasserstoffimporte

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2040	2045	2050
Bruttoenergieverbrauch (RED II)	23,5	25,4	27,5	29,6	31,8	34,8	38,1	41,6	45,4	49,4	53,5	57,5	73,0	81,9	88,3
Bruttoenergieverbrauch (nationale Statistik)	23,6	25,5	27,5	29,7	31,8	34,8	38,0	41,4	45,2	49,2	53,1	57,0	71,9	80,1	86,1
Strom (RED II und nationale Statistik)	54,5	57,8	61,9	64,7	66,8	69,9	74,2	78,4	81,9	85,1	87,8	89,6	96,0	95,7	94,5
Wind an Land	21,4	22,1	23,2	24,0	24,6	25,3	26,2	27,1	28,3	29,6	30,7	31,8	33,9	32,5	32,3
Wind auf See	5,6	6,3	7,2	7,7	8,1	9,3	12,1	14,2	15,3	16,2	16,7	16,8	16,7	19,2	19,4
Photovoltaik	15,3	18,0	20,7	23,0	25,0	26,9	28,6	30,3	31,9	33,3	34,5	35,5	40,4	38,8	37,4
Wasserkraft	3,7	3,6	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,1	2,0	1,9
Biomasse (inklusive biogener Anteil des Abfalls)	8,4	7,8	7,2	6,6	5,8	5,1	4,4	3,9	3,7	3,5	3,3	3,2	2,9	3,1	3,4
Geothermie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Importierter grüner Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verkehr (RED II)	10,2	12,8	15,8	20,3	26,0	31,8	38,0	44,6	51,6	58,6	65,4	71,8	92,7	101,4	108,5
Verkehr (nationale Statistik)	6,6	7,6	8,6	10,3	12,2	14,2	16,8	19,8	23,0	26,8	31,1	35,8	57,1	68,6	82,9
Biodiesel (inklusive HVO und Pflanzenöl)	3,5	3,6	3,6	3,7	3,9	3,4	3,5	3,2	3,0	2,8	2,5	2,3	1,1	1,0	0,8
Biogene Ottokraftstoffe	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,4	0,8	1,1	1,3
Biogase	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erneuerbare – Strom	1,7	2,3	3,0	4,0	5,2	6,9	9,2	11,7	14,5	17,5	20,6	23,7	39,0	49,1	54,3
Grüner Wasserstoff / E-Fuels	0,0	0,1	0,2	0,6	1,0	1,3	1,4	1,4	1,4	2,5	4,0	5,8	12,7	12,8	18,4
Wärme und Kälte (Eurostat und nationale Statistik)	20,2	21,7	23,2	24,6	26,1	28,4	30,2	32,0	35,1	38,4	41,7	45,4	57,0	67,6	70,8
Biomasse und erneuerbare Abfälle	14,9	15,7	16,4	17,2	17,7	19,0	19,4	19,9	20,6	21,4	22,2	23,6	27,2	31,1	32,7
Sonstige erneuerbare Energien	5,2	6,0	6,7	7,3	8,0	8,9	9,9	10,9	12,1	13,4	14,7	15,9	21,4	25,3	26,6
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,5	0,9	1,3	2,4	3,6	4,8	5,9	8,4	11,2	11,4

Sonstige erneuerbare Energien sind Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie, erneuerbare Fernwärme

Hinweis: Abweichungen der Summen durch Rundungsdifferenzen. Mehrfachanrechnungen im Verkehr nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie können zu rechnerischen erneuerbaren Anteilen über 100 Prozent führen.

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Erneuerbare – Strom	1,7	2,3	3,0	4,0	5,2	6,9	9,2	11,7	14,5	17,5	20,6	23,7	39,0	49,1	54,3
Grüner Wasserstoff/ E-Fuels	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	1,1	1,6	3,2	2,3	1,7
Wärme und Kälte (Eurostat und nationale Statistik)	20,2	21,7	23,2	24,6	26,1	28,6	30,5	32,4	34,9	37,4	39,7	42,5	53,0	63,7	69,1
Biomasse und erneuerbare Abfälle	14,9	15,7	16,4	17,2	17,7	19,0	19,4	19,9	20,6	21,4	22,2	23,6	27,2	31,1	32,7
Sonstige erneuerbare Energien	5,2	6,0	6,7	7,3	8,0	8,9	9,9	10,9	12,1	13,4	14,7	15,9	21,4	25,3	26,6
Grüner Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,7	1,2	1,7	2,2	2,6	2,8	3,0	4,4	7,3	9,8

* Sonstige erneuerbare Energien sind Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie, erneuerbare Fernwärme

Hinweis: Abweichungen der Summen durch Rundungsdifferenzen. Mehrfachrechnungen im Verkehr nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie können zu rechnerischen erneuerbaren Anteilen über 100 Prozent führen.

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Im Vergleich der Tabellen B12a und B12b ergeben sich Unterschiede in den Erneuerbaren-Anteilen erst ab dem Jahr 2027, wenn der importierte Wasserstoff im merklichen Ausmaß zum Einsatz kommt. Auf technologischer Ebene kommt es entsprechend nur bei den Wasserstoffanwendungen zu Unterschieden. Auf der Sektorebene sind der Verkehrssektor und die Wärme- und Kälteerzeugung betroffen. Diese Unterschiede zur Annahme vollständig grüner Wasserstoffimporte liegen zunächst im niedrigen Bereich von deutlich unter einem Prozentpunkt und steigen für den Verkehr bis zum Jahr 2040 auf knapp 5 Prozentpunkte an, für Wärme- und Kälteerzeugung auf über 4 Prozentpunkte.

In der Gesamtbetrachtung beider Tabellen liegt der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Statistik im Jahr 2030 in einer Spanne von 37,8 bis 38,1 Prozent. (Nach nationaler Statistik sind es 37,7 bis 38,0 Prozent.)

Der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor liegt im Jahr 2030 in beiden Fällen bei 74,2 Prozent. Der Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor bewegt sich nach EU-Statistik im Jahr 2030 in einer Spanne von 36,9 bis 38 Prozent (nach nationaler Statistik 15,7 bis 16,8 Prozent). Der Anteil erneuerbarer Energien in der Wärme- und Kälteerzeugung liegt 2030 in einer engen Spanne von 30,2 bis 30,5 Prozent.

4.3. Energieeffizienz

4.3.i. Aktueller Primär- und Endenergieverbrauch in der Wirtschaft nach Sektoren (darunter Industrie, Wohngebäude, Dienstleistungen und Verkehr)

Im Zeitraum 2008 bis 2023 hat sich der Primärenergieverbrauch um 25,3 Prozent verringert. Zwischen 2010 und 2023 lag der Rückgang bei 24 Prozent. Der Endenergieverbrauch ist im Zeitraum 2008 bis 2023 um 12,4 Prozent gesunken, im Zeitraum 2010 bis 2023 sank der Endenergieverbrauch um 12,5 Prozent (Tabelle B13).

Die einzelnen Endverbrauchssektoren weisen seit dem Jahr 2010 Verbrauchsrückgänge in unterschiedlicher Höhe auf. In der Industrie (übriger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe) ging der Verbrauch zwischen 2010 und 2023 um 14,6 Prozent zurück sowie bei Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) um 26 Prozent. Bei privaten Haushalten lag der Rückgang beim 13,7 Prozent. Der Verbrauch des Verkehrssektors sank im Vergleich dazu nur um 0,8 Prozent.

Tabelle B13: Primärenergieverbrauch (PEV), Endenergieverbrauch (EEV) insgesamt und nach Sektoren, 2008 und 2010 bis 2023, in PJ

	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023*
PEV	14.370	14.126	13.515	13.615	13.897	13.232	13.368	13.494	13.516	13.178	12.808	11.887	12.443	11.675	10.735
EEV	9.327	9.334	8.968	9.049	9.242	8.749	9.014	9.088	9.171	9.058	9.050	8.471	8.789	8.517	8.168
Industrie ¹	2.573	2.595	2.666	2.613	2.589	2.562	2.573	2.673	2.657	2.629	2.537	2.432	2.607	2.392	2.217
Verkehr	2.622	2.516	2.523	2.529	2.578	2.554	2.647	2.704	2.757	2.776	2.757	2.325	2.348	2.519	2.496
Haushalte	2.617	2.681	2.343	2.508	2.616	2.249	2.348	2.410	2.407	2.401	2.492	2.484	2.584	2.424	2.314
GHD ²	1.515	1.542	1.436	1.399	1.458	1.386	1.446	1.337	1.349	1.252	1.264	1.231	1.251	1.182	1.141

¹ übriger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe

² Gewerbe, Handel, Dienstleistung

* Angaben für das Jahr 2023 sind vorläufig

Quelle: BMWK (2024)

4.3.ii. Aktuelles Potenzial für den Einsatz der hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplung und der effizienten Fernwärme- und Fernkälteversorgung

Wärme- und Kältenetze nehmen im Rahmen der Transformation für die klimaneutrale Wärme- und Kälteversorgung eine zentrale Rolle ein. Ihre Bedeutung und der Umfang werden zukünftig steigen. Die Bedeutung der zumeist fossilen Kraft-Wärme-Kopplung für die Bereitstellung von Fernwärme und Fernkälte wird dagegen zukünftig abnehmen. Die Entwicklung der KWK-Wärmeerzeugung im Referenzszenario ist in Tabelle B14 dargestellt.

Tabelle B14: Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen bis 2050, in TWh

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Braunkohle	10,5	9,2	8,9	8,3	7,9	6,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Steinkohle	17,6	13,2	11,8	10,8	9,1	7,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Erdgas	102,3	107,4	107,3	106,5	104,5	100,8	102,2	70,6	33,8	17,1	16,2
Mineralöl	6,2	6,4	6,2	6,3	6,3	6,3	6,5	5,0	2,8	1,5	1,1
Biomasse ^a	52,6	53,7	53,5	51,0	48,0	44,7	40,0	35,6	33,4	33,5	43,6
Sonstige	15,9	15,6	15,3	14,8	14,2	13,6	13,0	11,5	10,1	9,4	9,2
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Insgesamt	205,2	205,4	203,1	197,6	190,0	179,3	165,0	122,7	80,2	61,5	70,1

Quelle: Modellierung Projektionsbdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Als Reaktion auf den russischen Angriffskrieg in der Ukraine und der dadurch hervorgerufenen Lieferengpässe bei fossilen Importen soll in Deutschland der Anteil erneuerbarer Energien sowie von Abwärme in den Wärme- und Kältenetzen deutlich erhöht werden. Grundlage dafür sind u. a. die EU-Vorgaben im Rahmen der EED sowie der RED.

Der Anteil erneuerbarer Energien und Abwärme in der Fernwärme betrug in Deutschland im Jahr 2020 etwa 23 Prozent, im Jahr 2022 rund 25 Prozent. Er soll bis 2030 auf 50 Prozent steigen. Bis 2045 müssen Wärme- und Kältenetze vollständig dekarbonisiert sein. Die gesetzliche Basis ist mit dem am 1. Januar 2024 in Kraft getretenen Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze geschaffen worden. Zur Dekarbonisierung können sowohl Energie aus erneuerbaren Quellen als auch unvermeidbare Abwärme eingesetzt werden. Das Gesetz sieht als indikatives Ziel für 2030 einen Anteil im bundesweiten Mittel von 50 Prozent erneuerbare

Energie oder unvermeidbare Abwärme vor. Das Gesetz enthält einen verbindlichen Dekarbonisierungspfad, wonach im Jahr 2030 ein Mindestanteil von 30 Prozent und im Jahr 2040 ein Mindestanteil von 80 Prozent erneuerbare Energie oder unvermeidbare Abwärme erreicht werden muss. Für neue Wärmenetze ist zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme ein Mindestanteil von 65 Prozent erneuerbare Energie oder unvermeidbare Abwärme vorgesehen.

4.3.iii. Projektionen unter Berücksichtigung der unter Nummer 1.2.ii. beschriebenen aktuellen Energieeffizienzpolitiken, -maßnahmen und -programme für den Primär- und den Endenergieverbrauch für jeden Sektor mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)

Die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und Endenergieverbrauchs im Referenzszenario ist in Tabelle B15 abgebildet. Nach diesen Zahlen verringert sich der Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Niveau von 2008 um 29,4 Prozent und bis zum Jahr 2040 um 37,9 Prozent. Im gleichen Zeitraum nimmt der Endenergieverbrauch um 15,5 Prozent bzw. 27,5 Prozent ab (Tabelle 15).

Tabelle B15: Primärenergieverbrauch (PEV), Endenergieverbrauch (EEV) – insgesamt und nach Sektoren für die Jahre 2024 bis 2050, in PJ

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
PEV	11.005	10.916	10.729	10.581	10.486	10.325	10.148	9.410	8.925	8.799	8.843
EEV	8.316	8.294	8.256	8.214	8.147	8.020	7.883	7.247	6.767	6.463	6.366
Industrie ¹	2.285	2.329	2.365	2.402	2.424	2.402	2.385	2.325	2.312	2.303	2.373
Verkehr	2.572	2.582	2.582	2.568	2.546	2.496	2.437	2.142	1.926	1.834	1.795
Haushalte	2.312	2.272	2.231	2.192	2.149	2.118	2.082	1.896	1.740	1.613	1.532
GHD ²	1.147	1.111	1.078	1.053	1.028	1.004	979	884	789	713	666

¹ übriger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe,

² Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Am größten ist der Rückgang des Endenergieverbrauchs in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie Private Haushalte, mit mehr als 35 Prozent und knapp 21 Prozent bis zum Jahr 2030 (gegenüber 2008). Auch in der Industrie und im Verkehr ist der Endenergieverbrauch insgesamt rückläufig und sinkt bis 2030 jeweils um 7 Prozent.

Die in Tabelle B15 ausgewiesenen Zahlen basieren auf Berechnungsmethoden der deutschen Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz. Diese weichen jedoch zum Teil von den Eurostat-Methoden, welche für die Berechnung der Zielerreichung im Energieeffizienzbereich ausschlaggebend sind (siehe Kapitel 2.2), ab³. Auf Berechnungsbasis der Eurostat-Methoden und auf Basis des MMS verringert sich der Primärenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Niveau von 2008 um ca. 32,5 Prozent auf 9000 PJ bzw. 2500 TWh. Auf Berechnungsbasis der Eurostat-Methoden und des MMS verringert sich der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Niveau von 2008 um ca. 16,5 Prozent auf 7517 PJ bzw. 2088 TWh.

4.3.iv. Kostensoptimale Niveaus der Mindestanforderungen für die Gesamtenergieeffizienz gemäß Artikel 5 der Richtlinie 2010/31/EU, die sich aus nationalen Berechnungen ergeben

Die Untersuchungen zu kostensoptimalen Niveaus von Mindestanforderungen für die Gesamtenergieeffizienz in Gebäuden wurden aktualisiert. Es zeigt sich, dass die Anforderungen an Neubau und Bestand in DEU grundsätzlich kostensoptimal sind und kein akuter Handlungsbedarf besteht, es aber künftige Anpassungen geben kann.

³ Unterschiede betreffen u. a. die Einbeziehung von Seekverkehr (Hochseebunkerungen) und nichtenergetischem Verbrauch beim PEV bzw. Umweltwärme beim EEV.

4.4. Sicherheit der Energieversorgung

4.4.i. Aktueller Energiemix, inländische Energieressourcen, Einfuhrabhängigkeit und entsprechende Risiken

Die aktuelle Energieversorgung in Deutschland ist weiterhin maßgeblich geprägt vom Verbrauch fossiler Energieträger. So entfallen im Jahr 2023 etwas weniger als 80 Prozent des Primärenergieverbrauches auf die Energieträger Mineralöl, Gase und Kohle (Tabelle B16). Der Anteil erneuerbarer Energien ist auf fast 20 Prozent gestiegen.

Tabelle B16: Primärenergieverbrauch nach Energieträgern für die Jahre 2010 bis 2023, in PJ

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023*
Steinkohle	1.714	1.715	1.725	1.840	1.759	1.729	1.693	1.502	1.428	1.084	896	1.112	1.142	931
Braunkohle	1.512	1.564	1.645	1.629	1.574	1.565	1.511	1.507	1.481	1.163	958	1.127	1.168	895
Mineralöle	4.689	4.539	4.552	4.638	4.509	4.585	4.581	4.684	4.478	4.520	4.080	4.042	4.102	3.822
Gase	3.183	2.923	2.934	3.074	2.672	2.781	3.068	3.167	3.098	3.220	3.145	3.310	2.721	2.655
Kernenergie	1.533	1.178	1.085	1.061	1.060	1.001	923	833	829	819	702	754	379	79
Erneuerbare Energien	1.310	1.365	1.524	1.571	1.568	1.672	1.677	1.790	1.825	1.903	1.970	1.949	2.044	2.107
Sonstige Energieträger	239	244	225	201	213	210	223	222	214	216	204	215	218	204
Außenhandelsaldo Elektrische Energie*	-54	-14	-74	-116	-122	-174	-182	-189	-175	-118	-68	-67	-98	42
Insgesamt	14.126	13.515	13.615	13.897	13.232	13.368	13.494	13.516	13.178	12.808	11.887	12.443	11.675	10.735

* Angaben für das Jahr 2023 sind vorläufig.

Nur fossile Gase. Biogase sind unter erneuerbaren Energien aufgeführt. Die Nettostromexporte werden mit negativen Vorzeichen gewichtet.

Quelle: BMWK (2024)

Tabelle B17 zeigt die prozentualen Nettoimporte als Einfuhr abzüglich Ausfuhr und Bestandsänderungen in Relation zum tatsächlichen Primärenergieverbrauch. Rechnerische Werte über 100 Prozent für das Jahr 2022 sind auf Bestandaufstockungen zurückzuführen, die gerade im Zuge des Angriffskriegs Russlands auf die Ukraine und die damit verbundene Energiekrise zugenommen hatten.

Der Indikator Importabhängigkeit hat isoliert betrachtet nur begrenzte Aussagekraft und ist als alleinige Ziel- und Steuerungsgröße nicht geeignet. Als offene Volkswirtschaft ist Deutschland auch in internationale Energiemärkte stark eingebunden und kann so unter anderem von günstigen Energieimportieren profitieren. Wichtig ist hierbei über Diversifizierungsmaßnahmen Versorgungssicherheitsrisiken zu minimieren.

Die Importabhängigkeit des Energiemixes resultiert hauptsächlich aus dem hohen Verbrauch an fossilen Energieträgern, die zum überwiegenden Anteil importiert werden. Eine Ausnahme hierbei bildet die Braunkohle, die vollständig inländisch gewonnen wird und sogar zu geringen Anteilen exportiert wird. Ende 2018 sind die Subventionen für den Absatz inländischer Steinkohle beendet worden. Ab 2019 steigt damit der Importanteil von Steinkohle auf 100 Prozent. Die Versorgungssicherheit mit importierter Steinkohle wird aufgrund des liquiden Weltmarkts und der internationalen Angebotsstrukturen als hoch eingeschätzt. Zwischen 2010 und 2021 ist die Bedeutung der Länder der ehemaligen Sowjetunion für den Import von Steinkohle nach Deutschland stetig angestiegen und lag 2021 zuletzt bei rund 50 Prozent. Zusammen mit drei weiteren Ländern, USA (17 Prozent), Australien (13 Prozent) und Kolumbien (6 Prozent) machten diese Länder über 80 Prozent der Steinkohleimporte nach Deutschland aus.

Nach Inkrafttreten des Kohle-Embargos der EU gegen russische Exporte am 11. August 2022 mussten die bestehenden deutschen Steinkohleimporte kurzfristig ersetzt werden. Der russische Anteil an Steinkohleimporten sank im Jahr 2023 folglich auf 2 Prozent und wurde vorwiegend durch Lieferungen aus den USA (29 Prozent), Australien (26 Prozent) sowie Kolumbien (15 Prozent) und Südafrika (11 Prozent) ersetzt.

Tabelle B17: Importabhängigkeit für die Jahre 2010 bis 2023, Nettoimporte in Prozent

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Steinkohle	77,0	81,6	80,3	86,8	87,3	88,4	94,8	91,9	88,3	105,5	92,9	97,7	103,2	95,9
Braunkohle	-1,6	-1,8	-1,9	-1,9	-2,7	-2,6	-1,9	-2,1	-2,2	-2,4	-2,3	-2,3	-2,2	-2,3
Mineralöle	97,8	96,3	98,3	97,6	97,8	98,7	98,0	97,0	97,2	99,1	98,5	96,7	98,9	97,1
Gase	81,3	86,7	85,6	86,8	89,1	88,6	90,2	91,3	95,6	98,6	88,7	88,8	106,3	93,3
Kernenergie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erneuerbare Energien	-0,6	0,0	0,5	-0,8	-1,7	-1,4	-1,4	-1,3	0,3	-0,8	1,2	-0,2	0,0	-0,1
Insgesamt	59,0	60,6	61,3	62,4	61,6	61,7	63,8	63,3	63,6	67,4	63,7	63,0	68,6	66,2

Die prozentualen Nettoimporte sind die Einfuhr abzüglich Ausfuhr und Bunker) in Relation zum Primärenergieverbrauch. Rechnerische Werte über 100 Prozent sind auf Bestandaufstockungen zurückzuführen. Kernenergie wird gemäß Definition von Eurostat als inländische Primärenergie betrachtet

Quelle: BMWK (2024)

Der Gasverbrauch ging seit 2010 zwar deutlich zurück (Tabelle B16), allerdings ging im gleichen Zeitraum die inländische Förderung deutlich zurück. In der Summe stieg der Importanteil der Gase deutlich an. Im Jahr 2023 importierte Deutschland rund 93 Prozent seines Erdgasbedarfs. Seine Gasimporte bezog Deutschland 2023 hauptsächlich aus den drei Ländern Norwegen, Niederlande und Belgien bzw. Anlandung von LNG-Importen in diesen Ländern. Die Bundesnetzagentur erfasst diese Zahlen sowie die Transitmengen im Rahmen ihres Monitoringbereichs.

Mineralöle werden fast vollständig importiert. Den größten Anteil seiner Mineralöleinfuhren bezog Deutschland 2023 mit jeweils etwa 18 Prozent aus den USA und Norwegen, gefolgt von Libyen und Kasachstan jeweils gut 11 Prozent) und Großbritannien (10 Prozent). Der Anteil von Mitgliedsländern der OPEC betrug rund 28 Prozent.

4.4.ii. Projektionen der Entwicklung mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)

In der Referenzprojektion sinkt der Primärenergieverbrauch zwischen 2024 und 2030 umfast 860PJ (Tabelle B18). Der Rückgang des Primärenergieverbrauchs bei fossilen Energieträgern wird hauptsächlich durch die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien im Gebäude- und Stromsektor, die geringeren Umwandlungsverluste bei Wind-, PV-Strom und Elektromobilität, und den Rückgang des Kohle- und Mineralölverbrauchs getrieben. Bei der Stromerzeugung sinken die Anteile der Stein- und Braunkohle deutlich, v. a. aufgrund der langfristig steigenden CO₂-Preise im ETS. Auch die Stromerzeugung aus Erdgas geht etwa ab der Mitte der Dekade kontinuierlich zurück. Die Nutzung der inländischen Kernenergie fällt mit dem Kernenergie-Ausstieg ab 2023 komplett weg. Der Verbrauch erneuerbarer Energien steigt deutlich an, bis 2030 um 53 Prozent gegenüber 2023 und setzt sich in den Dekaden danach mit geringeren Zuwachsraten fort.

Tabelle B18: Primärenergieverbrauch - nach Energieträgern 2024 bis 2050, in PJ

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050	2024	2025	2026
Steinkohle	703	622	544	431	371	320	244	86	40	18	16	703	622	544
Braunkohle	885	811	486	257	115	80	45	25	20	18	15	885	811	486
Mineralöle	4.095	4.069	4.060	4.012	3.954	3.800	3.632	2.747	2.051	1.738	1.447	4.095	4.069	4.060
Gase	2.813	2.780	2.833	2.852	2.779	2.627	2.513	1.716	1.143	858	868	2.813	2.780	2.833
Kernenergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare Energien	2.244	2.385	2.537	2.684	2.839	3.046	3.275	4.359	5.115	5.529	5.750	2.244	2.385	2.537
Sonstige Energieträger	246	256	265	286	311	332	349	612	775	820	910	246	256	265
Außenhandelsaldo Elektrische Energie*	19	-9	3	59	118	121	92	-133	-219	-181	-163	19	-9	3
Insgesamt	11.005	10.916	10.729	10.581	10.486	10.325	10.148	9.410	8.925	8.799	8.843	11.005	10.916	10.729

* einschließlich geringer Anteile von Fernwärme

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

Nach den Modellergebnissen sinkt die Nutzung der Steinkohle bis 2035 auf 86 PJ. Das entspricht einem Rückgang von 95 Prozent gegenüber 2010. Nach 2035 geht die Steinkohlenutzung weiter zurück. Bei der verbleibenden Menge an Steinkohle nach 2040 handelt es sich größtenteils um stoffliche Verwendung v.a. für die Metallherstellung und Grundstoffchemie. In all diesen Energieträgern sind sehr kleine Mengen darüber hinaus auch in einer Vielzahl von Subsektoren vorhanden. Die Modellergebnisse sind auf die Methodik der Simulation zurückzuführen, die Nischen offenlässt, um die Heterogenität industrieller Anwendungen und Standorte abzubilden (z. B. eventuell fehlender Erdgasanschluss und zu geringe Leistung eines Netzanschlusses). Dadurch wird in dieser Form in der Modellierung stets ein geringer Rest verbleiben solange keine Instrumente zur vollständigen Einschränkung der Verfügbarkeit bestimmter Rohstoffe modelliert werden.

Der Braunkohleausstieg in Nordrhein-Westfalen wird bereits bis 2030 erfolgen. Insgesamt sinkt die Nutzung von Braunkohle bis 2035 auf 25 PJ. Das entspricht einem Rückgang um 98 Prozent gegenüber 2010. Nach 2035 geht die Braunkohlenutzung im Modell weiter zurück auf 15 PJ. Bei einer derart geringen Menge kann man spätestens ab diesem Datum als das Kohleausstiegsdatum ausgehen.

Die verbleibende geringe Braunkohlenutzung im Modell bezieht sich fast ausschließlich auf die Nutzung in der Zementherstellung. Diese Menge geht im Zeitverlauf deutlich zurück. In den Modellergebnissen verlangsamt sich die Transformation in diesem Bereich ab etwa 2035, bleibt aber auf einem sehr niedrigen Level.

Die Referenzprojektion zeigt, dass die Importabhängigkeit mit dem Umstieg von importierten, konventionellen Energien auf erneuerbare Energien von 67,4 Prozent im Jahr 2024 –auf 65,5 Prozent im Jahr 2030 sinkt. Der Grad der Abhängigkeit sinkt in den Folgejahren deutlich auf unter 40 Prozent in den Jahren nach 2040 (Tabelle B19). Zwar nimmt der Anteil inländischer Energiequellen durch den Rückgang der heimischen Braunkohlenutzung und den Kernenergieausstieg tendenziell ab, der zunehmende Anteil erneuerbarer Energien aus dem Inland dominiert jedoch die Gesamtentwicklung. Die Importanteile bei den Erneuerbaren beziehen sich v.a. auf Importe von Biomasse.

Tabelle B19: Importabhängigkeit– Nettoimporte für die 2024 bis 2050, in Prozent

Energieträger	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Steinkohle	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Braunkohle	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mineralöle	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Gase	89,9	90,4	91,3	92,0	92,5	92,5	92,7	94,6	99,4	100,0	100,0
Kernenergie	NA										
Erneuerbare	8,7	10,1	10,8	11,3	11,4	11,9	11,0	8,1	7,0	8,7	11,1
Insgesamt	67,4	67,0	68,5	69,3	69,3	67,7	65,5	52,8	43,1	39,2	38,7

Die prozentualen Nettoimporte sind die Einfuhr abzüglich Ausfuhr und Bunker) in Relation zum Primärenergieverbrauch.

Annahme ist zudem, dass es ab dem Jahr 2023 keinen Braunkohlenexport mehr gibt (dieser ist aber historisch auch schon sehr gering).

Kernenergie wird gemäß Definition von Eurostat als inländische Primärenergie betrachtet. Die Nutzung von Kernenergie zur Stromerzeugung erhöht bei dieser Betrachtung folglich nicht die Importabhängigkeit. Der Energiemix des deutschen Stromimports spiegelt dabei die Energiemixe der umliegenden (Mitglieds-)Staaten wieder, von denen Deutschland Strom bezieht. Dieser bezogene Strom enthält, je nach Marktlage, unterschiedlich hohe Anteile an Strom aus erneuerbaren Energien (Wind, Solar, Wasserkraft, Bioenergie) sowie aus konventionellen Energieträgern (v.a. Kohle, Erdgas und Kernenergie). Letztere können sich aufgrund von Reduktionspfaden in einigen Nachbarstaaten anteilig verändern.

Der potenzielle Importbedarf an Biomassebrennstoffen ergibt sich aus dem projizierten Verbrauch an Biomassebrennstoffen minus der Summe des projizierten Aufkommens an Biomassebrennstoffen in der Land- und Forstwirtschaft und der Abschätzung der Biomassebrennstoffe aus biogenen Rest- und Abfallrohstoffen (siehe Projektionsbericht 2023, Kapitel 3.4.2)

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

4.5. Energiebinnenmarkt

4.5.1. Verbundfähigkeit der Stromnetze

4.5.1.i. Aktueller Grad des Netzverbunds und wichtigste Verbindungsleitungen

Die für quantitative Analysen unterstellte Entwicklung der Stromhandelskapazitäten im europäischen Netzverbund orientiert sich langfristig am Ten-Year Network Development Plan (TYNDP 2022). Die Annahmen sind in Tabelle B20 dargestellt.

Tabelle B20: Mittlere verfügbare Handelskapazität für Deutschland und seine elektrischen Nachbarn, 2020 bis 2050, in MW

Export (von DE nach ...)	AT	BE	CH	CZ	DK	FR	NL	NO	PL	SE	UK	Summe
2020	5000	0	800	2150	1600	2850	1468	0	400	615	0	14883
2025	5000	500	800	2150	1600	2850	1468	1400	400	615	0	16783
2030	6000	500	3273	2150	3100	2880	2500	1400	1000	2015	1400	26218
2035	6400	550	3273	2150	3100	2880	2750	1400	1375	2015	1400	27293
2040	6800	600	3273	2150	3100	2880	3000	1400	1750	2015	1400	28368
2045	6800	600	3273	2150	3100	2880	3000	1400	1750	2015	1400	28368
2050	6800	600	3273	2150	3100	2880	3000	1400	1750	2015	1400	28368

Import (von ... nach DE)	AT	BE	CH	CZ	DK	FR	NL	NO	PL	SE	UK	Summe
2020	5000	0	4000	3750	585	1500	553	0	1050	615	0	17053
2025	5000	500	4000	3750	2385	1500	553	1400	1050	615	0	20753
2030	6000	500	4165	3750	2543	2880	2500	1400	1500	2015	1400	28653
2035	6400	550	4165	3750	2797	2880	2750	1400	1875	2015	1400	29982
2040	6800	600	4165	3750	3051	2880	3000	1400	2250	2015	1400	31311
2045	6800	600	4165	3750	3051	2880	3000	1400	2250	2015	1400	31311
2050	6800	600	4165	3750	3051	2880	3000	1400	2250	2015	1400	31311

Quelle: ENTSO-E TYNDP 2022 Szenario Global Ambitions und zusätzliche eigene Annahmen basierend auf Recherchen im Rahmen der Projektionen zu Projekten der Übertragungsnetzbetreiber.

4.5.1.ii. Projektionen der Anforderungen an den Ausbau der Übertragungsleitungen (einschließlich für 2030)

Im Netzentwicklungsplan (NEP) werden in einem zweijährigen Turnus die Anforderungen an den Ausbau der Übertragungsnetze überprüft, welche sich aus der Entwicklung der inländischen Erzeugungs- und Verbrauchsstruktur sowie aus dem europäischen Energiebinnenmarkt ergeben. Die Ergebnisse des NEP sind auf www.netzentwicklungsplan.de veröffentlicht und werden in ihrer aktuellen Fassung den quantitativen Analysen für den Nationalen Energie- und Klimaplan zugrunde gelegt.

4.5.2. Energieübertragungsinfrastruktur

4.5.2.i. Wesentliche Merkmale der bestehenden Übertragungsinfrastruktur für Strom und Gas und der künftigen Fernleitungsinfrastruktur für Wasserstoff

Strom

Das deutsche Übertragungsnetz für Strom umfasst laut Übertragungsnetzbetreibern derzeit rund 38.5000 km Leitungen in der Höchstspannung (220/380 kV). Weitere Ausführungen zur Strominfrastruktur sind Kapitel 3.4.1. zu entnehmen.

Erdgas

Deutschland verfügt über eine moderne und solide ausgebaute Gastransportinfrastruktur mit einem umfangreichen Gasrohrnetz mit einer Gesamtlänge von 613.605 km (Jahr 2022, BDEW Mai 2023); davon 130.393 km Niederdrucknetz, 182.624 km Mitteldrucknetz, 126.766 km Hochdrucknetz und 173.822 km Hausanschlussleitungen. Das Netz der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) verfügt über mehr als 110 Verdichterstationen und ist über mehr als 25 Grenzübergangspunkten (GÜP) mit den Erdgasnetzen der Nachbarländer verbunden. Das deutsche Gasfernleitungsnetz ist in ein Gas-Gebiet mit hochkalorischem Gas (high-calorific gas, H-Gas) und niederkalorischem Gas (low-calorific gas, L-Gas) unterteilt.

Netzausbaumaßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung und Verstärkung des Netzes, zum bedarfsgerechten Ausbau des Netzes sowie zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit sind im Netzentwicklungsplan Gas enthalten. Dieser muss durch die Fernleitungsnetzbetreiber erstellt werden (siehe Kapitel 3.4.2.i. und weiter unten).

Wasserstoff

Deutschland plant einen schnellen und kosteneffizienten Aufbau der Wasserstoff-Netzinfrastuktur, der in zwei Stufen erfolgen soll. Der gesetzliche Rahmen für das Wasserstoff-Kernnetz als erste Stufe wurde mit dem Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften, das am 29. Dezember 2023 in Kraft getreten ist, geschaffen. Die Fernleitungsnetzbetreiber haben im Juli 2024 einen gemeinsamen Antrag zum Kernnetz bei der Bundesnetzagentur eingereicht. Der Antrag sieht den Aufbau eines rund 9.700 km langen Kernnetzes zur überregionalen Verbindung von Häfen, Industrie, Speichern und Kraftwerken bis zum Zieljahr 2032 vor. In der zweiten Stufe soll dann im Rahmen der

turnusmäßigen integrierten Netzentwicklungsplan für Gas und Wasserstoff das Wasserstoff-Kernnetz bedarfsorientiert weiterentwickelt werden.

4.5.2.ii. Projektionen der Anforderungen an den Netzausbau mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)

Strom

Zum Stromnetzausbau wird auf die Ausführungen im Kapitel 2.4.2 und 3.4.1 verwiesen.

Erdgas

Nähere Angaben zum aktuellen Netzentwicklungsplan Gas legt die Bundesregierung im kommenden finalen NECP-Update vor.

4.5.3. Strom- und Gasmärkte, Energiepreise

4.5.3.i. Aktuelle Lage der Strom- und Gasmärkte, einschließlich Energiepreise

Bereits ab September 2021 war der Day-Ahead-Großhandelsstrompreis gestiegen. Dieser Trend setzte sich über den Jahreswechsel 2021/2022 fort und verstärkte sich im Zuge des russischen Angriffes auf die Ukraine. Denn seitdem sind auch die Preise für Gas und Kohle deutlich gestiegen. Seit 2023 ist jedoch ein Rückgang sowohl der Gaspreise als auch der Großhandelspreise für Strom zu verzeichnen.

Die Entwicklung der Strompreise ist sehr volatil und eng mit der Entwicklung der Gaspreise korreliert da Gaskraftwerke in vielen Stunden den Preis im Strommarkt setzen. Die Gaspreisentwicklung, wiederum hing in hohem Maße von der Entwicklung der Ukraine-Krise und den jeweiligen Eskalationsschritten der russischen Seite bei der Belieferung Deutschlands und Europas mit Gas ab (BNetzA 2023). Vor allem in der Jahresmitte 2022 wurden Höchstpreise im Stromgroßhandel erzielt. Seitdem ist bis in das Jahr 2024 hinein in der Tendenz ein Rückgang des Großhandelsstrompreis zu beobachten. Die Preise liegen jedoch weiterhin über dem Niveau von vor dem Jahr 2021.

Nach Analysen des BDEW (2024) zeigt sich bei den Verbraucherpreisen für Strom ein deutlicher Anstieg ab dem Jahr 2021 der sich bis in das Jahr 2023 fortsetzt. Trotz Rückgang der staatlich bedingten Preisbestandteile, wie insbesondere der Wegfall der EEG-Umlage, dominierten zuletzt die gestiegenen Beschaffungskosten den Verbraucherpreis. Die aktuell gesunkenen Großhandelspreise sorgen für eine leichte Trendumkehr bei den Beschaffungskosten. Der durchschnittliche Strompreis für kleine bis mittlere Industriebetriebe (ohne Stromsteuer) für Neuabschlüsse ist zuletzt wieder deutlich gesunken. Im derzeitigen Jahresmittel hat sich der Strompreis für kleine bis mittlere Industriebetriebe gegenüber den Höchstständen im 2. Halbjahr 2022 mehr als halbiert. Für einige Unternehmen, die früher die EEG-Umlage zahlten, liegen die Strompreise auf einem Niveau von 2017.

Die Verbraucherpreise für Erdgas spiegeln die beschriebene Entwicklung bei den Beschaffungskosten wider. Nach den drastischen Anstiegen in der zweiten Jahreshälfte 2022 ist für das Jahr 2023 und 2024 im Durchschnitt ein Rückgang der Preisniveaus zu beobachten, der jedoch die Preisanstiege seit 2021 nicht kompensiert (vgl. BDEW 2024).

4.5.3.ii. Projektionen der Entwicklung mit derzeitigen Politiken und Maßnahmen mindestens bis 2040 (einschließlich für 2030)

Tabelle B21 beschreibt die Ergebnisse zu Preisprojektionen zu untersuchten Referenzszenario. Auf die Endverbraucherpreise von Erdgas und Strom werden Abgaben, Umlagen und Entgelte erhoben. Diese Preisbestandteile refinanzieren beispielsweise die Netzinfrastruktur und den Ausbau der erneuerbaren Energien. Aus Gründen des Klimaschutzes sowie aus energie- und nicht zuletzt verteilungspolitischen Gründen sind aber auch andere Refinanzierungswege denkbar. Vor diesem Hintergrund ist die langfristige Entwicklung der Endverbraucherpreise für Brenn- und Kraftstoffe sowie Strom nicht nur von (globalen) Preis- und Kostenentwicklungen abhängig und entsprechend unsicher. Projektionsergebnisse müssen grundsätzlich vor diesem Hintergrund betrachtet und eingeordnet werden.

Tabelle B21: Gas- und Strompreise nach Verbrauchergruppen sowie Preise für Wasserstoff 2021 bis 2040, in Cent (2022)/kWh

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Erdgas														
Erdgas Grenzübergangspreis	2,98	8,38	5,77	5,63	4,80	3,71	3,15	2,86	2,57	2,28	2,19	2,09	1,99	1,90
Haushalt D1 (< 20 GJ)	10,15	13,04	14,66	15,84	15,59	14,78	14,48	14,44	14,40	14,34	15,24	15,93	16,42	16,76
Haushalt D2 (20-200 GJ)	7,85	9,88	12,14	12,74	12,14	10,97	10,49	10,36	10,21	10,06	10,95	11,61	12,08	12,40
Haushalt D3 (> 200 GJ)	6,93	8,91	11,45	12,01	11,35	10,13	9,63	9,48	9,33	9,16	10,04	10,70	11,17	11,48
Industrie I1 (< 1.000 GJ)	7,09	8,76	11,40	12,04	11,36	10,11	9,59	9,44	9,27	9,10	9,99	10,65	11,12	11,43
Industrie I2 (1.000-10.000 GJ)	5,98	7,81	10,28	11,08	10,42	9,23	8,74	8,60	8,45	8,30	9,19	9,86	10,34	10,66
Industrie I3 (10.000-100.000 GJ)	5,04	7,50	8,59	9,41	8,92	8,00	7,65	7,59	7,52	7,44	8,37	9,07	9,58	9,92
Industrie I4 (100.000 -1.000.000 GJ)	5,06	8,59	8,24	8,93	8,36	7,34	6,95	6,86	6,77	6,66	7,57	8,25	8,74	9,08
Industrie I5 (1.000.000 - 4.000.000 GJ)	5,70	11,01	7,21	8,17	7,69	6,83	6,51	6,46	6,40	6,33	7,24	7,93	8,43	8,77
Industrie I6 (> 4.000.000 GJ)	6,43	13,54	6,52	8,83	8,12	6,92	6,43	6,29	6,15	5,99	6,88	7,54	8,02	8,33
Strom														
Haushalt Band DA (< 1.000 kWh)	49,56	49,80	51,93	52,92	50,50	49,30	48,69	48,68	48,98	49,47	50,24	48,71	48,16	47,49
Haushalt Band DB (1.000-2.500 kWh)	37,66	36,90	40,59	40,91	38,10	36,20	35,01	34,55	34,48	34,63	34,45	32,79	32,72	32,46
Haushalt Band DC (2.500-5.000 kWh)	34,03	33,19	36,75	36,94	34,16	32,18	30,92	30,39	30,25	30,33	29,98	28,35	28,39	28,24
Haushalt Band DD (5.000-15.000 kWh)	31,05	30,19	34,19	34,24	31,45	29,40	28,06	27,45	27,23	27,24	26,68	25,04	25,13	25,01
Haushalt Band DE (>15.000 kWh)	26,78	28,21	30,88	30,85	28,28	26,35	25,07	24,47	24,23	24,20	23,56	22,00	22,07	21,96
Industrie Band IA (<20 MWh)	31,72	31,78	32,46	32,71	30,23	28,51	27,42	27,00	26,92	27,05	26,93	25,59	25,72	25,66
Industrie Band IB (20-500 MWh)	25,93	27,12	24,43	24,62	22,71	21,37	20,53	20,19	20,13	20,22	20,12	19,10	19,22	19,20
IndustrieBand IC (500-2.000 MWh)	23,14	24,92	21,56	21,64	19,79	18,44	17,57	17,19	17,08	17,12	16,91	15,92	16,11	16,14
IndustrieBand ID (2.000-20.000 MWh)	19,80	23,07	20,19	20,12	18,05	16,43	15,36	14,85	14,64	14,60	14,15	13,08	13,40	13,54
IndustrieBand IE (20.000-70.000 MWh)	16,48	22,06	18,96	18,81	16,69	14,99	13,84	13,28	13,02	12,95	12,38	11,28	11,65	11,83
IndustrieBand IF (70.000-150.000 MWh)	15,72	20,94	16,72	16,49	14,46	12,78	11,63	11,04	10,75	10,63	9,94	8,87	9,24	9,43
IndustrieBand IG (> 150.000 MWh)	13,81	22,63	14,76	14,56	12,72	11,19	10,16	9,63	9,38	9,28	8,71	7,77	8,15	8,36
H2 Grenzübergangspreis	22,15	21,20	20,25	19,30	18,35	17,40	16,45	15,50	14,55	13,60	11,60	9,60	9,10	8,60

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)

4.6. Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

4.6.i. Aktuelle Lage des Sektors der CO₂-emissionsarmen Technologien und, soweit möglich, seiner Position auf dem Weltmarkt (diese Analyse ist unions- oder weltweit vorzunehmen)

CO₂-emissionsarme Technologien sind ein integraler Bestandteil der Branche grüner Technologien. Aktuelle politische, gesellschaftliche, technologische und wirtschaftliche Entwicklungen treiben die Branche in bisher nicht gekannter Weise nach vorne: Dazu zählen neben dem Green Deal der Europäischen Union auch die wachsende Nachfrage nach nachhaltigen Wirtschaftskonzepten und die Bemühungen um einen klimafreundlichen Wiederaufbau der Volkswirtschaften zur Überwindung der COVID-19-Pandemie.

Bisherige Prognosen zum globalen und nationalen Marktwachstum haben sich klar bestätigt und sorgen auch weiterhin für einen positiven Ausblick (BMU, 2021). Im Jahr 2020 belief sich das Marktvolumen der deutschen Umwelttechnik und Ressourceneffizienz auf 392 Milliarden Euro. Bis 2030 wird sich das Gesamtvolumen der heimischen Leitmärkte auf 856 Milliarden Euro mehr als verdoppeln. Das entspricht einer jahresdurchschnittlichen Wachstumsrate von 8,1 Prozent. Die Energieeffizienz bildet nach wie vor den größten Leitmarkt (117 Milliarden Euro) gefolgt vom Leitmarkt Nachhaltige Mobilität (91 Milliarden Euro).

Die Energiewende treibt den Leitmarkt Umweltfreundliche Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie an. Neben den erneuerbaren Energien Photovoltaik und Wind werden stationäre Speichertechnologien in Form von Batterien und Wasserstoff den Markt zukünftig noch stärker antreiben. Das erwartete jährliche Wachstum bis 2030 liegt mit 8,5 Prozent über dem Durchschnitt der Branche.

Darüber hinaus erfordert die zunehmende Vernetzung aus Erzeugung, Verteilung und Verbrauch von Strom und Wärme umfassende Investitionen. Innerhalb der Nachhaltigen Mobilität im Sinne der UN-Agenda 2030 verlagert sich die Nachfrage von Effizienztechnologien hin zur E-Mobilität. Alternative Antriebstechnologien verzeichnen die mit weitem Abstand größte Expansionsgeschwindigkeit. Das Marktsegment wird sich im Zeitraum 2020 bis 2030 mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 13,3 Prozent entwickeln, sodass sich das globale Marktvolumen bis 2030 voraussichtlich auf 623 Milliarden Euro belaufen wird (2016: 34 Milliarden Euro).

Deutsche Anbieter verteidigen erfolgreich ihre Position am Weltmarkt. Produkte, Verfahren und Dienstleistungen der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz „Made in Germany“ genießen weltweit großes Ansehen und begründen die starke Exportleistung der deutschen Branche. Während der deutsche Anteil an der globalen Wirtschaftsleistung bei rund 3 Prozent liegt, tragen die Unternehmen der Umwelttechnik und Ressourceneffizienz rund 14 Prozent zum Weltmarkt ihrer Branche bei. Europa bleibt für deutsche Anbieter nach wie vor der wichtigste Absatzmarkt; Länder wie Brasilien, Mexiko, Kanada, Japan und Südkorea werden als Exportländer immer wichtiger.

4.6.ii. Aktuelles Niveau der öffentlichen und etwaigen privaten Ausgaben für Forschung und Innovation auf dem Gebiet der CO₂-emissionsarmen Technologien, aktuelle Anzahl der Patente und aktuelle Anzahl der Forscher

Die öffentlichen Energieforschungsausgaben haben sich in den letzten zehn Jahren mehr als verdoppelt. Im Jahr 2022 hat die Bundesregierung im Rahmen des Energieforschungsprogrammes 1,49 Milliarden Euro investiert. Die Mittel verteilen sich dabei auf direkte Projektförderung sowie die institutionelle Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft. Zusätzlich gaben die Länder eigene Ausgaben für Energieforschung im Jahr 2020 in Höhe von gesamt rund 387 Millionen Euro an (BMWK 2023)

Aufwendungen für Forschung und Entwicklung im Unternehmenssektor sind ein wichtiger Faktor für Innovationen - sowohl im Bereich der CO₂-emissionsarmen Technologien als auch für eine wettbewerbsfähige Volkswirtschaft insgesamt. Nach Schätzungen des Stifterverbands Wissenschaftsstatistik sind die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen nach der Überwindung der COVID-19-Pandemie zuletzt insgesamt wieder deutlich gestiegen (Stifterverband Wissenschaftsstatistik 2024). Dabei liegen zurzeit keine Schätzungen zu den aktuellen Aufwendungen für innovative CO₂-emissionsarmen Technologien vor. Jedoch zeigen Unternehmensbefragungen, dass u. a. Klimaschutz beziehungsweise Klimaneutralität an Bedeutung gewinnt und ein Treiber für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ist: Über 41 Prozent der befragten, FuE betreibenden Unternehmen wollten im Jahr 2021 FuE mit einem konkreten Beitrag zur Klimaneutralität durchgeführt oder in Auftrag gegeben haben (Stifterverband Wissenschaftsstatistik 2023).

Auswertungen der vom Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) und Europäischen Patentamt (EPA) veröffentlichten Patentanmeldungen mit Wirkung für Deutschland zeigen, dass deutsche Unternehmen bei klimafreundlichen Technologien auf ihrem Heimatmarkt eine führende Stellung haben. Dabei hat die Innovationstätigkeit bei der Elektromobilität und alternativen Energieträgern in den vergangenen Jahren deutlich zugenommen, während die Entwicklung bei der alternativen Energieerzeugung seit Jahren stagniert (DPMA, 2021, 2022). Detaillierte quantitative Auswertungen können derzeit nicht vorgelegt werden. Aktuelle Zahlen für 2023 zeigen, dass die Innovationstätigkeit bei den erneuerbaren Energien deutlich zugelegt hat. Im Bereich Solartechnik, Windkraft und andere regenerative Energietechnologien stieg die Anzahl der Patentanmeldungen um 18,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Von entscheidender Bedeutung für eine möglichst umfassende Nutzung erneuerbarer Energien ist die Entwicklung leistungsfähiger Speicher wie Batterien. Entsprechend groß ist daher auch die Innovationsdynamik bei der Batterietechnik mit fast einem Drittel mehr veröffentlichten Patentanmeldungen mehr als im Vorjahr und fast dreimal so viele wie noch vor zehn Jahren (DPMA 2024).

4.6.iii. Aufschlüsselung der derzeitigen Preiselemente, die die wichtigsten drei Preisbestandteile ausmachen (Energie, Netze, Steuern bzw. Abgaben) Strompreise der Industrie

Strompreise für Industrieunternehmen fallen höchst unterschiedlich aus. Aktuelle Erhebungen der Bundesnetzagentur und des Bundeskartellamtes untersuchen Strompreise für Industrieunternehmen (Jahresabnahmemenge 24 GWh), die nicht unter die gesetzlichen Ausnahmebestimmungen fallen, zum Stichtag 01. April 2023 (Tabelle B22). Diese Strompreise liegen im Wesentlichen in einer Spanne von 13,39 bis 36,14 ct/kWh (ohne Umsatzsteuer). Der mittlere Preis liegt bei 23,26 ct/kWh. Tabelle B22 beschreibt die einzelnen Preisbestandteile. Mit 16,70 ct/kWh stellen die Kosten der Energiebeschaffung und Vertrieb im Mittel mehr als zwei Drittel des Gesamtpreises dar.

Tabelle B22: Strompreisbestandteile für Industriekunden

Strompreisniveau für Industriekunden (ohne Vergünstigungen) zum Stichtag 1. April 2023	ct/kWh (arithmetische Mittelwerte)
Netto-Netzentgelt	3,30
Messung, Messstellenbetrieb	0,05
Konzessionsabgabe	0,14
Umlagen*	1,01
Stromsteuer	2,05
Vom Lieferanten beeinflussbarer Preisbestandteil (Restbetrag)	16,70
Gesamtpreis (ohne Umsatzsteuer)	23,26

Industriekunden mit unterstellter Abnahme von 24 GWh pro Jahr ohne Vergünstigungen gemäß Angaben der Stromlieferanten

* Umlagen nach KWKG (0,378 ct/kWh), Umlage nach § 19 StromNEV (0,066 ct/kWh), Offshore-Netzumlage (0,591 ct/kWh).

Quelle: BNetzA / BKartA (2023)

Wenn hingegen Stromverbraucher die Voraussetzungen der in den entsprechenden Verordnungen und Gesetzen vorgesehenen Regelungen erfüllen, ergeben sich Reduzierungen bei den verschiedenen Umlagen und Abgaben (Tabelle 23). Im Falle einer Erfüllung aller Reduktionsmöglichkeiten könnte der vom Lieferanten nicht beeinflussbare Preisbestandteil von knapp 10 ct/kWh auf bis zu unter 1 ct/kWh sinken.

Tabelle B23: Mögliche Vergünstigungen für Industriekunden

Preisabfrage zum 1. April 2023	Angenommener Wert	Mögliche Reduktion	Verbleibender Betrag
Stromsteuer	2,05	-2,05	0,00
Nettonetzentgelt	2,94	-2,64	0,30
weitere Umlagen	1,01	-0,89	0,12
Konzessionsabgabe	0,14	-0,14	0,00
Summe	6,14	-5,72	0,43

Industriekunden mit unterstellter Abnahme von 24 GWh pro Jahr

Quelle: BNetzA / BKartA (2023)

Im Einzelfall unterscheiden sich die Strompreise von Unternehmen zu Unternehmen stark. So spielen zum Beispiel individuelle Abnahmemengen und -profile eine Rolle bei der Preisbestimmung. Zudem gibt es regionale Unterschiede, etwa bei den Netzentgelten. Verschiedene Entlastungsmaßnahmen – unter anderem bei der EEG-Umlage und der Stromsteuer – führen dazu, dass insbesondere Unternehmen, deren Produktion besonders stromkostenintensiv ist und die stark im internationalen Wettbewerb stehen, unter bestimmten Bedingungen reduzierte Stromkosten tragen. Diese Entlastungsregelungen leisten einen Beitrag zum Erhalt des Industriestandorts Deutschland. Für die Bundesregierung steht fest, dass die internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie gewährleistet werden muss. Ziel bleibt, die Abwanderung von Unternehmen in Länder mit niedrigeren Umweltstandards bzw. geringeren Abgaben auf Energie („Carbon Leakage“) zu vermeiden.

4.6.iv. Beschreibung der Subventionen für Energie, einschließlich für fossile Brennstoffe

Derzeit existieren in Deutschland insbesondere die folgenden Subventionen für Energie (Tabelle B24), die, direkt oder indirekt, auch fossile Brennstoffe subventionieren.

Tabelle B24: Übersicht der Subventionen mit Bezug zu Energieträgern gemäß Subventionsbericht der Bundesregierung

Nr.	Bezeichnung der Subvention	Höhe der Finanzhilfe bzw. Finanzhilfen oder Steuerminder-einnahmen im Jahr 2023 in Euro (Datenrundlage 29. Subventionsbericht der Bundesregierung)	Ziel der Maßnahme und Klimawirkung	Laufzeit/Befristung
1	Zuschüsse für den Absatz deutscher Steinkohle zur Verstromung, zum Absatz an die Stahlindustrie sowie zum Ausgleich von Belastungen infolge von Kapazitätsanpassungen		Sicherung des sozial- und regionalverträglichen Auslaufens des deutschen Steinkohlebergbaus zum Ende des Jahres 2018.	Ausgelaufen zum 31.12.2018
2	Gewährung von Anpassungsgeld (APG) an Arbeitnehmer des Steinkohlebergbaus	45.500.000	Sicherung des sozial- und regionalverträglichen Auslaufens des deutschen Steinkohlebergbaus zum Ende des Jahres 2018.	Befristet bis 2027
3	Strompreis-kompensation	2.993.000.000	Zuschüsse an stromintensive Unternehmen zum Ausgleich von emissionshandelsbedingten Strompreiserhöhungen.	Befristet bis 31.12.2030

Nr.	Bezeichnung der Subvention	Höhe der Finanzhilfe bzw. Finanzhilfen oder Steuerminder-einnahmen im Jahr 2023 in Euro (Datenrundlage 29. Subventionsbericht der Bundesregierung)	Ziel der Maßnahme und Klimawirkung	Laufzeit/Befristung
4	Steuerbegünstigung für Betriebe der Land- und Forstwirtschaft (Agrardiesel)	440.000.000	Landwirtschaftliche Betriebe erhalten eine Vergünstigung für versteuerten Dieselmotorkraftstoff, soweit dieser zur Bodenbewirtschaftung oder bodengebundenen Tierhaltung eingesetzt worden ist. Die Subvention dient der Aufrechterhaltung einer unabhängigen Versorgung sowie der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft.	Schrittweises Auslaufen zum 1.1.2026
5	Steuerbegünstigung für Energieerzeugnisse, die zum Antrieb von Gasturbinen und Verbrennungsmotoren in begünstigten Anlagen nach § 3 EnergieStG verwendet werden (Stromerzeugung, Kraft-Wärme-Kopplung, Gastransport und Gasspeicherung)	Das Steueraufkommen wird durch die Begünstigung faktisch nicht gemindert.	Die Maßnahme basiert auf der europarechtlich vorgegebenen technischen Unterscheidung zwischen Heiz- und Kraftstoffen und ist insofern keine Förderung. Kraftstoffe werden so bei bestimmten Verwendungen (hauptsächlich Stromerzeugung in KWK-Anlagen) zunächst auf den Heizstoffsteuersatz herabgesetzt. Somit kann im Ergebnis durch steuerliche Begünstigung des Inputs bei der Stromerzeugung eine Doppelbesteuerung (auf der Outputseite wird grds. Stromsteuer erhoben) vermieden werden.	unbefristet
6	Steuerbegünstigung der Energieerzeugnisse, die im Zusammenhang mit der Herstellung von Energieerzeugnissen verwendet werden (Herstellerprivileg)	270.000.000	In Bezug auf eigenerzeugte Energieerzeugnisse ist die Steuerbegünstigung durch die EU-Richtlinie 2003/96/EG verpflichtend vorgegeben. Für fremdbezogene Energieerzeugnisse ist eine fakultative Energiesteuermäßigung vorgesehen, mit der eine Entlastung auf den EU-rechtlichen Mindeststeuersatz umgesetzt wird.	unbefristet
7	Energiesteuerbegünstigung für bestimmte Prozesse und Verfahren	450.000.000	Durch die Subvention werden besonders energieintensive Prozesse und Verfahren von der Energiesteuer befreit.	unbefristet
8	Energiesteuerbegünstigung für die Stromerzeugung	1.750.000.000	Maßnahme dient der Vermeidung einer Doppelbesteuerung bei der Stromerzeugung.	unbefristet
9	Vollständige Energiesteuerentlastung für die Kraft-Wärme-Kopplung	2400.000.000	Die Maßnahme unterstützt die Erzeugung von Strom und Wärme in KWK-Anlagen	Ausgelaufen zum 31.12.2023
10	Teilweise Energiesteuerentlastung für die Kraft-Wärme-Kopplung	85.000.000	Die Maßnahme unterstützt die Erzeugung von Strom und Wärme in KWK-Anlagen	unbefristet
11	Energiesteuerbegünstigung für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und Unternehmen der Land- und Forstwirtschaft	170.000.000	Die Unterstützung dient der Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der der Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und der Land- und Forstwirtschaft	unbefristet

Nr.	Bezeichnung der Subvention	Höhe der Finanzhilfe bzw. Finanzhilfen oder Steuerminder-einnahmen im Jahr 2023 in Euro (Datenrundlage 29. Subventionsbericht der Bundesregierung)	Ziel der Maßnahme und Klimawirkung	Laufzeit/Befristung
12	Energiesteuerbegünstigung für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes in Sonderfällen (Spitzenausgleich)	(175.000.000)	Mit der Regelung erhielten Unternehmen des produzierenden Gewerbes eine Entlastung, um sie im Hinblick auf ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht über einen tragbaren Selbstbehalt hinaus zu belasten. Die Regelung diente dem Schutz vor Carbon Leakage. Der energiesteuerliche Spitzenausgleich galt bis Ende 2023.	Ausgelaufen zum 31.12.2023
13	Stromsteuerbegünstigung für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und Unternehmen der Land- und Forstwirtschaft	950.000.000 2024 3.650.000.000 2025 4.500.000.000	Die Unterstützung dient der Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der der Unternehmen des Produzierenden Gewerbes und der Land- und Forstwirtschaft. Für die Jahre 2024 und 2025 wurde die Entlastung im Rahmen des Strompreispaketes der Bundesregierung erhöht.	unbefristet
14	Stromsteuerbegünstigung für bestimmte Prozesse und Verfahren	750.000.000	Durch die Subvention werden besonders stromintensive Prozesse und Verfahren von der Stromsteuer befreit. Die Unterstützung dient der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und Schutz vor Carbon Leakage.	unbefristet
15	Stromsteuerbegünstigung für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes in Sonderfällen (Spitzenausgleich)	(1.375.000.000)	Mit der Regelung erhielten Unternehmen des produzierenden Gewerbes eine Entlastung, um sie im Hinblick auf ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht über einen tragbaren Selbstbehalt hinaus zu belasten. Die Regelung diente dem Schutz vor Carbon Leakage. Der stromsteuerliche Spitzenausgleich galt bis Ende 2023.	Ausgelaufen zum 31.12.2023
16	Steuerbegünstigung für Erdgas, das als Kraftstoff verwendet wird	36.000.000	Gaskraftstoffe können flüssige fossile Kraftstoffe substituieren und tragen zur Diversifikation der Energieversorgung bei. Die Unterstützung diente der Ressourcenschonung und dem Klimaschutz zur Etablierung von Erdgas im Kraftstoffmarkt.	Befristet bis 31.12.2026
17	Energiesteuerbegünstigung von Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen, die ausschließlich dem Güterumschlag in Seehäfen dienen	25.000.000	Durch die Subvention wird die Verlagerung von Straßen- auf den See- und Schienenverkehr vorangetrieben, was sich günstig auf die Umwelt auswirken kann.	unbefristet
18	Steuerbegünstigung für Energieerzeugnisse, die im inländischen Flugverkehr verwendet werden	504.000.000	Die Subvention dient der Sicherung des Wirtschaftsstandort Deutschlands.	unbefristet
19	Steuerbegünstigung für Energieerzeugnisse, die in der Binnenschifffahrt verwendet werden	115.000.000	Ziel ist die Angleichung der Wettbewerbsverhältnisse der auf den anderen Wasserstraßen verkehrenden Schifffahrt an die aufgrund internationaler Verträge für das Rheinstromgebiet geltende Abgabenbefreiung.	unbefristet
20	Steuerbegünstigung für den öffentlichen Personennahverkehr	65.000.000	Durch die Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs auf Strecken bis 50 km wird ein Beitrag zur klimafreundlichen Mobilität geleistet.	unbefristet

Nr.	Bezeichnung der Subvention	Höhe der Finanzhilfe bzw. Finanzhilfen oder Steuerminder-einnahmen im Jahr 2023 in Euro (Datenrundlage 29. Subventionsbericht der Bundesregierung)	Ziel der Maßnahme und Klimawirkung	Laufzeit/Befristung
21	Stromsteuerbegünstigung für den Fahrbetrieb im Schienenbahnverkehr und den Verkehr mit Oberleitungsomnibussen	115.000.000	Durch die Subvention werden die umweltfreundlichen Verkehrsträger (Schienenbahnen und Oberleitungsbusse) gegenüber dem Individualverkehr gestärkt.	unbefristet
22	Stromsteuerermäßigung für Landstromversorgung von Wasserfahrzeugen	2.000.000	Die Begünstigung der landseitigen Stromversorgung dient der Verringerung der Luftverschmutzung in deutschen Seehäfen.	unbefristet
23	Steuerbefreiung für Strom aus erneuerbaren Energieträgern	64.000.000	Es soll ein Anreiz gegeben werden, den in großen Erneuerbare-Energien-Anlagen erzeugten Strom zumindest zum Teil bereits am Ort der Erzeugung zu nutzen.	unbefristet
24	Steuerbefreiung für Strom aus sog. Kleinanlagen mit einer Nennleistung von bis zu 2 Megawatt	622.000.000	Die Befreiung fördert die Stromerzeugung und Verwendung aus regenerativen Energien und hocheffiziente Anlagen zur gekoppelten Erzeugung von Kraft und Wärme.	unbefristet
25	Steuerentlastung für den Öffentlichen Personennahverkehr	1.000.000	Die Subvention dient der Sicherung und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des elektrisch betriebenen Personennahverkehrs.	unbefristet

Weitere detaillierte Informationen können dem aktuellen 29. Subventionsbericht der Bundesregierung entnommen werden.

5. Folgenabschätzung der geplanten Politiken und Maßnahmen

5.1. Auswirkungen der in Abschnitt 3 beschriebenen geplanten Politiken und Maßnahmen auf das Energiesystem und die THG-Emissionen und den THG-Abbau mit einem Vergleich mit den Projektionen mit den (in Abschnitt 4 beschriebenen) derzeitigen Politiken und Maßnahmen

5.1.i. Projektionen der Entwicklung des Energiesystems sowie der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen, aber auch, sofern sachdienlich, der Emissionen von Luftschadstoffen gemäß der Richtlinie (EU) 2016/2284 mit den geplanten Politiken und Maßnahmen mindestens bis zehn Jahre nach dem im Plan erfassten Zeitraum (einschließlich des letzten Jahres des Gültigkeitszeitraums des Plans), unter Berücksichtigung der einschlägigen Unionspolitiken und -maßnahmen

Mit geeigneten Politiken und Maßnahmen sollen die Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 65 Prozent sinken. Darüber hinaus sollen - als deutsche Beiträge zu den EU-Energiezielen - der Primärenergieverbrauch Deutschlands bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2008 um 39,3 Prozent sinken und der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 im Vergleich zum Jahr 2008 um mindestens 26,5 Prozent. Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Deutschland soll im Jahr 2030 42,5 Prozent betragen (Kapitel 2).

Die folgende Analyse der geplanten Strategien und Maßnahmen im Rahmen einer Folgenabschätzung basiert auf einem Szenario, mit dem eine mögliche zukünftige Entwicklung des Energiesystems in Deutschland abgebildet wird. Das im Folgenden dargestellte Szenario geht vom dem Referenzszenario (Kapitel 4) aus. Zusätzlich sind die zum Zeitpunkt Herbst 2023 geplanten weiterführenden Maßnahmen (siehe Kapitel 3) berücksichtigt. Das Szenario entspricht damit dem Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario in der Berichterstattung nach Artikel 18 der Verordnung (EU) 2018/1999 (Governance-Verordnung). Weitergehende Maßnahmen, die zusätzlich nach dem Herbst 2023 geplant wurden oder Maßnahmenänderungen, die nach diesem Zeitpunkt anders als zuvor geplant beschlossen wurden, konnten für die Projektionen nicht mehr berücksichtigt werden. Des Weiteren wird für Projektionen unterstellt, dass die dargestellten exogenen Faktoren, die Entwicklung des Energiesystems und der THG-Emissionen in unveränderter Form beeinflussen (siehe Kapitel 4.1)

Treibhausgasemissionen

Die Ergebnisse der Projektionen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen mit weiteren Maßnahmen ist in Tabelle B25 beschrieben. Die Gesamt-Emissionen ohne internationale Verkehre und LULUCF verringern sich bis zum Jahr 2030 auf rund 454 Mio. t CO₂äq. Gegenüber 1990 entspricht dies weiterhin einer Reduktion von knapp 64 Prozent.

Tabelle B25: Treibhausgasemissionen nach Sektoren für die Jahre 2024 bis 2050, in Mio. t CO₂äq

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Energiebedingte Emissionen	569	549	502	457	422	395	362	221	135	95	85
Energiewirtschaft	208	198	164	133	115	108	95	54	35	35	39
Industrie	101	99	96	93	89	84	80	55	41	32	30
Verkehr	148	144	141	135	128	121	111	67	32	15	6
Sonstige*	109	103	98	93	87	80	73	43	25	12	9
Diffuse Emissionen	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1
Nicht-energiebedingte Emissionen	108	108	105	101	99	94	90	70	64	65	67
Industrielle Prozesse	50	50	48	46	44	40	38	24	17	17	17
Landwirtschaft	52	52	52	51	51	50	50	48	47	47	47
LULUCF	0	2	0	-1	0	-1	-2	-5	-3	-2	0

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Abfall	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3
Insgesamt ohne LULUCF	677	655	607	559	521	491	454	296	202	163	152
Insgesamt mit LULUCF	677	657	607	558	521	490	452	291	199	161	153
<u>Nachrichtlich:</u> Internationaler Luft- und Seeverkehr	35	37	38	40	42	42	42	40	40	40	36

* Gewerbe, Handel und Dienstleistungen; Haushalte; Landwirtschaft-Energie; Militär

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)

Der sogenannte LULUCF-Sektor stellt derzeit eine Treibhausgasquelle dar und verfehlt auch seine Senkenziele im Jahr 2030 um 23,7 Mio. t CO₂-Äq. (Ziel: -25 Mio. t CO₂-Äq.). Die Projektion zeigt, dass die für den Klimaschutz wichtige Funktion des Sektors als natürliche Kohlenstoffsенке dringend gestärkt werden muss.

Die Projektionen zu den jährlichen Treibhausgasemissionen lassen sich wiederum nach Emissionen in den ETS-Sektoren und den Sektoren, die der EU-Klimaschutzverordnung unterliegen (Tabelle B26). Es gelten dazu die Konventionen wie zu entsprechenden Tabellen in Kapitel 4 beschrieben.

Tabelle B26: Treibhausgasemissionen - nach ETS und EU-Klimaschutzverordnung (ESR) für die Jahre 2024 bis 2050, in Mio. t CO₂äq

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
ETS-Emissionen (stationär)	306	294	255	219	196	183	165	97	63	55	56
ESR-Emissionen	370	360	351	338	324	307	287	199	139	107	96

Quelle: Modellierung Projektionsdaten 2024, Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)

Legt man die Projektionen mit den zusätzlichen Maßnahmen zugrunde, dann werden im ESR-relevanten Gesamtzeitraum von 2021 bis 2030 kumuliert 111 Mio. t CO₂äq mehr emittiert als nach EU-Klimaschutzverordnung (ESR) für Deutschland vorgesehen sind. Die Bundesregierung prüft derzeit die Umsetzbarkeit weiterer Maßnahmen (siehe Kapitel 5.1.ii.).

Erneuerbare Energien

Die Entwicklung der erneuerbaren Energien in den Ergebnisse der Projektionen mit weiteren Maßnahmen ist im folgenden beschrieben: Wie in Kapitel 4.2.1 kann Wasserstoff aus erneuerbaren Energien, sogenannter grüner Wasserstoff, einen relevanten Einfluss auf die Anteile erneuerbarer Energien in allen drei Sektoren haben. Die Modellierung der Projektionsdaten 2024, die hier im Bericht verwendet wird, erfasst die Wasserstoffimporte insgesamt, ohne Festlegungen, inwieweit diese Importe aus erneuerbaren Energien oder aus anderen Quellen stammen. Um dennoch die sektoralen und technologischen Erneuerbaren-Anteile an dieser Stelle ausweisen zu können, wurden Berechnungen in zwei Varianten durchgeführt, die den gesamten theoretischen Ergebnisraum aufspannen. Der tatsächliche künftige Anteil wird innerhalb dieses Raumes liegen.

Tabelle B27a beschreibt die Entwicklung, wenn die Importe von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten über den gesamten Zeitraum vollständig aus erneuerbarer Energie stammen (100 Prozent grüner Wasserstoff).

Unter diesen Annahmen steigt der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch ab dem Jahr 2023 um 18 Prozentpunkte auf 38,2 Prozent im Jahr 2030 (EU-Statistik; nach nationaler Statistik liegt der Anteil im Jahr 2030 bei 38,1 Prozent.) In den Folgejahren setzt sich der Anstieg kontinuierlich fort. Das 2030-Ziel eines Anteils von 41 Prozent wird in dieser Projektion im Jahr 2031 erreicht. Die Bundesregierung wird die weitere Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch beobachten und Möglichkeiten prüfen, um sicherzustellen, wie das für 2030 gesetzte Ziel eines Erneuerbaren-Anteils von 41 Prozent bereits früher erfüllt werden kann. Der Anteil liegt im Jahr 2040 bereits bei 73 Prozent.

Tabelle B27a: Erneuerbare Energie im – Anteile am sektoralen Gesamtverbrauch für die Jahre 2024 bis 2050, in Prozent – bei Annahme ausschließlich grüner Wasserstoffimporte

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2044	2035	2040	2045	2050
Bruttoendenergieverbrauch (RED II)	23,6	25,4	27,4	29,6	31,9	34,9	38,2	41,7	45,2	49,4	53,5	57,4	73,1	82,1	88,8
Bruttoendenergieverbrauch (nationale Statistik)	23,6	25,5	27,5	29,6	31,9	34,9	38,1	41,5	45,0	49,1	53,1	56,9	72,0	80,2	86,4
Strom (RED II und nationale Statistik)	54,3	57,3	61,1	63,7	65,5	68,3	72,3	76,4	78,9	82,5	85,2	87,1	94,8	95,0	94,2
Wind an Land	21,3	21,9	22,9	23,6	24,1	24,8	25,4	26,2	27,0	28,4	29,6	30,6	33,3	32,2	32,1
Wind auf See	5,6	6,3	7,1	7,6	7,9	9,1	11,7	13,9	14,7	15,7	16,3	16,6	16,7	19,3	19,4
Photovoltaik	15,2	17,8	20,4	22,7	24,5	26,3	27,8	29,2	30,4	31,9	33,2	34,1	39,6	38,2	37,1
Wasserkraft	3,7	3,6	3,5	3,3	3,2	3,0	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,3	2,1	1,9	1,9
Biomasse (inklusive biogener Anteil des Abfalls)	8,3	7,7	7,1	6,5	5,7	5,0	4,2	3,8	3,5	3,4	3,2	3,0	2,8	3,0	3,4
Geothermie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Importierter grüner Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,7	0,6	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2
Verkehr (RED II)	10,3	12,8	15,9	20,3	25,9	31,6	37,7	44,2	51,1	58,2	64,5	71,2	92,5	101,3	108,5
Verkehr (nationale Statistik)	6,6	7,6	8,6	10,2	12,1	14,0	16,6	19,5	22,6	26,3	30,6	35,3	56,7	68,2	82,7
Biodiesel (inklusive HVO und Pflanzenöl)	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,4	3,5	3,2	3,0	2,7	2,4	2,2	1,0	0,9	0,8
Biogene Ottokraftstoffe	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,4	0,8	1,1	1,3
Biogase	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erneuerbare – Strom	1,7	2,3	3,0	3,9	5,1	6,8	9,0	11,5	14,1	17,1	20,2	23,3	38,8	48,8	54,1
Grüner Wasserstoff / E-Fuels	0,0	0,1	0,2	0,6	1,0	1,3	1,4	1,4	1,4	2,4	3,9	5,7	12,6	12,7	18,4
Wärme und Kälte (Eurostat und nationale Statistik)	20,2	21,7	23,2	24,7	26,4	28,9	30,5	32,4	35,3	38,8	42,4	46,2	58,0	68,3	71,3
Biomasse und erneuerbare Abfälle	15,0	15,7	16,4	17,1	17,9	19,2	19,7	20,2	21,0	21,7	22,5	23,9	27,6	31,4	32,8
Sonstige erneuerbare Energien	5,2	6,0	6,8	7,4	8,2	9,1	10,1	11,1	12,3	13,7	15,1	16,4	21,7	25,3	26,5
Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	0,8	1,1	2,1	3,4	4,8	5,9	8,7	11,6	11,9

Sonstige erneuerbare Energien sind Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie, erneuerbare Fernwärme

Hinweis: Abweichungen der Summen durch Rundungsdifferenzen. Mehrfachrechnungen im Verkehr nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie können zu rechnerischen erneuerbaren Anteilen über 100 Prozent führen.

Quelle: Modellierung Projektionsbericht 2024, Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)

Im Strombereich liegt der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch im Jahr 2030 bei 72,3 Prozent. Das ist geringfügig weniger als im Referenzszenario (Kapitel 4.2.2), weil hier bei einer in etwa gleichbleibender Stromerzeugung aus Erneuerbaren der Bruttostromverbrauch etwas höher liegt als im Referenzszenario. Wie im Referenzszenario wird der Zielwert von 80 Prozent spätestens im Jahr 2032 erreicht.

Im Verkehrssektor nimmt der Anteil erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2030 nach der EU-Statistik aufgrund der dort verankerten Mehrfachrechnungen einzelner Technologie zu auf ein Niveau von 37,7 Prozent (Nach der nationalen Statistik ist dies ein Niveau von 16,8 Prozent). Im Vergleich zum Referenzszenario (38,0 Prozent) bleibt der Anteil annähernd konstant.

Für dem Anwendungsbereich Wärme- und Kälteerzeugung wird wiederum vereinfachend von einer Identität der statistischen Werte ausgegangen. Bis zum Jahr 2030 steigt der Anteil erneuerbarer Energien auf ein Niveau von 30,5 Prozent. Das entspricht dem Anteil des Referenzszenario (30,2 Prozent) und liegt weiterhin überhalb der Zielsetzung von 23,5 Prozent für das Jahr 2030.

Tabelle B27b beschreibt die Entwicklung bei der entgegengesetzten Annahme, dass Importe von Wasserstoff und Wasserstoffderivaten komplett aus anderen Quellen als erneuerbaren Energien stammen (0 Prozent grüner Wasserstoff). Vorallem die Erneuerbaren-Anteile am Bruttoendenergieverbrauch und am Bruttostromverbrauch für das Jahr 2030 sind hier etwas geringer als bei der Annahme von Wasserstoffimporten aus ausschließlich erneuerbaren Quellen.

Tabelle B27b: Erneuerbare Energie– Anteile am sektoralen Gesamtverbrauch für die Jahre 2023 bis 2050, in Prozent – bei Annahme Wasserstoffimporte aus ausschließlich nicht erneuerbaren Quellen

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2044	2035	2040	2045	2050
Bruttoendenergieverbrauch (RED II)	23,6	25,4	27,4	29,4	31,6	34,6	37,9	41,5	45,1	48,6	52,0	55,1	67,9	76,3	80,5
Bruttoendenergieverbrauch (nationale Statistik)	23,6	25,5	27,5	29,5	31,6	34,6	37,8	41,4	44,9	48,4	51,6	54,6	67,0	74,7	78,6
Strom (RED II und nationale Statistik)	54,3	57,3	61,1	63,7	65,5	68,3	72,0	75,9	78,3	81,9	84,7	86,6	94,6	94,8	94,0
Wind an Land	21,3	21,9	22,9	23,6	24,1	24,8	25,4	26,2	27,0	28,4	29,6	30,6	33,3	32,2	32,1
Wind auf See	5,6	6,3	7,1	7,6	7,9	9,1	11,7	13,9	14,7	15,7	16,3	16,6	16,7	19,3	19,4
Photovoltaik	15,2	17,8	20,4	22,7	24,5	26,3	27,8	29,2	30,4	31,9	33,2	34,1	39,6	38,2	37,1
Wasserkraft	3,7	3,6	3,5	3,3	3,2	3,0	2,8	2,7	2,5	2,5	2,4	2,3	2,1	1,9	1,9
Biomasse (inklusive biogener Anteil des Abfalls)	8,3	7,7	7,1	6,5	5,7	5,0	4,2	3,8	3,5	3,4	3,2	3,0	2,8	3,0	3,4
Geothermie	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Importierter grüner Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Verkehr (RED II)	10,3	12,8	15,9	19,8	25,0	30,5	36,6	43,2	50,1	56,5	62,3	68,2	87,4	96,3	101,0
Verkehr (nationale Statistik)	6,6	7,6	8,6	9,8	11,4	13,0	15,5	18,4	21,4	24,6	28,0	31,5	47,9	58,0	66,1
Biodiesel (inklusive HVO und Pflanzenöl)	3,5	3,6	3,6	3,7	3,8	3,4	3,5	3,2	3,0	2,7	2,4	2,2	1,0	0,9	0,8
Biogene Ottokraftstoffe	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,4	0,8	1,1	1,3

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2044	2035	2040	2045	2050
Biogase	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erneuerbare – Strom	1,7	2,3	3,0	3,9	5,1	6,8	9,0	11,4	14,0	17,0	20,0	23,1	38,7	48,7	54,0
Grüner Wasserstoff/ E-Fuels	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,8	1,4	2,1	3,9	2,6	1,9
Wärme und Kälte (Eurostat nd. nationale Statistik)	20,2	21,7	23,2	24,7	26,5	29,1	31,1	33,5	36,6	39,3	41,9	44,7	55,0	65,8	71,0
Biomasse und erneuerbare Abfälle	15,0	15,7	16,4	17,1	17,9	19,2	19,7	20,2	21,0	21,7	22,5	23,9	27,6	31,4	32,8
Sonstige erneuerbare Energien	5,2	6,0	6,8	7,4	8,2	9,1	10,1	11,2	12,4	13,7	15,1	16,3	21,6	25,2	26,5
Grüner Wasserstoff	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,7	1,4	2,1	3,2	3,8	4,3	4,5	5,8	9,2	11,6

Sonstige erneuerbare Energien sind Geothermie, Umweltwärme, Solarthermie, erneuerbare Fernwärme

Hinweis: Abweichungen der Summen durch Rundungsdifferenzen. Mehrfachanrechnungen im Verkehr nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie können zu rechnerischen erneuerbaren Anteilen über 100 Prozent führen.

Quelle: Modellierung Projektionsbericht 2024, Mit-Weiteren-Maßnahmen- Szenario (MWMS)

In der Gesamtbetrachtung beider Tabellen liegt der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch nach EU-Statistik im Jahr 2030 in einer Spanne von 37,9 bis 38,2 Prozent. (Nach nationaler Statistik sind es 37,7 bis 38,0 Prozent.) Der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor liegt im Jahr 2030 in einer engen Spanne von 72,0 bis 72,3 Prozent. Der Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor bewegt sich nach EU-Statistik im Jahr 2030 in einer Spanne von 36,6 bis 37,7 Prozent (nach nationaler Statistik 16,8 Prozent). Der Anteil erneuerbarer Energien in der Wärme- und Kälteerzeugung liegt 2030 in einer Spanne von 30,5 bis 31,1 Prozent.

Primär- und Endenergieverbrauch

Die Entwicklung von Primärenergieverbrauch und Endenergieverbrauch ist in Tabelle B28 dargestellt. Der Primärenergieverbrauch verringert sich bis zum Jahr 2030 auf 10.152 PJ. Das ist geringfügig mehr als im Referenzszenario (10.148 PJ; Tabelle B15). Gegenüber dem Jahr 2008 geht der Primärenergieverbrauch auch in diesem Szenario bis zum Jahr 2030 um 29,4 Prozent zurück. Der Verbrauchsrückgang bis zum Jahr 2040 liegt bei 38,6 Prozent.

Der Endenergieverbrauch im Jahr 2030 liegt bei 7.815 PJ und ist damit etwas geringer als im Referenzszenario (7.883 PJ). Er sinkt im Zeitraum 2008 bis 2030 um 16,2 Prozent. Das ist etwas mehr als im Referenzszenario (15,5 Prozent). Der Rückgang bis 2040 beträgt 29 Prozent. Der Rückgang beim Endenergieverbrauch verteilt sich in unterschiedlicher Weise auf die Sektoren: Bei Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sinkt der Verbrauch bis zum Jahr 2030 gegenüber 2008 deutlich (-38 Prozent). Verbrauchsrückgänge treten auch bei privaten Haushalten (-21 Prozent) sowie Industrie und Verkehr (jeweils – 7 Prozent) auf.

Tabelle B28: Primärenergieverbrauch (PEV), Endenergieverbrauch (EEV) – insgesamt und nach Sektoren für die Jahre 2024 bis 2050, in PJ

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
PEV	11.001	10.915	10.727	10.561	10.482	10.341	10.152	9.309	8.826	8.717	8.768
EEV	8.312	8.288	8.248	8.191	8.108	7.969	7.815	7.107	6.627	6.336	6.238
Industrie ¹	2.285	2.329	2.364	2.400	2.422	2.401	2.384	2.326	2.313	2.307	2.375
Verkehr	2.569	2.575	2.574	2.560	2.538	2.487	2.427	2.129	1.913	1.823	1.785
Haushalte	2.312	2.272	2.230	2.189	2.143	2.111	2.071	1.867	1.695	1.567	1.477
GHD ²	1.147	1.112	1.079	1.042	1.005	970	933	785	706	639	601

1 übriger Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe,

2 Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Quelle: Modellierung Projektionsbericht 2024, Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)

Die in Tabelle B28 ausgewiesenen Zahlen basieren auf Berechnungsmethoden der deutschen Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz. Diese weichen jedoch zum Teil von den Eurostat-Methoden, welche für die Berechnung der Zielerreichung im Energieeffizienzbereich ausschlaggebend sind, (siehe Kapitel 2.2), ab. Auf Berechnungsbasis der Eurostat-Methoden und auf Basis des MWMS verringert sich bis 2030 der Primärenergieverbrauch auf 9.004 PJ und der Endenergieverbrauch auf 7.448 PJ.

Tabelle B29 zeigt die Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach der Energieträgerstruktur. Sie verändert sich im Vergleich zum Referenzszenario (Tabelle B18) im Zeitverlauf nur im geringen Umfang. Beispielsweise geht Verbrauch von Steinkohle und Braunkohle im vergleichbaren Umfang schrittweise zurück.

Tabelle B29: Primärenergieverbrauch – nach Energieträgern bis 2050, in PJ

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Steinkohle	705	625	547	430	365	313	219	85	41	18	15
Braunkohle	887	820	499	265	113	76	36	24	20	17	15
Mineralöle	4.092	4.063	4.055	4.002	3.943	3.786	3.618	2.713	2.029	1.727	1.443
Gase	2.807	2.769	2.810	2.810	2.800	2.707	2.593	1.577	1.058	816	844
Kernenergie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erneuerbare Energien	2.241	2.381	2.530	2.676	2.830	3.033	3.255	4.328	5.076	5.475	5.689
Sonstige Energieträger	246	256	264	286	311	331	348	611	772	814	906
Außenhandelsaldo Elektrische Energie*	22	1	23	93	120	95	84	-28	-171	-151	-143
Insgesamt	11.001	10.915	10.727	10.561	10.482	10.341	10.152	9.309	8.826	8.717	8.768

* einschließlich geringer Anteile von Fernwärme

Quelle: Modellierung Projektionsbericht 2024, Mit-Weiteren-Maßnahmen-Szenario (MWMS)

Luftschadstoffe

Gemäß der Richtlinie (EU) 2016/2284 (NEC-Richtlinie) ist alle zwei Jahre eine Projektion der Emissionen von bestimmten Luftschadstoffen vorzulegen; darüber hinaus ist mindestens alle vier Jahre ein nationales Luftreinhalteprogramm (NLRP) vorzulegen, das Maßnahmen zum Erreichen der Emissionsminderungsverpflichtungen der NEC-Richtlinie enthält. Das zweite NLRP wurde am 15. Mai 2024 vom Bundeskabinett beschlossen und an die Europäische Kommission übermittelt.

Eine größtmögliche Kohärenz der Berichterstattung im NECP und im NLRP ist anzustreben; dies soll auch Fehlsteuerungen vermeiden, die daraus resultieren, dass Klimaschutzmaßnahmen nicht immer zu einer Minderung von Luftschadstoffemission führen (bspw. Feinstaub aus der Verbrennung von Holz oder NO_x bei der Verbrennung von Wasserstoff). Allerdings ergeben sich mit Blick auf eine kohärente Berichterstattung erhebliche Herausforderungen aus den unterschiedlichen Fristen.

5.1.ii Bewertung der strategischen Wechselbeziehungen (zwischen den derzeitigen und den geplanten Politiken und Maßnahmen innerhalb eines Politikbereichs und zwischen den derzeitigen und den geplanten Politiken und Maßnahmen verschiedener Politikbereiche) mindestens bis zum letzten Jahr des Gültigkeitszeitraums des Plans, womit insbesondere das Ziel verfolgt wird, ein umfassendes Verständnis davon zu erlangen, wie sich Energieeffizienz- bzw. Energiesparmaßnahmen auf die erforderliche Größe des Energiesystems auswirken, und dadurch das Risiko nicht amortisierbarer Investitionen in die Energieversorgung zu mindern

Die weitere Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebestand ist ein zentraler Baustein der Klimapolitik der Bundesregierung. Entsprechende Politiken und Maßnahmen sind auch Bestandteil des jüngsten Klimaschutzprogramms 2023.

Die CO₂-Bepreisung für Wärme und Verkehr soll – nach Aussetzung der planmäßigen Anhebung des Preispfades im Jahr 2023 – ab dem Jahr 2024 wieder wie geplant erhöht werden, um die Wirtschaftlichkeit klimafreundlicher Techniken gegenüber klimaschädlicheren Alternativen gezielt zu verbessern. Ab dem Jahr 2027 ist die Überführung dieser nationalen CO₂-Bepreisung in den neuen EU-ETS- 2 geplant.

Die Einnahmen aus der europäischen und nationalen CO₂-Bepreisung fließen – soweit sie nicht zur Finanzierung der Deutschen Emissionshandelsstelle benötigt werden – gemäß § 4 KTF-Gesetz in den Klima- und Transformationsfonds (siehe 3.1.1.iii). Nicht zuletzt um soziale Härten zu vermeiden, sind Förderprogramme weiterhin fester Bestandteil des Politikmixes. Dabei werden die Anforderungen an die Förderung in regelmäßigen Abständen an die zur Zielerreichung notwendigen Transformationspfade angepasst, wie zum Beispiel im Jahr 2023 bei der Überarbeitung der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) geschehen. Carbon Leakage-Risiken werden durch die Förderrichtlinie zur Strompreiskompensation sowie durch die Verordnung über Maßnahmen zur Vermeidung von Carbon Leakage durch den nationalen Brennstoffemissionshandel (BECV), die 2021 in Kraft getreten ist, adressiert.

Mit der nationalen CO₂-Bepreisung für Emissionen außerhalb des EU ETS wird nachhaltige Biomasse im Sinne der UN-Agenda 2030 als Energieträger wirtschaftlich attraktiver und zwar in verschiedenen, teils konkurrierenden, energetischen Verwendungen wie Stromerzeugung, Biokraftstoffe oder thermische Verwertung in Industrie und Gebäude. Das nachhaltig verfügbare Rohstoffpotenzial zur Biomassenutzung in Deutschland ist begrenzt, das gilt ebenso für Importbiomasse, es kommt deshalb darauf an, die Nutzung von knapper Biomasse effizient, nachhaltig und klimaschutzwirksam zu gestalten. Die Rahmenbedingungen, die eine nachhaltige, klimaschutzwirksame und ressourceneffiziente Biomasseerzeugung und -nutzung in Deutschland schaffen sollen, werden derzeit in der Nationalen Biomassestrategie (NABIS) erarbeitet.

Die deutsche Energieeffizienzpolitik identifiziert Effizienzpotentiale über alle Sektoren und ermöglicht es so, zielgerichtet Förderprogramme aufzusetzen bzw. weiterzuentwickeln. Aufgrund der vielfältigen Wechselwirkungen einzelner Strategien und Maßnahmen kann die integrierte Wirkung des Programms nur auf diesem Weg und nicht als Summe der Wirkungen von Einzelmaßnahmen betrachtet werden. Nachfolgend werden einzelne Aspekte näher beleuchtet:

Bei Maßnahmen zur Energieeinsparung, zum Beispiel im Gebäudebereich oder in der Industrie, kann es zu Rebound-Effekten kommen. Der unmittelbar wirksamen Energieeinsparung durch eine Maßnahme steht ein teilweiser Energiemehrverbrauch gegenüber. So heizen beispielsweise Mieter von sanierten Gebäuden, ihre Wohnung manchmal mit einer höheren Temperatur als vor der Sanierung und zehren dadurch einen Teil der zu erwartenden Energieeinsparung wieder auf. Daher sollen Förderprogramme im Gebäudebereich auf die Treibhausgas-Emissionen pro Quadratmeter fokussiert werden. Rechnerisch werden die Wechselwirkungen von Energieeffizienzmaßnahmen bei der Ermittlung von Einspareffekten über individuelle Interaktionsfaktoren berücksichtigt. Eine entsprechende Übersicht gibt das dem Bericht begefügte Excel-Arbeitsblatt mit der detaillierten Maßnahmenliste und -beschreibung zur Umsetzung von Artikel 8 EED. Eine Beschreibung, wie die Zusätzlichkeit der

jeweiligen Maßnahmen sichergestellt wurde, findet sich in den dargestellten Steckbriefen der Maßnahmen unter den Methodischen Aspekten.

Im Bereich der Energiewirtschaft sind der schrittweise Ausstieg aus der Kohleverstromung und der beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien zwei große und wegweisende strategische Maßnahmen, die im engen Wirkungszusammenhang stehen: Der schrittweise Rückgang der fossilen Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohle soll durch zusätzlichen erneuerbaren Strom ersetzt werden. Die Versorgungssicherheit wird dabei durchgehend aufrechterhalten. Die dafür notwendigen Änderungen bei der Regulierung der Energiemärkte und der Infrastrukturplanung sind Teil der Energiewende.

Bei Strategien und Maßnahmen zwischen verschiedenen Politikbereichen sind eine Reihe von übergreifenden Politikansätzen und systemischen Zusammenhängen relevant:

So trägt beispielsweise eine verstärkte Elektrifizierung im Verkehr und bei der Wärme- und Kälteerzeugung wesentlich zu Substitutionen fossiler Energieträger bei und damit zur wirksamen Dekarbonisierung in diesen Sektoren. Gleichzeitig werden auf Gebäuden zunehmen Photovoltaik-Anlagen installiert, die überwiegend ins Netz einspeisen oder für Mobiliäts- oder Wärmeanwendungen genutzt werden. Diese Strategie der Sektorkopplung ist wichtig, um Treibhausgasminderungen in allen Sektoren zu erzielen und die übergeordneten Klimaziele zu erreichen. Maßnahmen, wie die Förderung der Elektromobilität oder der Verbreitung von Wärmepumpen führen zu einer erhöhten Stromnachfrage. Wenn in der Summe eine zusätzliche Nachfrage entsteht die durch fossile Erzeugungskapazitäten gedeckt wird, führt dies zu zusätzlichen Herausforderungen bei der Zielerreichung im Umwandlungsbereich; sei es bei den Ausbauzielen für erneuerbare Energien oder der Dekarbonisierung der Stromerzeugung. Aus diesem Grund ist die gleichzeitige Reduktion des Energiebedarfs durch Steigerung der Energieeffizienz entscheidend.

Weitere Politiken und Maßnahmen entlang der fünf Dimensionen der Energieunion

Deutschland arbeitet fortlaufend an Politiken und Maßnahmen, um die in Kapitel 2 festgelegten Ziele zu erreichen.

Die Klimaschutzlücke mit Blick auf die Reduktion der Treibhausgase, die in 2021 zum Amtsantritt der Bundesregierung bestand, hat Deutschland bereits um 90 Prozent reduziert. Gegenüber dem NECP-Berichtsentwurf hat Deutschland die Lücke bei den THG-Emissionsreduktionen durch das Klimaschutzsofortprogramm 2023 weiter reduziert. Dies beinhaltet Maßnahmen wie z. B. das Förderprogramm Dekarbonisierung der Industrie mit den geförderten Klimaschutzverträgen; das Gebäudeenergiegesetz, das u. a. vorsieht, dass neue Heizungen (ab 01. Januar 2024) zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben werden müssen. Die Regelung gilt zunächst in Neubaugebieten. Für Bestandsgebäude und Neubauten, die in Baulücken errichtet werden, gilt diese Vorgabe erst mit dem Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung. Der Heizungsumstieg wird durch das BEG mit umfassenden Fördermitteln unterstützt.

Zudem hat die Bundesregierung eine Reihe von Maßnahmen zum weiteren Ausbau und insbesondere zur Beschleunigung der Planung und Genehmigung der erneuerbaren Energien verabschiedet. Diese zeigen bereits erste Wirkung: Die Genehmigungen und der Ausbau der erneuerbaren Energien haben sich deutlich beschleunigt. In 2024 wurden 14 GW PV ausgebaut. Der Zubau von Wind an Land hat sich auf 3,6 GW verdoppelt und die Genehmigungen auf 8 GW verdreifacht. Die Trendumkehr bei den Genehmigungen führt jetzt auch zu einer Trendumkehr bei den Ausschreibungen: im August war die Ausschreibung erstmals seit langem überzeichnet. Das ambitionierte Jahresziel von 10 GW erscheint erreichbar. Im ersten Quartal 2024 hatte Deutschland erstmals einen Erneuerbaren-Energien-Anteil von über 60 Prozent im Strombereich. Deutschland hat daher sein Erneuerbaren-Energien-Ziel im Vergleich zum Entwurf des aktualisierten NECP noch einmal entsprechend seiner nationalen Beiträge gemäß der EU-Governance-Verordnung auf einen Anteil von 41 Prozent am Bruttoendenergieverbrauch bis 2030 erhöht. Nach den letzten Projektionsdaten erreicht Deutschland dieses Ziel 2031. Die Bundesregierung wird weitere Maßnahmen ergreifen, um dieses Ziel bereits 2030 zu erreichen. Die Projektionen verdeutlichen, wie wichtig insbesondere eine weitere Beschleunigung der Genehmigungsverfahren für Erneuerbare Energien, Stromspeicher und Netze und eine Verstärkung der Elemente der EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung ist, die sich besonders als Beschleuniger bewährt haben. Im Übrigen will die Bundesregierung verstärkt auf Kooperationsprojekte setzen. Dazu spielt die North Sea Cooperation eine entscheidende Rolle. Ein klarer EU-Rahmen zur Unterstützung dieser Kooperationsprojekte erscheint uns wichtig und gewinnbringend für ganz Europa.

Auch in den übrigen Sektoren ist die Bundesregierung in einem kontinuierlichen Prozess und werden fortlaufend neue Maßnahmen prüfen und ergreifen. Die im Herbst 2023 begonnenen Projektionen des aktualisierten NECP konnten nur die bis dahin beschlossenen Maßnahmen abbilden. Weitere Politiken und Maßnahmen, die bis zum Zeitpunkt der Berichtsveröffentlichung bestehen bzw. geplant sind, sind nicht enthalten. Dies betrifft insbesondere die Anhebung des CO₂-Preises von 35 Euro auf 45 Euro oder das Solarpaket I.

Beschlossene Maßnahmen, die von den Projektionen im aktualisierten NECP nicht erfasst werden

Maßnahme	Dimension*
Erhöhung CO ₂ -Preis (35 auf 45 Euro zum 1. Januar 2024)	1, 2
Solarpaket I	1

* Fünf Dimensionen der Energieunion im NECP:

- 1: Emissionen und Abbau von Treibhausgasen (inkl. Erneuerbare Energien)
- 2: Energieeffizienz
- 3: Sicherheit der Energieversorgung
- 4: Energiebinnenmarkt
- 5: Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

Um eine Erreichung der in Kapitel 2 dargestellten Ziele sicherzustellen und die Klimaschutzlücke weiter zu reduzieren sowie den Ausbau Erneuerbarer Energien weiter zu beschleunigen, entwickelt die Bundesregierung ihre Energie- und Klimapolitik stetig weiter. Tabelle 2 zeigt Maßnahmen, die sich derzeit in Prüfung befinden.

Weitere Maßnahmen, die derzeit geprüft werden

Maßnahme	Beschreibung	Dimension*
Anpassung Vergaberecht	Stärkere Berücksichtigung von Nachhaltigkeit von Produkten und Energieeffizienz	1, 2
Carbon Capture and Storage (CCS), Carbon Removal, Negativemissionen	Weitere Ausarbeitung der Carbon Management Strategie, Erarbeitung der Langfriststrategie Negativemissionen	1
De karbonisierung / alternative Antriebe im Bereich Land- und Forstwirtschaftstechnik	Forschungsprogramm im Umfang von 1 Mio. Euro zu klimafreundlichen Antrieben in der Landwirtschaft, Erarbeitung einer „Roadmap“ für die Stärkung alternativer Antriebstechnologien (Verbrennungsmotoren für nicht-fossile Brennstoffe und Elektrifizierung) im Land- und Forstwirtschaftsbereich	
e-Mobilität, bidirektionales Laden	Hemmnisse schnellstmöglich beseitigen, smart-meter roll-out vorantreiben, flexible Tarife, Anreize erhöhen	1
Energieeffizienz	Mögliche weitere Maßnahmen zur Steuerung im Bereich der Energieeffizienz	1, 2
Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2023/2413 in den Bereichen Windenergie an Land und Solarenergie sowie für Energiespeichereinrichtungen am selben Standort sowie Prüfung weiterer Beschleunigung von Genehmigungsverfahren für erneuerbare Energien und Netze	Identifizierung weiterer Maßnahmen zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren, auch mit Blick auf die EU-rechtlichen Vorgaben sowie EU-rechtliche Begleitung	1, 4
Flexibilisierung	durch variable Stromtarife und dynamische Netztarife sowie Reform der Netzentgeltbefreiung für Großverbraucher, Digitalisierung, Hemmnisse abbauen, Einbeziehung Flex in Kapazitätsmechanismus (Beschlüsse Wachstumspaket) sowie Roadmap Flexibilität, die Punkte verbindet	1, 2, 3, 4

Maßnahme	Beschreibung	Dimension*
Gesetzesentwurf zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren von Geothermieanlagen, Wärmepumpen und Wärmespeicher sowie zur Änderung weiterer rechtlicher Rahmenbedingungen für den klimaneutralen Ausbau der Wärmeversorgung	Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen für den vereinfachten und beschleunigten Ausbau von Geothermieanlagen, Wärmepumpen und Wärmespeichern.	1
Große Wärmepumpen	Koordinierung Genehmigungsprozess für Antragsstellende und Behörden.	1
Maßnahmen zu neuen Materialien und Baustoffen	Verlängerung Lebensdauer von Gebäuden, Verbesserung Ressourceneffizienz, Stärkung Kreislaufwirtschaft	1, 2
Nichtwohngebäude (MEPS)	Nichtwohngebäude zukünftig verstärkt in den Blick nehmen. dabei kommt der Umsetzung der Mindestenergieeffizienzstandards nach EPBD, Art. 9 (1) eine große Rolle zu.	1, 2
Offshore Wind Kooperation	Gemeinsame, grenzüberschreitende Kooperationsprojekte im Bereich Offshore-Wind weiter vorantreiben; North Sea Cooperation nutzen; EU Rahmen/Flankierung unterstützen (bspw. durch EU-Top-up-Tender als Kooperationsbeschleuniger)	1,4
Potenziale von Digitalisierung, Automatisierung und Transparenz heben	Potenziale der Emissionsreduktion durch Digitalisierung, Automatisierung und Transparenz werden verstärkt adressiert	1, 2, 3, 4
Umsetzung der Reform des EU-Emissionshandels einschließlich Regelungen zum Übergang vom Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) zum künftigen EU-ETS-2	Ma Inkl. Anstieg des BEHG Preises auf 55-65 € bis 2026	1, 2
Wasserstoffbeschleunigungsgesetz	Beschleunigung und Digitalisierung der Planungs-, Genehmigungs- und Vergabeverfahren für Infrastrukturvorhaben, die Wasserstoff erzeugen, speichern oder importieren	1
Weitere Maßnahmen im Fernwärmebereich	Geplante Novellierung der AVBFernwärmeV, sowie Prüfung der Anpassung der Wärmelieferverordnung, um Hindernisse u. a. beim Neu- und Ausbau von Wärmenetzen abzubauen	1

* Fünf Dimensionen der Energieunion im NECP:

- 1: Emissionen und Abbau von Treibhausgasen (inkl. Erneuerbare Energien)
- 2: Energieeffizienz
- 3: Sicherheit der Energieversorgung
- 4: Energiebinnenmarkt
- 5: Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

5.1.iii. Bewertung der Wechselbeziehungen zwischen den bestehenden und geplanten nationalen Politiken und Maßnahmen und den klima- und energiepolitischen Maßnahmen der Union

Grundsätzlich werden Politiken und Maßnahmen der Bundesregierung stets auch mit Blick auf bestehende und geplante Maßnahmen der Europäischen Union entwickelt und beschlossen. Dies gilt auch für die Bereiche Energie und Klima. Gerade in diesen Bereichen gilt es, positive Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Maßnahmen zu erreichen. Dadurch entstehende Synergien und spill-over Effekte sind wichtig, da sie die Erreichung nationaler und europäischer Energie- und Klimaziele unterstützen und beschleunigen können.

5.2. Auswirkungen der in Abschnitt 3 beschriebenen geplanten Politiken und Maßnahmen auf Volkswirtschaft und, soweit möglich, auf Gesundheit, Umwelt, Beschäftigung und Bildung, Kompetenzen und soziale Verhältnisse einschließlich der Aspekte des gerechten Übergangs (in Form von Kosten und Nutzen sowie Kosteneffizienz) zumindest bis zum letzten Jahr des Gültigkeitszeitraums des Plans mit einem Vergleich mit den Projektionen mit den derzeitigen Politiken und Maßnahmen

Auswirkungen auf die Volkswirtschaft sowie Bildung, Kompetenzen und soziale Verhältnisse

Für gesamtwirtschaftliche Auswirkungen ist die Investitionstätigkeit von entscheidender Bedeutung. Durch die veränderten politischen Rahmenbedingungen werden zusätzliche Investitionen in fast allen Bereichen der Energieerzeugung und -verwendung getätigt. Unter der Annahme, dass diese Investitionen ohne die klimapolitischen Anpassungen ausgeblieben wären und sie anderen Investitionen nicht im gleichen Maße verdrängen, ergibt sich ein expansiver Effekt auf das Bruttoinlandsprodukt (BIP).

Nach Schätzungen im Auftrag des UBA (2024d, e), die auch Sensitivitäten u. a. in Bezug auf die Verdrängung anderer Investitionen (Crowding Out) enthält, führt ein mittleres Annahmen-Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen im Vergleich zur Referenzentwicklung (Kapitel 4) zu einem positiven gesamtwirtschaftlichen Effekt. Das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt (BIP) liegt in dieser Schätzung im Jahr 2030 um 0,4 Prozent höher als im Referenzszenario. Das entspricht nach dieser Schätzung einem höherem BIP-Niveau von 15,5 Milliarden Euro (Tabelle B30). Dieser Impuls steigt bis zur Mitte der kommenden Dekade weiter an und schwächt sich dann ab. Wesentliche Gründe für diese expansive Wirkung sind die zusätzlichen Investitionen, die mit der Umsetzung der weiteren Maßnahmen getätigt werden. Dieser Gesamteffekt kann sich unterschiedlich auf die Wirtschaftssektoren verteilen und zu strukturelle Verschiebungen zwischen verschiedenen Wirtschaftsbereichen führen. Nach den Schätzungen entstehen durch die zusätzlichen Maßnahmen ein Bedarf an zusätzlichen Arbeitskräften. Bis 2030 wird zusätzliche Beschäftigung im Umfang von 158.000 Vollzeitäquivalenten nachgefragt⁴.

Tabelle B30: BIP und Arbeitskräftebedarf: Abweichungen zwischen Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen und Referenzszenario

		2025	2030	2035	2040	2045
Bruttoinlandsprodukt (BIP)	in Mrd. Euro 2022	0,8	15,5	36,3	22,6	18,8
	in Prozent	0,0	0,4	0,9	0,5	0,4
Arbeitskräftebedarf	in Tsd. Vollzeitäquivalente	9,0	158,0	325,0	148,0	88,0

Quelle: UBA (2024 d,e) Folgenabschätzung Projektionsdaten 2024, Mit-Maßnahmen- und Weiteren-Maßnahmen-Szenarien (MMS;MWMS).

Rückblickend hat sich die Beschäftigung bspw. in der Energiewirtschaft stark gewandelt: In den letzten beiden Dekaden zeigt sich eine schrittweise, aber spürbare Verschiebung der Beschäftigung von den klassischen, zumeist konventionellen Energiesektoren hin zu den erneuerbaren Energien. Eine solche Entwicklung ist eine logische Folge der beabsichtigten Dekarbonisierung des Energiesystems in Deutschland und wird sich weiter fortsetzen. Aber auch die Digitalisierung und die Transformation der Wirtschaft hin zur Treibhausgasneutralität führen zu massiven Verschiebungen in den nachgefragten Kompetenzen. Die Transformation der deutschen Wirtschaft hin zu einer digitalen, ökologischen Wirtschaft kann nur mit den nötigen Fachkräften gelingen. Bereits heute fehlen in zahlreichen Branchen der deutschen Wirtschaft passend qualifizierte Fachkräfte, sowohl beruflich qualifizierte Fachkräfte wie auch Akademikerinnen und Akademikern. Infolge des demografischen Wandels werden sich diese Engpässe weiter verschärfen. Auch Berufsgruppen mit Energiewende-Bezug sind betroffen, wie technische und IT-Berufe und Bauberufe.

⁴ Auch andere Studien untersuchen die volkswirtschaftlichen Wirkungen klimapolitischer Maßnahmen. Im Vergleich dazu bildet UBA (2024 d) den konkreten Maßnahmenbestand ab, der in Kapitel 4 und 5 angenommen wird.

Soziale Verhältnisse einschließlich der Aspekte des gerechten Übergangs

Der Bundesregierung ist es wichtig, dass niemand im Transformationsprozess zurückgelassen wird und ein gerechter Übergang zur Treibhausgasneutralität gelingt. Bei der Ausgestaltung der Energie- und Klimamaßnahmen hat die Bundesregierung deshalb die sozialen Dimensionen ihres Handelns stets im Blick. Denn die Transformation kann nur mit der Unterstützung der gesamten Bevölkerung gelingen. Gerade die Bezahlbarkeit z. B. von Energiedienstleistungen, Nahrungsmittel oder Wohnraum muss stets für alle Bevölkerungsschichten gewährleistet werden. Die Bundesregierung unterstützt aus diesem Grund Bürgerinnen und Bürger durch eine Reihe aktueller Fördermaßnahmen bei der Transformation.

Beim nationalen Emissionshandels (nEHS) für Wärme und Verkehr (BEHG) hat sich gezeigt, dass dieser Haushalte mit niedrigen Einkommen relativ gesehen stärker belastet als Haushalte mit hohen Einkommen (Bundesregierung 2022). Zugleich wirkt dem eine wesentliche Entlastungsmaßnahme entgegen: Durch die Abschaffung der EEG-Umlage profitieren in Relation zum Einkommen untere Einkommensgruppen stärker als obere Einkommensgruppen. Durch die vorzeitige Absenkung auf null im Jahr 2022 und die endgültige Abschaffung der EEG-Umlage im Jahr 2023 werden Haushaltskunden somit umfassend entlastet.

Auch beim Übergang des nEHS auf den ETS2 im Jahr 2027 müssen Verteilungseffekte besonders mit Blick auf die unteren und mittleren Einkommensgruppen beachtet werden. Neben nationalen Maßnahmen wird hier dem Europäischen Klimasozialfonds eine besondere Rolle zukommen. Die Bundesregierung wird sicherstellen, dass mit den für Deutschland vorgesehenen Mittel aus dem Fonds ab 2026 die in der Verordnung EU 955 (2023) definierten Zielgruppen bei der Transformation unterstützt werden. Der aktualisierte NECP setzt den politischen Rahmen für den deutschen Klimasozialplan. Die Bundesregierung wird im deutschen Klimasozialplan ein in sich stimmiges und mit dem NECP kohärentes Paket aus nationalen Maßnahmen vorlegen, um den Auswirkungen der CO₂-Bepreisung auf benachteiligte Gruppen zu begegnen und so bezahlbares Heizen und Kühlen sowie erschwingliche Mobilität zu gewährleisten und gleichzeitig zum Erreichen der Klimaziele Deutschlands und der Union beizutragen. Die Bundesregierung wird somit die Kohärenz der beiden Pläne und die ihnen zugrunde liegenden analytischen Annahmen und Projektionen sicherstellen.

Mit der neuen Förderrichtlinie „Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)“ wurde Anfang 2024 erstmals eine einkommensabhängige Komponente in der Sanierungsförderung eingeführt: Selbstnutzende Eigentümer mit einem zu versteuernden Haushaltseinkommen bis zu 40.000 Euro / Jahr erhalten einen Einkommens-Bonus von 30 Prozent beim Heizungstausch. Darüber hinaus können selbstnutzende Eigentümer mit einem zu versteuernden Haushaltseinkommen bis zu 90.000 Euro / Jahr einen zinsvergünstigten Ergänzungskredit für Sanierungsmaßnahmen in Anspruch nehmen.

Das Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz regelt die Aufteilung der CO₂-Kosten zwischen Mietenden und Vermietenden. Dadurch sollen Anreize auf beiden Seiten des Mietverhältnisses gesetzt werden: für den Mietende zu energieeffizientem Verhalten und für den Vermietende zu Investitionen in klimaschonende Heizungssysteme bzw. energetische Sanierungen. Dazu werden die CO₂-Kosten bei Wohngebäuden anhand der energetischen Qualität des vermieteten Gebäudes aufgeteilt. Mieterinnen und Mieter in Gebäuden mit schlechtem energetischen Sanierungsstand werden entlastet. Diese Entlastung wird voraussichtlich im Jahr 2024 erstmals spürbar, wenn die Betriebskostenabrechnung für die erste dem Kohlendioxidkostenaufteilungsgesetz unterfallende Abrechnungsperiode 2023 durchgeführt wird.

Mit dem Inkrafttreten des Wohngeld-Plus-Gesetzes hat der Bund darüber hinaus die bisher umfassendste Leistungsverbesserung beim Wohngeld umgesetzt. Die Bundesregierung hat damit die gesetzliche Grundlage geschaffen, einkommensschwächere Haushalte in Deutschland in noch größerem Umfang als bisher bei den gestiegenen Wohn- und Heizkosten zu entlasten. Im Zentrum der Reform stehen die Erhöhung des Wohngeldanspruchs und die Erweiterung des Empfängerkreises des Wohngeldes, die Einführung einer Heizkostenkomponente, einer Klimakomponente sowie einer Erhöhung des allgemeinen Leistungsniveaus.

Eine Maßnahme, die unteren Einkommensgruppen weiterhin zugutekommt, ist die Förderung des sogenannten Stromspar-Checks. Durch diese Maßnahme werden einkommensschwache Haushalte in Bezug auf Strom- und Heizenergiesparen beraten und finanziell unterstützt. Im Rahmen des Verfahrens zur Umsetzung der Vorgaben der EU-Strombinnenmarkttrichtlinie (Richtlinie (EU) 2019/944) ist beabsichtigt, eine langfristige Lösung zum Umgang mit Fragen zu Energieversorgungsunterbrechungen wegen Nichtzahlung der Strom- oder Gasrechnungen zu finden. Durch Anpassungen der Stromgrundversorgungsverordnung und der Gasgrundversorgungsverord-

nung wird befristet bis Ende April 2025 geregelt, dass die Verbraucher während der Dauer einer Abwendungsvereinbarung eine Aussetzung der monatlichen Ratenzahlungsvereinbarung für bis zu drei Monatsraten verlangen können, sofern sie den Grundversorger vor Beginn des betroffenen Zeitraums in Textform informieren.

In welchem Maße Menschen an Maßnahmen der Energiewende und Transformation teilhaben und profitieren können, ist auch regional unterschiedlich. So sind Bewohnerinnen und Bewohner ländlicher Regionen und Städterinnen und Städter in unterschiedlicher Weise vom nötigen Umbau in den Sektoren Energiewirtschaft, Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft betroffen. Beispielsweise sind Haushalte in ländlichen Räumen bei derzeitigen ÖPNV-Strukturen oftmals auf das Auto angewiesen, weswegen der Umstieg auf die klimaverträgliche E-Mobilität gerade für einkommensschwache Haushalte dort mit erheblichen finanziellen Belastungen verbunden sein kann. Maßnahmen im Verkehrsbereich adressieren Belastungen im Bereich der Mobilität, die Menschen in ländlichen Regionen in besonderem Maße treffen.

Auch wird der starke Ausbau der erneuerbaren Energien eher auf dem Land als in den Städten sichtbar. Für strukturschwache Regionen bietet der Strukturwandel Herausforderungen, aber auch Chancen. Möglichkeiten bieten sich in den oft ländlichen Regionen beispielsweise durch Flächenverfügbarkeiten, die etwa für die Erzeugung erneuerbarer Energien genutzt werden können, was wiederum ein wirtschaftlicher Standortvorteil sein kann. In den letzten Jahren konnten, auch vor diesem Hintergrund, einige Ansiedlungserfolge in strukturschwachen Gegenden verzeichnet werden.

In Bezug auf Arbeitsplätze sind in strukturschwachen Regionen gegenläufige Effekte zu beobachten: Zum einen werden im Zuge der Transformation Arbeitskräfte in bestimmten Bereichen freigesetzt, zum anderen nehmen die Fachkräfteengpässe im Zuge des demographischen Wandels und infolge von Wanderungsbewegungen tendenziell zu. Grundsätzlich dürften strukturschwache Regionen, die häufig auch mit besonderen strukturellen Herausforderungen konfrontiert sind, in den nächsten Jahren und Jahrzehnten zunehmend stärker als strukturstarke Regionen von der Alterung der Gesellschaft und von Fachkräfteengpässen betroffen sein. Bund und Länder haben auch vor diesem Hintergrund bei der im Dezember 2022 beschlossenen Reform der Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW) den Fokus auf weiche Standortfaktoren geschärft. Durch erweiterte Fördermöglichkeiten im Bereich der regionalen Daseinsvorsorge sollen – zusätzlich zu den bestehenden Maßnahmen zur Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen – Regionen dabei unterstützt werden, nicht nur attraktiver für Unternehmen, sondern auch für Beschäftigte zu werden. Mit der Reform zielen Bund und Länder darauf ab, die GRW zu einem noch wirkungsvolleren Instrument zur Gestaltung regionaler Transformationsprozesse zu machen. Dazu wurde auch die Zielsystematik der GRW erweitert, die künftig nicht mehr allein auf die Schaffung von Arbeitsplätzen abzielt, sondern auf drei Hauptziele, zu denen auch die Beschleunigung von Transformationsprozessen hin zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Wirtschaft gehört. In diesem Zusammenhang wurden die Fördermöglichkeiten zur Beschleunigung der Transformation hin zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Wirtschaft erweitert.

Auch durch weitere Reformvorhaben im Bereich der regionalen Strukturförderung, insbesondere der Weiterentwicklung des Gesamtdeutschen Fördersystems für strukturschwache Regionen in dieser Legislaturperiode, soll die die Zukunftsfähigkeit strukturschwacher Regionen weiter verbessert werden.

Mit einem Sozialmonitoring Klimaschutz sollen zudem die Verteilungswirkungen von Klimaschutzmaßnahmen zukünftig bereits im Zuge der Maßnahmenentwicklung analysiert und Maßnahmen möglichst sozial gerecht konzipiert werden.

Vermietete Wohngebäude

Da die mit der zweiten Novelle des Gebäudeenergiegesetzes eingefügten Regelungen auch für vermietete Gebäude gelten, haben sie Folgen für Vermietende und Mietende. Um diese sachgerecht zu adressieren, wurden auch im Wohnraummietrecht Änderungen eingefügt. Die bereits bestehenden Möglichkeiten zur Modernisierungsmieterhöhung wurden ergänzt. Danach ist eine Modernisierungsmieterhöhung nach Einbau oder Aufstellung einer Heizungsanlage, die die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes erfüllt, möglich. Erfüllt diese Modernisierungsmaßnahme dem Grunde nach die Voraussetzungen für Zuschüsse aus öffentlichen Haushalten und nimmt die Vermieterseite die Förderung in Anspruch, kann die Miete um 10 Prozent der für die Wohnung aufgewendeten Kosten abzüglich der in Anspruch genommenen Drittmittel erhöht werden. Erhält der Vermieter oder die Vermieterin keine Förderung, greift ein Prozentsatz in Höhe von 8 Prozent. Hierdurch sollen Anreize für eine klimafreundliche Modernisierung durch den Einsatz erneuerbarer Energien und Steigerung der Energieeffi-

zienz im Betrieb von Heizungsanlagen geschaffen werden. Zugleich wurde zum Schutz der Mietenden eine besondere Kappungsgrenze für Modernisierungsmieterhöhung im Zusammenhang mit dem Einbau oder der Aufstellung einer Heizungsanlage eingefügt. Die monatliche Miete darf sich innerhalb von sechs Jahren insoweit nicht mehr als 0,5 Euro pro Quadratmeter erhöhen. Bei einer 100-qm-Wohnung beträgt die Mieterhöhung insofern also maximal 50 Euro im Monat.

Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit

Mit den bestehenden sowie mit den geplanten Politiken und Maßnahmen sollen entlastende Wirkungen für die Umwelt und die Gesundheit sowie Synergieeffekte für eine nachhaltige Energiewirtschaft einhergehen. Zugleich gilt es, nachteilige Umwelt- und Gesundheitswirkungen durch den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien und weitere technologische Entwicklungen weitgehend auszuschließen.

Energiewandlungsprozesse sind nach wie vor für einen großen Teil der Luftverschmutzung in Deutschland verantwortlich. Neben Treibhausgasen werden Luftschadstoffe insbesondere in all den Sektoren freigesetzt, in denen fossile und biogene Brennstoffe verbrannt werden. Die stofflichen Einträge des Energiesektors in die Umwelt wirken sich auch auf die menschliche Gesundheit aus. So ist beispielsweise Stickstoffdioxid (NO₂) als Nebenprodukt von Prozessen in Feuerungsanlagen und Verbrennungsmotoren ein die Atemwege schädigendes Reizgas, das die Reizwirkung anderer Schadstoffe verstärkt, so dass Atemwegs- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen auftreten können. Auch Feinstäube wirken sich negativ auf den Gesundheitszustand des Menschen aus. Mit den Maßnahmen der Dekarbonisierung gehen diese Emissionen und damit die Belastungen für Mensch und Natur in vielen Bereichen zurück.

Des Weiteren leisten die effizienteste Nutzung von Rohstoffen und eine nachhaltige Flächennutzung einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz und Biodiversitätsschutz. Denn mit der Gewinnung, der Verarbeitung und dem Transport von Energieträgern und Energieanlagen einschließlich der Vorketten ist eine Nutzung von Flächen verbunden. Aufgabe ist es diese Flächennutzung zu minimieren und eine dauerhafte Verschlechterung von Böden und den Verlust von Flächen für andere Zwecke und Nutzungen zu vermeiden. Ziel ist es, denn Ausbau der erneuerbaren Energien naturverträglich zu gestalten und möglichst aus naturschutzfachlich wertvollen Gebieten herauszuhalten. Dafür bedarf es einer klugen Planung und Steuerung, die geeignete Gebiete ausweist und ungeeignete ausschließt.

Der beschleunigte Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere das den erneuerbaren Energien eingeräumten überragend öffentliche Interesse sowie die Änderungen beim Artenschutz (siehe oben Abschnitt 3.1.2: Erneuerbare-Energien-Gesetz, Umsetzung EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung) führen zu Belastungen beim Natur- und Umweltschutz, die zwingend der Kompensation bedürfen. Dazu gehört vor allem die Durchführung von Artenschutzprogrammen. Die betreffenden Regelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes gelten bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, die Regelungen der EU-Genehmigungs Notfall-Verordnung gelten nur für einen Übergangszeitraum.

5.3. Übersicht der erforderlichen Investitionen

5.3.i. Bestehende Investitionsströme und Annahmen zu künftigen Investitionen im Zusammenhang mit den geplanten Politiken und Maßnahmen

Um die Energiewende zum Erfolg zu führen und zugleich eine moderne und leistungsfähige Infrastruktur bereitzustellen, sind in den kommenden Jahren verstärkte Investitionen erforderlich.

Zur Erreichung der Klimaziele steht Deutschland dabei zur Umsetzung auch des dritten Langfristziels des Pariser Abkommens nach Artikel 2.1.c Finanzflüsse mit einer niedrig-Treibhausgasemission und klimaresilienten Entwicklung in Einklang zu bringen. Die Operationalisierung dieses Ziels ist notwendig, um einerseits die notwendige Finanzierung in die Transformation einer treibhausneutralen Entwicklung zu lenken und andererseits klimaschädliche Finanzierungen zu beenden.

Bereits in den vergangenen beiden Dekaden hat die Energiewirtschaft in hohem Umfang Investitionen in den Umbau des Energiesystems getätigt. Aber auch in Bereichen der Endenergienachfrage wurden von Haushalten und Unternehmen in Deutschland erhebliche Investitionen geleistet.

Die Energiewirtschaft umfasst die Bereitstellung von Brennstoffen, den Betrieb und die Wartung von Anlagen zur Energieerzeugung, Speicherung und Verteilung sowie den Handel mit Endenergie. Dies bezieht sich sowohl

auf fossile wie im zunehmenden Maße auf erneuerbare Energieträger. In diesen Bereichen der Energiewirtschaft wurden 2021 mehr als 30 Milliarden Euro investiert (GWS 2023). Der Großteil davon entfiel auf Investitionen zur Dekarbonisierung von Strom und Wärme. Geringere Anteile fielen auf Investitionen in Infrastrukturen zur Verteilung von Endenergie (Strom, Gas, Wärme) sowie in die Speicherung (Gas, Strom, Wärme) und Bereitstellung von Brenn- und Kraftstoffen.

Investitionen, die im Bereich der Endenergienachfrage getätigt werden, betreffen vor allem den Wärme- und Verkehrsbereich. Aufwendungen für die energetische Gebäudesanierung sind hierbei ein wichtiger Faktor. Nach Schätzungen wurden im Jahr 2020 46,5 Mrd. Euro investiert (BMWK 2023). Die energetische Gebäudesanierung ist eine der zentralen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz; Investitionen in andere Bereiche der Energieeffizienz können bisher nur unvollständig erfasst werden.

Die Erreichung von Netto-Treibhausgasneutralität in Deutschland im Jahr 2045 ist mit signifikanten zusätzlichen Investitionen verbunden. Eine präzise vollfängliche Abschätzung des entstehenden Investitionsbedarfs über alle Sektoren ist mit einer Reihe von methodischen Herausforderungen verbunden; die Abschätzungen unterliegen eine Reihe von Unsicherheiten. Die Bundesregierung nimmt selbst derzeit keine derartigen Abschätzungen vor; sie beobachtet jedoch die Analysen und Studien Dritter, die zu der Frage beauftragt wurden, ohne sich deren Ergebnisse insgesamt zu eigen zu machen.

Die voraussichtlichen Investitionskosten für das Wasserstoffkernnetz, das bis zum Zieljahr 2032 entstehen soll, werden laut Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber vom Juli 2024 rund 19,7 Mrd. Euro betragen.

Neben derartigen, detaillierten sektorspezifischen Abschätzungen der beteiligten Marktakteure gibt es verschiedene teils modellgestützte Analysen, die den Investitionsbedarf entweder v.a. auf der Energieangebotsseite betrachten oder übergreifend das gesamte Energiesystem in den Blick nehmen.

Die in Kapitel 5.2. genannten Schätzungen im Auftrag des UBA (2024c, d) untersuchen sektorübergreifend die Mehrinvestitionen, die sich durch die bisherigen Maßnahmen (Referenzszenario; Kapitel 4) und den beschriebenen zusätzlichen Maßnahmen ergeben. Sie gehen von jährlich steigenden Mehrinvestitionen, die im Jahr eine Höhe von zu bis 122 Mrd. Euro₂₀₂₂ (Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen) erreichen. Kumuliert über den Zeitraum von 2023 bis 2030 ergeben sich Mehrinvestitionen von fast 630 Euro₂₀₂₂ mit derzeitigen Maßnahmen (Referenzszenario) bzw. rund 690 Euro₂₀₂₂ mit einschließlich geplanten Maßnahmen. Der Schwerpunkt der Investitionen liegt dabei auf dem Energiesektor mit rund der Hälfte der Mehrinvestitionen, gefolgt vom Gebäudesektor mit einem Anteil von rund einem Drittel sowie der Industrie mit rund einem Siebtel. Demgegenüber werden vergleichsweise geringe Mehrinvestitionen werden im Verkehrssektor getätigt.

Andere aktuelle Studien ermitteln teils höhere (sektorale) Investitionsbedarfe, weil sie bspw. die Jahre vor 2023 oder nach 2030 mitberücksichtigen oder aber – anders als UBA (2024 d,e) – umfassendere Maßnahmen unterstellen, die ausreichen, um die Klimaneutralität im Jahr 2045 zu erreichen. In der groben Richtung bestätigen die Studien aber die Größenordnung von UBA (2024 d,e). Einige Studie zeichnen das Bild, dass auf der Energieangebotsseite jährlich steigende Mehrinvestitionen vor allem bis Mitte der nächsten Dekade erfolgen, um dann - nachdem Grundlagen für die Klimaneutralität in 2045 gelegt sind, der Höhe nach langsam zurückzugehen. Demgegenüber verbleiben Mehrinvestitionen in den Verbrauchssektoren, v.a. im Gebäudesektor länger auf einem hohen Niveau.

Eine detaillierte und vollständige Darstellung der Investitionswirkungen aller bestehenden und geplanten Maßnahmen liegt nicht vor; für einzelne Fördermaßnahmen liegen Ausgabenplanungen vor. Ebenso können derzeit nicht die gesamten Investitionsbedarfe aller geplanten Maßnahmen, d. h. einschließlich solcher Investitionen, die ohne Klimaschutz nicht getätigt worden, an dieser Stelle nicht angegeben werden.

Die Investitionen im Zuge bestehender derzeitiger und zusätzlicher Maßnahmen werden vorrangig durch private Haushalte und Unternehmen getätigt. Nur in einzelnen Bereichen, wie z. B. der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung, sind öffentliche Träger direkte Investoren in den Umbau des Energiesystems. Zugleich werden durch den öffentlichen Sektor in einem erheblichen Umfang finanziellen Mittel zur Förderung private Investitionen zur Verfügung gestellt. Insbesondere gilt es, die allgemeinen Rahmenbedingungen für Investitionen und Innovationen zu stärken.

Eine Aufteilung des zu erwarteten Investitionsbedarf auf private und öffentliche Investitionen ist mit methodischen Herausforderungen verbunden. So ist eine direkte Abschätzung des öffentlichen Anteils von Klimaschutzinvestitionen teilweise nur eingeschränkt möglich. Ähnliches gilt für den Umfang künftiger Förderleistungen. An die dieser Stelle können keine Schätzungen zum Umfang öffentlicher Klimaschutzinvestitionen vorgelegt werden.

Relevante öffentliche Klimaschutzinvestitionen finden u. a. dort statt, wo Investitionen von Unternehmen getätigt werden, die sich im (mehrheitlichen) Besitz von öffentlichen Gebietskörperschaften (Kommunen, Bundesländer, Bund) befinden. In Deutschland betrifft dies v.a. den Bereich der Energieerzeugung und -verteilung sowie auch den Verkehrsbereich. In der Industrie werden - abseits von Unterstützungsleistungen - private und keine öffentlichen Investitionen geleistet. Im Gebäudebereich kann der Wohnungsbestand in öffentlicher Hand eine relevante Orientierungsgröße für öffentliche Investitionen sein. Hinzukommen weitere energie- und klimaschutzbedingte Investitionen der öffentlichen Verwaltung einschließlich Sozialversicherungen und Verteidigung. Schließlich kann die Bedeutung öffentlicher Klimaschutzinvestitionen in den Sektoren variieren abhängig davon ob, Klimaschutzinvestitionen insgesamt betrachtet werden oder Mehrinvestitionen zur Erreichung von Klimaneutralität (Prognos 2022).

5.3.ii. Sektoren- bzw. marktbezogene Risikofaktoren oder Hindernisse im nationalen oder regionalen Kontext

Investitionen in Klimaschutz und in ein zukunftsfähiges Energiesystem in Deutschland können nicht isoliert in einem gesamtwirtschaftlich „luftleeren Raum“ betrachtet werden. Beabsichtigte Investitionen und die Umsetzung geplanter Politiken und Maßnahmen können durch mögliche wirtschaftliche oder strukturelle Engpässe behindert oder zumindest verlangsamt werden. Die kontinuierlichen Investitionen in beträchtlicher Milliardenhöhe in den letzten Jahren können als ein Anzeichen dafür gewertet werden, dass derartige Risiken von Engpässen bisher keine größere Relevanz hatten. So wirken beispielsweise öffentliche Förderprogramme, wie insbesondere die der KfW möglichen Finanzierungsengpässen bei Unternehmen und privaten Haushalten entgegen, damit einzelwirtschaftliche Investitionen, die (auch) gesamtwirtschaftlich sinnvoll sind, nicht unterbleiben.

Des Weiteren müssen weiterhin ausreichend Rohstoffe vorhanden sein, um die Herstellung von wichtigen (Investitions-)Gütern für den Klimaschutz und die Energiewende nicht einzuschränken. Das Gleiche gilt für eine ausreichende Anzahl von Fachkräften, um die geplanten Investitionen effizient umsetzen zu können.

Darüber hinaus muss darauf geachtet werden, dass übergreifende Wirkungen wie Rebound-Effekte auf Ebene der Energienachfrage und Lock-in-Effekte (Pfadabhängigkeiten) bei bestimmten Infrastruktur-Investitionen eine effiziente Umsetzung von Energiewende-Investitionen und deren Wirksamkeit einschränken.

Auch fehlende Planungssicherheit kann Investitionen in Klimaschutz und in ein zukunftsfähiges Energiesystem erschweren. Die Klimaschutzpolitik der Bundesregierung beinhaltet daher insbesondere auch Maßnahmen, die Planungssicherheit schaffen. Hierzu zählen insbesondere die CO₂-Bepreisung, die als zentrales Instrument inmitten eines effizienten Instrumentenmixes zunehmend an Bedeutung gewinnt. Eine zentrale Determinante der Investitionstätigkeit ist schließlich die Höhe staatlich regulierter Preisbestandteile. Vor diesem Hintergrund hatte die Bundesregierung die EEG-Umlage abgeschafft und stattdessen das Erneuerbare-Energien-Gesetz aus Bundesmitteln finanziert.

5.3.iii. Analyse zusätzlicher öffentlicher Finanzhilfen bzw. Ressourcen zum Schließen der in Ziffer ii festgestellten Lücken

Soweit die Finanzierung der Maßnahmen des Klimaschutzprogramms durch öffentliche Finanzmittel erfolgt, wird diese im Wesentlichen im Wirtschaftsplan 2024 des Klima- und Transformationsfonds (KTF) verankert. Damit bleibt der KTF das zentrale Finanzierungsinstrument für Energiewende und Klimaschutz in Deutschland.

Die Frage der Refinanzierung von Stromerzeugungskapazitäten und Stromnetzen ist weiterhin relevant: Zwar ist die Finanzierung des Erneuerbaren-Ausbau nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz über den Bundeshaushalt gesichert. Zugleich müssen Antworten zum künftigen Strommarktdesign gefunden werden. Dabei geht es die Regulierung der Netzentgelte und Verteilung der Kosten auf die verschiedenen Verbrauchergruppen (u. a. Haushaltszuschüsse und) und aber auch zur Höhe von Steuern und Abgaben.

Die Aktivierung von privatem Kapital für die Energiewende ist eine zentrale Herausforderung. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz arbeitet an maßgeschneiderten Finanzierungsbausteinen. Angesichts des enormen Finanzbedarfs benötigen beispielsweise Energieunternehmen zusätzliches Eigenkapital, um ohne eine Überschuldung die für ihre Investitionen erforderlichen weiteren Kredite aufnehmen zu können. In diesem Zusammenhang können Blended Finance Instrumente (öffentlich-private Mischfinanzierungen) ein marktfähigeres Risiko-Rendite Profil befördern und so die Finanzierungsbasis von Klimaschutzinvestitionen verbreitern.

Die Bundesländer setzen erhebliche Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) für die Förderung des Klimaschutzes ein, teilweise wird die vorgegebene Quote von 30 Prozent des Gesamtbudgets noch übertroffen.

In den vom Strukturwandel besonders stark betroffenen Kohleregionen erfolgt eine Finanzierung ferner durch den neuen EU-Fonds für einen gerechten Übergang (Just Transition Fund – JTF). Der JTF soll helfen, die negativen Auswirkungen der Energiewende durch Unterstützung der am stärksten betroffenen Gebiete und Beschäftigten abzumildern und einen ausgewogenen sozialen und wirtschaftlichen Übergang zu fördern. Die besonders vom Strukturwandel durch den grünen Übergang betroffenen Regionen der EU erhalten damit neben Mitteln aus den etablierten Strukturfonds auch aus dem JTF finanzielle Unterstützung für Innovationen und die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit. Der JTF trägt dazu bei, Ökonomie und Ökologie in Einklang zu bringen und eine sozialverträgliche Flankierung des Strukturwandels zu ermöglichen.

Soweit geplante Politiken und Maßnahmen auf Basis von bestehenden Maßnahmen fortgeführt und verstärkt werden, werden im Allgemeinen auch die bisherigen Finanzierungsmechanismen weitergeführt, wie bspw. die Förderung bspw. der energetischen Gebäudesanierung durch nationale öffentliche Förderprogramme. Es ist derzeit nicht abzusehen, inwieweit EU-Finanzierungsmechanismen für die Finanzierung in Deutschland erforderlicher Investitionen im Einzelnen in Anspruch genommen werden.

5.4. Auswirkungen der in Abschnitt 3 beschriebenen geplanten Politiken und Maßnahmen auf andere Mitgliedstaaten und die regionale Zusammenarbeit zumindest bis zum letzten Jahr des Gültigkeitszeitraums des Plans mit einem Vergleich mit den Projektionen mit den derzeitigen Politiken und Maßnahmen

5.4.i. Soweit möglich, Auswirkungen auf das Energiesystem in benachbarten oder anderen Mitgliedstaaten in der Region

Strom

Der weiter voranschreitende Ausbau von Stromleitungen innerhalb Deutschlands und zu den Nachbarstaaten sowie der fortschreitende Ausbau erneuerbarer Energien in allen europäischen Staaten wird – nach heutiger Einschätzung - zu einer zunehmenden Angleichung der Stromsysteme in Deutschland und seinen Nachbarstaaten führen. Der überregionale Stromaustausch wird dazu beitragen, dass die volatile Stromerzeugung v. a. aus Wind und PV besser in das Gesamtsystem integriert und damit die Versorgungssicherheitslage in der gesamten Region verbessert wird. Gleichzeitig steigt durch einen überregionalen Austausch von Backup-Kapazitäten (Kraftwerke, Speicher, Lastflexibilität) auch die Effizienz des Stromsystems in allen Ländern an.

Erdgas

Decarbonisierungsbemühungen könnten bereits bis 2030 zu Rückgängen bei der Gasnutzung, insbesondere beim Erdgas, primärenergetisch und endenergetisch, führen. Gründe hierfür könnten in sinkendem Endenergiebedarf in Gebäuden aufgrund energetischer Sanierungen und wachsenden Anteilen Erneuerbarer liegen.

5.4.ii. Auswirkungen auf Energiepreise, Versorgungseinrichtungen und die Integration des Energiemarktes

Energiepreise

Es ist prinzipiell davon auszugehen, dass eine sinkende Nachfrage nach fossilen Energieträgern aufgrund von Klimaschutzmaßnahmen in Deutschland und Europa tendenziell zu sinkenden Energiepreisen führt. Gleichzeitig führt eine steigende Nachfrage nach Wasserstoff zu steigenden Preisen. Die Auswirkungen von nationalen Maßnahmen auf die internationalen Brennstoffmärkte sind eher als gering einzuschätzen.

Ein etwas stärkerer Einfluss – insbesondere auf die elektrischen Nachbarländer – ergibt sich bei den Strompreisen. Eine zentrale Maßnahme des Klimaschutzes in der Energiewirtschaft ist der Ausstieg aus der Kohleverstromung. Gleichzeitig steigt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Bei hohen EU-ETS-Preisen führt langfristig ein steigender Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch zu tendenziell sinkenden Großhandelspreisen im Inland und in anderen Mitgliedsstaaten. Andersherum senkt auch der starke im benachbarten Ausland geplante Ausbau erneuerbarer Energien den Großhandelspreis im Inland. Da die Beschaffungskosten eine zentrale

Rolle bei der Höhe der Endkundenstrompreise spielen, ergeben sich direkte Auswirkungen auf die Verbraucherinnen und Verbraucher. Die Entwicklung der künftigen Strompreise wird u. a. geprägt durch die Stromnachfrage im Zuge der Umsetzung einer stärkeren Sektorkopplung bei Wärme und Verkehr.

Versorgungseinrichtungen

Die Bundesnetzagentur führt regelmäßig ein Monitoring der Versorgungssicherheit im Bereich der leitungsgebundenen Versorgung mit Elektrizität und Erdgas durch. Der jüngste Bericht vom Februar 2023 zeigt, dass die Versorgung mit Strom mit den aktuellen Planungen der Bundesregierung im Zeitraum 2025 bis 2031 (auch bei einem Kohleausstieg 2030) auf weiterhin hohem Niveau gewährleistet ist. Die Bundesnetzagentur hat die laufenden Planungen der Bundesregierung für den Umbau des Stromsystems zur Grundlage ihrer Analyse gemacht. Dazu gehören: Die erneuerbaren Energien werden entsprechend der Ziele des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes und des novellierten Wind-auf-See-Gesetzes ausgebaut – bis 2030 werden die Erzeugungskapazitäten von Wind an Land, Wind auf See und Photovoltaik auf 360 GW Kapazität gesteigert. Gemäß des Netzentwicklungsplans werden die Übertragungs- und Verteilnetze ausgebaut. Laut Bericht ist das Stromsystem bei Umsetzung dieser Ziele sogar so robust, dass die Versorgungssicherheit weiterhin gewährleistet wäre, wenn 10 Gigawatt (GW) Erzeugungsleistung weniger im Markt sind. Die schrittweise immer stärkere Integration der europäischen Strommärkte trägt zusätzlich zur Versorgungssicherheit bei.

Integration des Energiemarktes

Ein zentraler Punkt bei der Integration des Energiemarktes ist der weitere Ausbau der Handelskapazitäten zwischen den Mitgliedsstaaten. Durch die im Klimaschutzprogramm anvisierten direkten und indirekten Maßnahmen zum Netzausbau wird die Grundlage für eine weitere Intensivierung des Stromhandels mit den elektrischen Nachbarländern geschaffen. Ein zunehmender grenzüberschreitender Handel hilft dabei, die erneuerbaren Energien besser in das Stromsystem zu integrieren, regelbare Kapazitäten und Flexibilitätsoptionen effizienter einzusetzen und die Großhandelsstrompreise zu harmonisieren. Damit können in allen Ländern die Stromsystemkosten gesenkt werden. Der Energiemix des deutschen Stromimports spiegelt dabei die Energiemixe der umliegenden Staaten wieder, von denen Deutschland Strom bezieht. Dieser enthält, je nach Marktlage, unterschiedlich hohe Anteile an Strom aus erneuerbaren Energien (Wind, Solar, Wasserkraft, Bioenergie) sowie aus konventionellen Energieträgern (v. a. Kohle, Erdgas und Kernenergie.). Letztere können sich aufgrund von Reduktionspfaden in einigen Nachbarstaaten anteilig verändern.

5.4.iii. Etwaige Auswirkungen auf die regionale Zusammenarbeit

Strom

Im Stromsystem wird mit einer steigenden Bedeutung regionaler Zusammenarbeit gerechnet. Je stärker die nationalen Stromsysteme miteinander verflochten sind, desto wichtiger ist auch der regelmäßige Austausch zwischen den Staaten auf regionaler Ebene. Dies dient zum einen einem intensiveren Informationsaustausch, als dies auf gesamteuropäischer Ebene möglich wäre. Zum zweiten können regional spezifische Aspekte besser adressiert und geeignete Lösungen gefunden werden. Und zum dritten können in regionaler Zusammenarbeit neue, innovative Ansätze zum Betrieb des Stromsystems ausprobiert werden, die in einem sich fundamental wandelnden System unumgänglich notwendig sind. Somit können auf regionaler Ebene zunächst gemeinsame Lernkurven organisiert werden, ehe die getesteten Maßnahmen dann ggf. zum europäischen Standard werden.

Erdgas

In Deutschland und vielen seiner Nachbarstaaten gibt es intensive Bemühungen um eine Dekarbonisierung des verbleibenden Gasbedarfs. Dies kann dazu führen, dass die heutige Leitungsinfrastruktur, soweit diese künftig für Wasserstoff genutzt werden soll, auch grenzüberschreitend für die Aufnahme von Wasserstoff-Beimischungsanteilen geprüft und ggf. ertüchtigt werden muss. Andere Leitungen könnten ganz für den Wasserstofftransport umgewidmet werden. Dies wird umfangreicher bilateraler und regionaler Abstimmung bedürfen, um die entsprechende kosteneffiziente Hochskalierung zu erreichen.

Im Antrag zum Wasserstoff-Kernnetz, den die Fernleitungsnetzbetreiber im Juli 2024 bei der Bundesnetzagentur eingereicht haben (siehe <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff>

stoff/Kernnetz/start.html), sind potenzielle Umstellungsleitungen, d. h. Leitungen, die derzeit noch für den Transport von Erdgas genutzt werden und auf den Wasserstoffbetrieb umgestellt werden, sowie Neubauleitungen enthalten. Ziel ist es, dass Leitungsumstellungen rund 60 Prozent der Gesamtlänge des Wasserstoff-Kernnetzes ausmachen und rund 40 Prozent Neubauleitungen. Das Kernnetz beinhaltet Wasserstoffleitungen, die sukzessive bis zum Zieljahr 2032 in Betrieb genommen werden sollen. Wichtig hierbei ist, dass im Umstellungsprozess die Versorgungssicherheit mit Erdgas zu jedem Zeitpunkt gewährleistet bleibt und es aufgrund von Umstellungen auf Wasserstoff keine Engpässe in der Erdgasversorgung gibt. Dafür sind im geringfügigen Umfang sogenannte erdgasverstärkende Maßnahmen notwendig, welche zeitlich synchron realisiert werden sollen.

Erdöl

Diese Abkehr vom Ölverbrauch beim Heizen hat zum einen zur Entwicklung von umweltschonenden Brennstoff-techniken geführt, zum anderen wird die Notwendigkeit zur Entwicklung neuer Potentiale wie „Power to Heat“ oder auch für neue Brennstoffe der Zukunft (zum Beispiel E-Fuels) gesehen. Zugleich wird die Bedeutung der regionalen/internationalen Zusammenarbeit steigen. Insbesondere vor dem Hintergrund der Entwicklung von neuen technischen Nutzungssystemen von Heizöl und Neuentwicklungen von Brennstoffen für die Zukunft wird eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit von großer Relevanz sein. Lösungskonzepte für neue Heizsysteme oder Antriebssysteme auf nationaler Ebene zu entwickeln reicht solange diese Denkmodelle auf Laborniveau diskutiert werden. Sollten Entwicklungen die Marktreife erhalten wird eine internationale Kooperation unerlässlich um sich auf dem Markt etablieren zu können.

Die Elektrifizierung des Verkehrssektors wird perspektivisch zu einem Rückgang des Kraftstoffbedarfs führen und damit Druck auf die europäische Raffineriewirtschaft erzeugen. Dabei muss sichergestellt werden, dass die Versorgungssicherheit während dieses Transformationsprozesses aufrechterhalten bleibt.

5.5. Beitrag der geplanten Politiken und Maßnahmen zur Verwirklichung des Unionsziels der Klimaneutralität gemäß Artikel 2 Absatz 1 der Verordnung (EU) 2021/1119

Mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) in der Fassung vom 18. August 2021 hat sich Deutschland verpflichtet, bis zum Jahr 2045 Netto-Treibhausgasneutralität und nach dem Jahr 2050 einen negativen Emissionssaldo zu erreichen. Ausgerichtet an diesen Zielen gibt das Bundes-Klimaschutzgesetz einen Emissionsminderungspfad ab dem Jahr 2021 bis einschließlich für das Jahr 2040 vor; einen Gesetzgebungsvorschlag zur Festlegung der jährlichen Minderungsziele für die Jahre 2041 bis 2045 soll die Bundesregierung spätestens im Jahr 2032 vorlegen.

Die Einhaltung des Minderungspfades nach dem KSG wird jährlich überprüft; wird in zwei aufeinanderfolgenden bei Verfehlung des Zielpfades ist die Bundesregierung verpflichtet, zusätzliche Minderungsmaßnahmen zu beschließen.

Mit den im Klimaschutzprogramm 2023 enthaltenen Maßnahmen wird die im Projektionsbericht 2021 ausgewiesene Lücke zum Klimaziel für 2030 – bei konsequenter Umsetzung der Maßnahmen – weitgehend geschlossen. Ein Minderungsbeitrag von 65 Prozent im Jahr 2030 gegenüber 1990 ist damit erstmalig in Reichweite gerückt. Die Projektionsdaten 2024 zeigen, dass die Klimaziele 2030 grundsätzlich erreichbar sind. Sie zeigen gleichzeitig, welche Risiken und Unsicherheiten für die Zielerreichung bestehen. Diese hat auch der Expertenrat für Klimafragen in seinem Sondergutachten vom 3. Juni 2024 herausgearbeitet.

Ergänzend zu den Minderungspfaden ist in § 3a KSG ein Ziel zum Ausbau der natürlichen Senken festgelegt. Das im März 2023 beschlossene „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK) der Bundesregierung ist das zentrale Instrument der Bundesregierung zur Erreichung der Ziele des § 3a Absatz 1 KSG. Die Maßnahmen des ANK unterliegen einer regelmäßigen Erfolgskontrolle und werden angepasst, wenn neue Erkenntnisse zur Entwicklung des Sektors oder zur Wirksamkeit der Maßnahmen dies erforderlich machen sollten. Das ANK enthält entsprechende Anforderungen an die im Jahr 2025 erstmals vorgesehene Evaluation und ggf. Fortschreibung des Programms. Insbesondere sind bei der Evaluation die Trends der Emissionsbilanzen im LULUCF-Sektor zu berücksichtigen. Die Prüfung und ggf. Anpassung wird alle zwei Jahre auf der Grundlage des jeweils aktuellen Projektionsberichts vorgenommen.

Literaturverzeichnis – Analytischer Teil des NECP

- BDEW (2024) BDEW-Strompreisanalyse Februar 2024. www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse/ BDEW-Gaspreisanalyse Februar 2024. www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-gaspreisanalyse/
- BMWK (2023) Energieeffizienz in Zahlen. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-zahlen-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=7
- BMWK; BMF (2023): Gesamtwirtschaftliches Produktionspotenzial und Konjunkturkomponenten, Datengrundlagen und Ergebnisse der Schätzungen der Bundesregierung. Stand: Herbstprojektion der Bundesregierung vom 11. Oktober 2023, 2023. www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gesamtwirtschaftliches-produktionspotenzial-herbstprojektion-2023.pdf https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gesamtwirtschaftliches-produktionspotenzial-herbstprojektion-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- BMU (2021) GreenTech made in Germany 2021 Umwelttechnik-Atlas für Deutschland. www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_greentech_atlas_2.pdf
- BNetzA (2023) Der Strommarkt im 1. Quartal 2023. Großhandelsstrompreis gesunken. www.smard.de/page/home/topic-article/209944/210326
- BNetzA / BKartA (2023) Monitoringbericht 2023 Monitoringbericht gemäß § 63 Absatz 3 in Verbindung mit § 35 EnWG und § 48 Absatz 3 in Verbindung mit § 53 Absatz 3 GWB. <https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Mediathek/Monitoringberichte/MonitoringberichtEnergie2023.pdf>
- DPMA (2021, 2022): Jahresbericht 2021 www.dpma.de/digitaler_jahresbericht/2021/jb21_de/patente.html#patente_2; Jahresbericht 2022 www.dpma.de/digitaler_jahresbericht/2022/jb22_de/patente.html#patente_2
- DPMA (2024): Frischer Wind bei Innovationen zu erneuerbaren Energien. Pressemitteilung vom 26. April 2024 www.dpma.de/service/presse/pressemitteilungen/25042024/index.html
- EC – European Commission (2022): EC – European Commission. Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2023, Version after consultation of WG2 under the Climate Change Committee on 10 March 2022, sharing of draft recommendation on 30 March 2022 and consultation of National Experts designated by members of WG2 on 26 April 2022.
- GWS (2023) Ökonomische Indikatoren des Energiesystems, Produktion, Investitionen und Beschäftigung. GWS Research Report 2023 / 04 <https://papers.gws-os.com/gws-researchreport23-4.pdf>
- Prognos (2022): Beitrag von Green Finance zum Erreichen von Klimaneutralität in Deutschland. Öffentlicher Anteil an Klimaschutzinvestitionen. Kurzstudie im Auftrag der Kreditanstalt für Wiederaufbau. Basel. https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/Prognos_Kurzstudie_Green_Finance_AnteilOeffentlich.pdf
- Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2023) facts – Zahlen und Fakten aus der Wissenschaftsstatistik Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2021. www.stifterverband.org/sites/default/files/2023-04/fue-facts_2021.pdf
- Stifterverband Wissenschaftsstatistik (2024) - Zahlen und Fakten aus der Wissenschaftsstatistik Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2022. www.stifterverband.org/sites/default/files/2024-04/fue-facts_2022.pdf
- UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2024a): Treibhausgas-Projektionen 2024 – Ergebnisse kompakt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgas-projektionen-2024-ergebnisse-kompakt>
- UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2024b): Mendelevitch, R.; Repenning, J.; Matthes, F. C.; Deurer, J. Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland - Rahmendaten. Öko-Institut; IREES, Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/treibhausgas-projektionen-2024-fuer-deutschland>
- UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2024c): Harthan, R., Förster, H., Borkowski, K. Sibylle Braungardt, Brugger, H., Fleiter, T., Mandel, T., Deurer, J. Steinbach, J., Osterburg, B., Fuß, R. Rock, R.

Technischer Anhang der Treibhausgas-Projektionen 2024 für Deutschland (Projektionsbericht 2024). Öko-Institut; IREES. Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/technischer-anhang-der-treibhausgas-projektionen>

UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2024d): Schumacher, K.; Appenfeller, D.; Cludius, J.; Bei der Wieden, M.; Kasten, P.; Kreye, K.; Görz, W. K.; Jansen, L. L.; Loreck, C.; Förster, H.; Harthan, R.; Sievers, L.; Grimm, A. et al. Sozio-ökonomische Folgenabschätzung zum Projektionsbericht 2023 (Climate Change, 17/2024). Öko-Institut; Fraunhofer ISI; IREES. Dessau-Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sozio-oekonomische-folgenabschaetzung>,

UBA – Umweltbundesamt (Hg.) (2024e): Schumacher, K.; Appenfeller, D.; Cludius, J.; Bei der Wieden, M.; Kasten, P.; Kreye, K.; Görz, W. K.; Jansen, L. L.; Loreck, C.; Förster, H.; Harthan, R.; Sievers, L.; Grimm, A. et al. Sozio-ökonomische Folgenabschätzung zum Projektionsbericht 2024. Öko-Institut; Fraunhofer ISI; IREES. Dessau-Roßlau. In Vorbereitung.

Maßnahmen zur Umsetzung des Artikel 8 der Richtlinie EU 2023/1791

Die Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland übermittelt der Kommission hiermit vorbehaltlich weiterer Prüfung eine vorläufige Mitteilung über die geplante Umsetzung von Artikel 8 der Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz (in der Fassung der Richtlinie 2023/1791/EU) (im Folgenden EED). Die Mitteilung enthält gemäß den Vorgaben von Anhang V Nummer 5 EED sowie Anhang III der Verordnung 2018/1999/EU folgende Angaben:

- Eine vorläufige Bezifferung des Einsparziels für die Bundesrepublik Deutschland gemäß Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe b EED (Abschnitt 1.);
- Darstellung über die etwaige Nutzung der in Artikel 8 Absatz 2 EED vorgesehenen Optionen (Abschnitt 2.);
- Die vorläufige Benennung von strategischen Maßnahmen gemäß Artikel 11 EED einschließlich der durch sie im Zeitraum 2021-2030 jeweils zu erzielenden kumulierten Endenergieeinsparungen sowie der näheren methodischen Erläuterung dieser Abschätzung (Abschnitt 3.);
- Informationen zu den verwendeten Berechnungsmethoden (Abschnitt 4.)
- sowie Maßnahmen und Systeme zur Überprüfung und Überwachung der Einsparungen (Abschnitt 5.)

Die entsprechenden Vorgaben in Artikel 8 und Anhang V EED sowie Anhang III der Verordnung 2018/1999/EU wurden bei der Abschätzung der aus den Maßnahmen resultierenden kumulierten Endenergieeinsparungen berücksichtigt.

An der geplanten Umsetzung können sich aufgrund künftiger Beschlüsse der Bundesregierung und des Deutschen Bundestages Änderungen ergeben. So wird die Bundesregierung weitere für eine Erfüllung von Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe b EED relevante Instrumente und Maßnahmen zeitnah mitteilen und dadurch gewährleisten, dass die Bundesrepublik Deutschland das Einsparziel gemäß Artikel 8 EED erreichen wird. Diese können unter anderem aus weiteren bereits bestehenden strategischen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bestehen. Ferner kann dies auch die Meldung zusätzlicher Maßnahmen beinhalten. Die Bundesregierung wird die EU-Kommission zudem über etwaige Anpassungen im Rahmen ihrer Berichtspflichten gemäß Governance-Verordnung in Kenntnis setzen.

1. Berechnung der Höhe der im gesamten Zeitraum vom 01. Januar 2021 bis zum 31. Dezember 2030 zu erzielenden Energieeinsparungsverpflichtungen

a) jährlicher Endenergieverbrauch, gemittelt über den letzten Dreijahreszeitraum vor dem 01. Januar 2019

Die Berechnungsgrundlage für die Bestimmung des Einsparziels gemäß Artikel 7 Absatz 1 Buchstabe b) EED beruht auf den Werten des durchschnittlichen Endenergieverbrauchs der Bundesrepublik der Jahre 2016 bis 2018 auf Grundlage der Zahlen von EUROSTAT zum Endenergieverbrauch.

- Endenergieverbrauch 2016: 216,87 Mtoe (9079 PJ)
- Endenergieverbrauch 2017: 218,62 Mtoe (9153 PJ)
- Endenergieverbrauch 2018: 215,17 Mtoe (9009 PJ)
- Gemittelter Endenergieverbrauch pro Jahr für 2016 - 2018: 9.081 PJ / 216,89 Mtoe

b) Die gemäß Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe b der Richtlinie 2012/27/EU insgesamt zu erzielenden kumulierten Energieeinsparungen beim Endenergieverbrauch [in kt RÖE]

Das Einsparziel gemäß Artikel 8 Absatz 1 Buchstabe b EED wird auf somit auf 5757,15 PJ bzw. 95,46 Mtoe beziffert. Dies ergibt sich aus folgender Aufteilung:

	Prozent	in PJ	in Mtoe
2021 bis 2023	0,8	1961,427	46,84789
2024 bis 2025	1,3	1534,635	36,65413
2026 bis 2027	1,5	1225,892	29,27993

	Prozent	in PJ	in Mtoe
2028 bis 2030	1,9	1035,198	24,72527
Gesamt		5757,153	137,5072

c) Bei der Berechnung des Endenergieverbrauchs herangezogene Daten und Quellen:

Die Zahlen für den Endenergieverbrauch beruhen auf den Daten von Eurostat²⁵. In der Datenbank von Eurostat ist der Indikator zur Verfolgung der Fortschritte zur Erreichung der Ziele mit dem Code „FEC2020–2030“ und der Bezeichnung „Endenergieverbrauch (Europa 2020–2030)“ versehen.

2. Nutzung der in Artikel 8 Absatz 6 und 8 der Richtlinie 2023/1791/EU vorgesehenen Optionen:

Die Bundesregierung beabsichtigt derzeit nicht, die in Artikel 8 Absatz 2 EED vorgesehenen Optionen zu nutzen.

3. Strategische Maßnahmen zur Erzielung der Energieeinsparungen gemäß Artikel 8 Absatz 1 der Richtlinie 2023/1791/EU:

Zur Erfüllung des Einsparziels gemäß Artikel 8 Absatz 1 EED in Höhe von 5757,2 PJ bzw. 137,5 Mtoe wählt die Bundesregierung die Umsetzung alternativer strategischer Maßnahmen gemäß Artikel 10 EED. Dabei wird eine Kombination von bestehenden Maßnahmen und neu zu beschließenden Maßnahmen verwendet. Die Bundesregierung behält sich vor weitere Maßnahmen zur Erreichung der Ziele gemäß Art. 8 an die Kommission zu melden, sobald diese beschlossen werden.

a) Übersicht der erwarteten kumulierten Endenergieeinsparungen für den Zeitraum vom 1. Januar 2021 bis zum 31. Dezember 2030

Folgende Tabelle bietet eine Übersicht der bestehenden und geplanten alternativen Maßnahmen gemäß Artikel 10 EED und der erwarteten kumulierten Endenergieeinsparungen für den Zeitraum vom 1. Januar 2021 bis zum 31. Dezember 2030:

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktoe ⁵
Energieeffizienzgesetz – Einführung von EMS	Durch das Energieeffizienzgesetz sind Unternehmen mit einem Energieverbrauch von mehr als 7,5 GWh verpflichtet, ein EMS einzuführen. In Teilen ist dies eine Vorwegnahme der Umsetzung der EED, die eine verpflichtende Einführung von EMS ab einem Energieverbrauch von 85 TJ (~24 GWh) vorsieht.	336
Energieeffizienzgesetz §11 Klimaneutrale Rechenzentren	Das neue Energieeffizienz-Gesetz verpflichtet Behörden, energieintensive Unternehmen und Rechenzentren, mehr Energie zu sparen. Denn Klimaschutz und Energiewende können nur erfolgreich sein, wenn der Energieverbrauch dauerhaft sinkt. Das Gesetz ist am 18. November 2023 in Kraft getreten. In §11 sind die Anforderungen an Rechenzentren dargestellt. Zum einen müssen Rechenzentren, die vor dem 1. Juli 2026 den Betrieb aufgenommen haben so betrieben werden, dass sie ab dem 1. Juli 2027 eine Energieverbrauchseffektivität von kleiner oder gleich 1,5 und ab dem 1. Juli 2030 eine Energieverbrauchseffektivität von kleiner oder gleich 1,3 dauerhaft erreichen. Rechenzentren welche ab dem 1. Juli 2026 den Betrieb aufnehmen müssen eine Energieverbrauchseffektivität von kleiner oder gleich 1,2 erreichen und zusätzlich einen Anteil an wiederverwendeter Energie von mindestens 10 % aufweisen. Der Anteil der wiederverwendeten Energie muss bei Rechenzentren, welche später in Betrieb gehen zusätzliche Anforderungen erfüllen.	446

⁵ Nettowirkungen unter Berücksichtigung von Mitnahme-, Vorzieh-, Spill-Over-, Struktur- und Rebound-Effekten. Auf Einzelmaßnahmenebene mit Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen gemäß der in Abschnitt 4e aufgeführten individuellen Interaktionsfaktoren.

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktöe ⁵
Modul 2 der Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme	Förderung für Energieberatungen für Nichtwohngebäude im Bestand und im Neubau	493
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) - Bestand	Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) zielt darauf ab, die Energieeffizienz von Gebäuden zu steigern und den Umstieg auf erneuerbares Heizen zu unterstützen. Das Programm bietet finanzielle Unterstützung für Sanierungsmaßnahmen, die die energetische Qualität von Wohn- und Nichtwohngebäuden verbessern sowie für den Austausch von Heizungen. Es umfasst verschiedene Förderbereiche, darunter Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle, Anlagentechnik, Heizungsoptimierung sowie Fachplanung und Baubegleitung. Die Förderung ist sowohl für private als auch für institutionelle Investoren zugänglich. Abgeschätzt wird die Wirkung der Bundesförderung für effiziente Gebäude mit der jeweiligen Ausgestaltung für das betrachtete Jahr. Ab dem Jahr 2024 werden die Wirkungen für die BEG mit Gültigkeit ab 1.1.2024 zu Grunde gelegt. Die Förderung von Neubauten in der BEG wird in einem separaten Template betrachtet.	18100
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Neubau	Im Rahmen der KfW Förderung mit Produktnummer 297/298 gewährt der Bund Förderungen in Form von zinsverbilligten Krediten zur Verringerung der Umweltwirkungen und zur Erhöhung des Nachhaltigkeitsstandards bei der Schaffung neuen Wohnraums und bei der Errichtung neuer Wohngebäude. Das Programm 300 fördert einkommensabhängig Wohneigentum im Neubaubereich für Familien - WEF. Das Programm 299 adressiert den Neubau von Nichtwohngebäuden und die Programme 498, 499 richten sich an Kommunen.	899
Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung (§ 35c EStG)	Die steuerliche Förderung ist zulässig bei Einzelmaßnahmen (wie z. B. Heizungstausch oder die Dämmung einzelner Bauteile der Hüllfläche eines Gebäudes) in zu eigenen Wohnzwecken genutzten eigenen Wohnungen und Wohngebäuden. Steuerlich gefördert werden sowohl Einzelmaßnahmen als auch die Möglichkeit einer ggf. schrittweisen, durch mehrere Einzelmaßnahmen verwirklichten umfassenden Sanierung (Gesamtsanierung). Seit dem 1.1.2020 läuft die steuerliche Förderung als Alternative zur Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).	1228
Anforderung zur Nutzung von 65% erneuerbaren Energien (EE) bei neu eingebauten Heizungen (§ 71 GEG)	Anforderung zur Nutzung von 65% erneuerbaren Energien (EE) bei neu eingebauten Heizungen (§ 71 GEG). Die Abschätzungen beziehen sich auf die am 9.9.2023 vom Bundestag verabschiedete Novellierung.	8764
GEG-Novelle - Rest	Bedingte Sanierungspflichten des aktuell gültigen GEG (Sanierung auf Referenzgebäude*1,4); Referenz: „Ausschalten“ der bedingten Sanierungspflichten des GEG; dabei wird aber angenommen, dass in rund der Hälfte aller Sanierungsfälle dennoch (also autonom) eine energetische Modernisierung stattfindet auf das aktuell gültige GEG Mindestniveau.	9458
Heizungsetikettierung	Seit Jahresanfang 2016 werden die Verbraucher durch das nationale Effizienzlabel über den jeweiligen Effizienzstatus ihres Heizungsaltgerätes informiert. Mit Beginn des Jahres 2016 erfolgte eine freiwillige Kennzeichnung der Geräte durch Schornsteinfeger, Heizungstechniker oder Energieberater im Rahmen bestehender Vertragsverhältnisse. Seit Jahresanfang 2017 sind die Bezirksschornsteinfeger dazu verpflichtet, im Rahmen der regelmäßig stattfindenden Feuerstättenschau die noch nicht ausgezeichneten Geräte nachzuetikettieren. Die Heizungsbesitzer müssen diese Etikettierung dulden. Sie erhalten bei der Etikettierung eine individuelle Feststellung der Effizienzklasse des Heizgerätes, eine Informationsbroschüre, die zusätzliche Informationen über das Beratungs- und Förderangebot des Bundes im Bereich Heizungen enthält sowie eine mündliche Information über die Energieeffizienz des Heizgerätes. Durch dieses Label und die bereitgestellten Informationen sollen die Heizungsbesitzer dazu angeregt werden, ggf. eine Energieberatung durchzuführen bzw. die Altanlage auszutauschen.	151

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktöe ⁵
Energieberatung für Wohngebäude	Mit der Bundesförderung der Energieberatung für Wohngebäude (EBW) werden von Expertinnen und Experten durchgeführte Energieberatungen gefördert.	5431
Ensikumav	Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen: Geltungsdauer von September 2022 bis zum 15. April 2023; Kurzfristmaßnahmen u. a. die Absenkung der Mindestraumtemperatur in Arbeitsstätten um ein Grad Celsius und Festlegung der Höchsttemperatur in öffentlichen Arbeitsstätten auf 19 Grad sowie das Heizverbot für private Swimmingpools.	181
Ensimimav	Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen: Die Ensimimav setzt Anforderungen für die Überprüfung und Optimierung von Heizungsanlagen sowie für die Umsetzung von wirtschaftlichen Effizienzmaßnahmen in Unternehmen.	3415
Förderschwerpunkt „Kommunale Netzwerke“ in der Kommunalrichtlinie	Das übergeordnete Ziel der Richtlinien ist es, durch die Förderung der kommunalen Zusammenarbeit nachhaltige, wirtschaftliche und einfach umsetzbare Energie- und Ressourceneinsparpotenziale zu erschließen, um somit dauerhaft die Treibhausgasemissionen sowie den Ressourcenverbrauch in den Kommunen zu senken. Durch die Inanspruchnahme von externen Netzwerk-, Energie- und/oder Ressourcenexpert*innen soll es den teilnehmenden Kommunen ermöglicht werden, Einsparpotenziale zu identifizieren sowie kommunale Netzwerke aufzubauen und dort diskutierte Maßnahmen umzusetzen.	47
Stromsparcheck	Die Maßnahme läuft seit Dezember 2008 bis vorerst 31.3.2026 unter verschiedenen Namen („Stromspar-Check“, Dezember 2008 - Dezember 2012, „Stromspar-Check Plus“, 01.01.2013 - 31.3.2016, „Stromspar-Check Kommunal“, 1.4.2016 bis 31.3.2019, „Stromspar-Check Aktiv“, 01.04.2019 bis 31.03.2022, „Stromspar-Check in Ihrer Nähe“, 01.04.2022 bis 31.03.2023 und „Stromspar-Check – einfach Wärme, Wasser & Strom sparen“, 1.4.2023-31.3.2026.) Eine Fortsetzung über 2026 hinaus ist geplant. Die Ausgestaltung war in den verschiedenen Phasen teilweise unterschiedlich. Angenommen wird eine Fortschreibung bis 2030 im Rahmen des aktuellen Profils und Umfangs. Die Maßnahme beinhaltet die Fortschreibung der seit Dezember 2008 von der Nationalen Klimaschutzinitiative unter geförderten „Stromsparcheck“-Projekte. Kernelement ist die gezielte Beratung einkommensschwacher Haushalte durch Langzeitarbeitslose, die zu „Stromsparhelfern“ weitergebildet werden. Zielgruppe sind Haushalte mit Transferleistungsbezug und seit 2016 auch weitere Haushalte mit einem Einkommen unter der Pfändungsfreigrenze. Die Beratung bezog sich zunächst nur auf Strom- und Warmwassersparen. Seit 2019 wird auch eine Beratung zum Heizenergiesparen angeboten. Im Rahmen der Beratung erhalten die Haushalte kostenlos Energiesparartikel (zum Beispiel LED-Lampen, schaltbare Steckdosenleisten, Wassersparbrausen, Türbesen oder Dichtungsbänder), mit denen sie unmittelbar ihren Energiebedarf senken können und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Seit 2013 erhalten die Haushalte unter bestimmten Voraussetzungen auch einen Zuschuss zum Austausch eines besonders ineffizienten alten Kühlgerätes gegen ein neues der Klasse A+++.	145
Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW)	Mit dem Programm „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft“, wurden im Jahr 2019 mehrere bis dahin gültige Fördermaßnahmen gebündelt und die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen in der Wirtschaft damit neu strukturiert. Neben einer Zuschuss- und Kreditvariante des Programms, die wiederum in mehrere Module unterteilt ist, wird in einer separaten Förderrichtlinie ein Förderwettbewerb angeboten. Zum 1. November 2021 wurden beide Förderrichtlinien novelliert. Neben verbesserten Förderbedingungen für außerbetriebliche Abwärmenutzung, Stromeffizienz und KMU wurde in beiden Förderrichtlinien der neue Fördergegenstand Ressourceneffizienz eingeführt und im Programm ergänzt. In der Zuschuss- und Kreditvariante des Programms wurde darüber hinaus der neue	22017

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktoe ⁵
	<p>Fördergegenstand Transformationskonzepte (Modul 5) eingeführt, mit dem Unternehmen bei der Planung ihrer Dekarbonisierungsstrategie unterstützt werden sollen. Eine weitere Novellierung beider Richtlinien erfolgte im November 2022, sie sah nur kleinere Anpassungen in einzelnen Modulen vor. Die Novellierung der Förderrichtlinie (Zuschussvariante) zum 1.5.2023 brachte weitere Änderungen. Neben weiteren Anpassungen beinhaltet diese Novellierung auch die Schaffung eines neuen Moduls 6, das kleinen Unternehmen die Möglichkeit bietet, fossil betriebene Geräte und Anlagen durch elektrische zu ersetzen sowie die Ergänzung des Fördergegenstands Geothermie in Modul 2. Mit der letzten Novelle im Februar 2024 wurden Fördermitteleinsparungen (Absenkung von Förderquoten) und Erleichterungen im Antragsverfahren vorgenommen. Außerdem wurde das Programm auf die neuen Voraben der AGVO hon angepasst.</p> <p>Die EEW umfasst aktuell folgende Elemente:</p> <p>Modul 1: Querschnittstechnologien</p> <p>Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien</p> <p>Modul 3: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR), Sensorik und Energiemanagement-Software</p> <p>Modul 4: Energie- und ressourcenbezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen</p> <p>Modul 5: Transformationsplan</p> <p>Modul 6: Elektrifizierung von kleinen Unternehmen</p> <p>Förderwettbewerb</p>	
<p>Förderung von energieeffizienten Kälte- und Klimaanlageanlagen mit nicht-halogenierten Kältemitteln in stationären Anwendungen</p>	<p>Die Maßnahme zielt im Kern neben der Reduktion von klimaschädlichen F-Gasen auch auf eine Effizienzsteigerung der geförderten Anlagen gegenüber dem Marktdurchschnitt. Dabei ist insbesondere die Wirkung der geförderten Abwärmernutzung für die Endenergieeinsparungen relevant.</p>	<p>219</p>
<p>Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld „Kommunalrichtlinie“ (KRL) - Programmbestandteil Beleuchtung</p>	<p>Die Maßnahme beinhaltet die Förderung für die Sanierung von Außen- und Straßenbeleuchtung sowie von Innen- und Hallenbeleuchtung im Rahmen der Kommunalrichtlinie. Es wird angenommen, dass die Maßnahme in vergleichbarer Form weitergeführt wird bis 2030.</p>	<p>220</p>
<p>Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme</p>	<p>Die Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme besteht aus insgesamt 3 Modulen. Im Rahmen des Moduls 1 werden Energieaudits für kleine und mittlere Unternehmen gefördert, die den wesentlichen Anforderungen an ein Energieaudit im Sinne von § 8a des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) und insbesondere den Anforderungen der DIN EN 16247 entsprechen. Im Rahmen des Moduls 2 werden Energieberatungen für Nichtwohngebäude im Bestand und im Neubau gefördert, die es ermöglichen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien in den Planungs- und Entscheidungsprozess einzubeziehen und damit die Effizienzpotentiale zum individuell günstigsten Zeitpunkt auszuschöpfen. Die im Modul 3 geförderte Contracting-Orientierungsberatung zielt auf ein Contracting-Modell mit vertraglicher Einspargarantie.</p>	<p>421</p>
<p>Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz (MIE)</p>	<p>Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen aus Handwerk und Industrie beim Thema Energieeffizienz und Klimaschutz. Zum 1. Januar 2019 wurde eine weitere Periode der Mittelstandsinitiative gestartet, mit der die begonnenen Projekte weitergeführt und neue Maßnahmen, wie die Digitalisierung des elektronischen Energiebuchs (E-Tool), die Erarbeitung eines Betriebsentwicklungsfahrplans für KMU, das Thema Mobilität und die gezielte Integration des Themas Energieeffizienz in die handwerkliche Fort- und Weiterbildung konzipiert wurden. Die Maßnahme wurde zum Ende des Jahres 2023 eingestellt.</p>	<p>68</p>

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktoe ⁵
Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke	Die „Initiative Energieeffizienz-Netzwerke“, die seit Ende 2014 von der Bundesregierung gemeinsam mit Verbänden und Organisationen der Wirtschaft getragen wird, hat sich als eine der erfolgreichsten NAPE-Maßnahmen erwiesen. Daher hat die Bundesregierung Mitte September 2020 mit 21 Trägerverbänden und -organisationen der Wirtschaft und zehn Kooperationspartnern die Fortführung der Initiative als „Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke“ vereinbart. Diese 2. Phase soll bis Ende 2025 fortgeführt werden (Ziele: 300-350 neuen Netzwerke, Einsparung von 9-11 TWh Endenergie und 5-6 Mio. t THG-Emissionen). An dem Aktionsbündnis sind die relevanten Industriesektoren, die Energiewirtschaft, das Handwerk und der Handel beteiligt. Der Leitgedanke dabei ist, dass über den Erfahrungsaustausch im Netzwerk erheblich mehr bzw. schneller Effizienzmaßnahmen in den Unternehmen angeregt werden als ohne diesen. Die Netzwerke besehen im Durchschnitt aus 10 Unternehmen, die sich zu Beginn des Netzwerks sowohl individuelle Ziele als auch gemeinsame Einsparziele setzen. Moderatoren und fachkundige Energieberater strukturieren und begleiten die Netzwerkarbeit.	3301
KfW-Energieeffizienzprogramm für Produktionsanlagen und -prozesse	Mit dem KfW-Energieeffizienzprogramm wird die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Unternehmen (Produktionsanlagen/-prozesse inklusive Querschnittstechnologien) mittels der Vergabe zinsvergünstigter Darlehen gefördert. Aktuelle Bedingungen: Modernisierungsinvestitionen, die zu einer spezifischen Endenergieeinsparung von mindestens 10 %, gemessen am Durchschnittsverbrauch der letzten 3 Jahre, führen. Bei Neuinvestitionen ist die Energieeinsparung gegenüber dem Branchendurchschnitt maßgeblich.	722
Maßnahmebündel: Förderung klimafreundlicher Herstellungsverfahren	Dieses Maßnahmebündel umfasst Programme zur Förderung der Markteinführung klimafreundlicher Herstellungsverfahren: – Förderprogramm zur Dekarbonisierung der Industrie (ab 2024 Bundesförderung Industrie und Klimaschutz) Ziel ist die Förderung von Investitionen zur Minderung von prozessbedingten Emissionen im Bereich der emissionsintensiven Industrien. Diese sollen sowohl der anwendungsorientierten F&E als auch der Erprobung in industriellem Maßstab und breiten Markteinführung ausgereifter oder neuer Technologien dienen. Umsetzung in der Förderrichtlinie zur Dekarbonisierung in der Industrie ab 2024 Förderrichtlinie für die Bundesförderung für Dekarbonisierung der Industrie und Carbon Management (Förderrichtlinie Bundesförderung Industrie und Klimaschutz, BIK). – Klimaschutzverträge: Unterstützt werden soll der Prozess der Dekarbonisierung durch die Klimaschutzverträge. Mit den Klimaschutzdifferenzverträgen (CCfDs: Carbon Contracts for Difference) sollen die höheren Kosten von innovativen Klimaschutztechnologien über die Differenz zum CO ₂ -Preis abgesichert werden. CCfDs richten sich an langfristig wichtige Schlüsseltechnologien, die bei den heutigen CO ₂ -Preisen jedoch noch nicht wirtschaftlich sind. – EU Innovationsfond: Der Innovationsfonds des EU ETS fördert innovative Demonstrationsprojekte für klimafreundliche Technologien. Seit dem Jahr 2020 umfasst die Förderung auch innovative klimafreundliche Produktionsprozesse mit Demonstrationscharakter in der Industrie, inkl. CCU und CCS. Insgesamt wird somit gefördert: – innovative kohlenstoffarme Technologien und Prozesse in energieintensiven Industrien, einschließlich Produkten, die kohlenstoffintensive Industrien ersetzen, – Kohlenstoffabscheidung und -verwertung (CCU), – Bau und Betrieb der Kohlenstoffabscheidung und -speicherung (CCS), – innovative erneuerbare Energieerzeugung sowie – Speicherung von Energie. – IPCEI Wasserstoff	2656

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktöe ⁵
	Schaffung eines neuen „Important Project of Common European Interest (IPCEI)“ im Bereich Wasserstofftechnologien und -systeme. Förderung des Markthochlaufes von grünem Wasserstoff.	
Technologietransfer Programm Leichtbau (TPP LB)	<p>Durch das Programm werden die Substitution treibhausgasintensiver Ressourcen und Rohstoffe sowie die Kreislaufführung von Materialien gefördert. Dies geschieht in 5 Programmlinien:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Technologieentwicklung zur Stärkung der deutschen Wirtschaft im Leichtbau – CO₂-Einsparung und CO₂-Bindung durch den Einsatz neuer Konstruktionstechniken und Materialien – CO₂-Einsparung durch Ressourceneffizienz und –substitution – Demonstrationsvorhaben – Standardisierung 	2079
Carbon Leakage Beihilfe im Rahmen der BECV	<p>Durch die Einführung des nationalen Brennstoffemissionshandels besteht das Risiko des Carbon Leakage. Das bedeutet, dass Unternehmen ihre Produktion auf Grund der gestiegenen Kosten in andere Länder verlagern, wodurch auf gesamtsystemischer Ebene keine THG-Emissionen eingespart werden. Um dieses Risiko zu vermeiden besteht seit 2023 die Möglichkeit Beihilfe zu beantragen um die gestiegenen Kosten teilweise zu kompensieren. Diese Beihilfe ist aber an das Erbringen ökologischer Gegenleistungen geknüpft. Innerhalb des notwendigen Transformationsprozesses der Industrieproduktion soll durch die BECV (Verordnung über Maßnahmen zur Vermeidung von Carbon-Leakage durch den nationalen Brennstoffemissionshandel) eine Verknüpfung zwischen der beabsichtigten Entlastung der Betriebskosten durch die Beihilfe und Anreizen für Durchführung klimafreundlicher Maßnahmen in der Investitionsplanung der Unternehmen hergestellt werden.</p>	417
Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO ₂ -Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau	<p>Das Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau unterstützt Unternehmen dieser Branchen bei Investitionen in sparsamere, klimafreundliche Technologien durch eine finanzielle Förderung. Das Förderprogramm umfasst eine Richtlinie, die Förderungen in den Bereichen „Energieberatung“, „Investive Maßnahmen“ zur Verbesserung von Energieeffizienz, Minderung von CO₂-Emissionen und Verbreitung erneuerbarer Energien, Fernwärme -und kälte, finanziell unterstützen. Maßnahmen zum „Wissenstransfer und Informationsmaßnahmen“ sowie „Forschung und Entwicklung“ werden seit der Neuaufstellung des KTF nicht mehr gefördert.</p>	763
Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)	<p>Von Mitte 2016 bis zum 17. Dezember 2023 wurden Elektrofahrzeuge mit einer Kaufprämie, dem so genannten Umweltbonus, gefördert. Der Umweltbonus wurde anfangs zur Hälfte durch die Automobilhersteller (Eigenanteil) und zur Hälfte durch einen Bundeszuschuss (Bundesanteil) gewährt. Die entsprechende Förderrichtlinie (Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen) wurde während der Laufzeit des Programms mehrfach geändert. So wurde ab Februar 2020 mit der 4. Förderrichtlinie eine Kopplung der Fördersätze an den Wert des Fahrzeugs vorgenommen und Fahrzeuge <40.000€ mit einem höheren Satz gefördert sowie ein Förderdeckel bei einem Fahrzeugwert von 65.000€ eingebracht, über den hinaus keine Förderung mehr erfolgt. Im Juni 2020 erfolgte mit der 6. Förderrichtlinie eine deutliche Anhebung der Fördersätze seitens des Bundes (ohne Erhöhung des Herstelleranteils) mit Einführung der sogenannten Innovationsprämie (6. Förderrichtlinie), mit der der Bundesanteil gegenüber dem Herstelleranteil verdoppelt wurde. Mit der 9. und letzten Förderrichtlinie war die Innovationsprämie ausgelaufen und es wurden Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHEV) nicht mehr gefördert. Für reine Batteriefahrzeuge (BEV) und Brennstoffzellenfahrzeuge (FCEV) betrug der Bundeszuschuss im letzten Jahr der Programm Laufzeit 4.500€ für Fahrzeuge <40.000€ (3000€ für Fahrzeuge über 40.000€) und der Hersteller 2.250/1.500€. Zum 17. Dezember 2023 wurde das ursprünglich bis Ende 2024 vorgesehene Programm aufgrund von Finanzierungsproblemen im Bundeshaushalt vorzeitig eingestellt.</p>	9526

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktOE ⁵
Absenkung der Dienstwagenbesteuerung für E-Pkw bis 2030	Die begünstigte Dienstwagenbesteuerung für die private Nutzung von batterieelektrischen Fahrzeugen (Reduktion um 75% Viertelung der Bemessungsgrundlage bis 70.000 € Bruttolistenpreis) und Plug-In-Hybriden oder BEV mit Bruttolistenpreis > 70.000 € (Halbierung der Bemessungsgrundlage) wird bis 2030 verlängert. Ansatz bei vollelektrischen Firmenwagen mit 1/4 (BEV, FCEV), PHEV mit 1/2 (nicht mehr als 50g CO ₂ /km oder elektrische Mindestreichweite von 60 km (1.1.22 bis 31.12.24) oder 80 km (1.1.25 bis 31.12.30) Plug-In) des Bruttolistenpreises pro Monat.	450
Förderprogramm für die Anschaffung von Elektrobussen im öffentlichen Personennahverkehr	Es werden basierend auf den oben genannten Richtlinien die Anschaffung von Bussen mit alternativen Antrieben im Personenverkehr gefördert. Der Fokus der Förderung liegt auf elektrischen Antriebsvarianten.	333
Bahnfahren billiger machen	Reduktion der Mehrwertsteuer für Bahnfahrten im Schienenpersonennahverkehr von 19% auf 7% (Schienenpersonennahverkehr war bereits vorher 7%, und Güterverkehr bleibt bei 19%)	216
Einführung des Deutschlandtickets	Der Koalitionsausschuss hat am 3. September 2022 die Einführung eines bundesweiten Nahverkehrstickets beschlossen. Daraufhin hat sich die Verkehrsministerkonferenz im Oktober 2022 auf grundsätzliche technische und inhaltliche Voraussetzungen für die Einführung eines bundesweit gültigen ÖPNV-Tickets verständigt (zu einem Einführungspreis von 49 € pro Monat). Das Deutschlandticket wurde zum 1. Mai 2023 eingeführt. Dafür stellt der Bund den Ländern in den Jahren 2023 bis 2025 Regionalisierungsmittel von 1,5 Mrd. Euro zur Verfügung.	330
Förderrichtlinie für die Förderung von Nutz- und Sonderfahrzeugen mit klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger Tank- und Ladeinfrastruktur	Seit Juli 2018 gibt es im Rahmen des Förderprogramms energieeffiziente Nutzfahrzeuge („EEN“) Zuschüsse für die Beschaffung von Lkw mit alternativen Antrieben. Das Programm endete am 31. Dezember 2020. Mit der am 2. August 2021 in Kraft getretenen Förderrichtlinie für Nutzfahrzeuge mit alternativen, klimaschonenden Antrieben und dazugehöriger betrieblicher Tank- und Ladeinfrastruktur wurde die Förderung nochmals auf 80 Prozent der technologiebedingten Investitionsmehrkosten erhöht. Die Maßnahme läuft Ende 2024 aus.	72
CO ₂ -Differenzierung und Erweiterung der Lkw-Maut	Für emissionsfreie Fahrzeuge gilt bis Ende 2025 eine vollständige Mautbefreiung. Anschließend zahlen emissionsfreie Fahrzeuge nur 25 Prozent des Mautteilsatzes für die Infrastrukturkosten zuzüglich der Mautteilsätze für die Kosten der Lärmbelastung und Luftverschmutzung. Emissionsfreie Fahrzeuge mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse von bis zu 4,25 Tonnen sind dauerhaft mautbefreit. Seit dem 1. Dezember 2023 wird ein zusätzlicher Mautteilsatz für die verkehrsbedingten CO ₂ -Emissionen mit der Lkw-Maut erhoben. Dieser basiert auf einem Preis von 200 Euro/t CO ₂ . Die Lkw-Mautpflicht wurde am 1. Juli 2024 auf Lkw mit einer technisch zulässigen Gesamtmasse von mehr als 3,5 Tonnen erweitert.	1557
Ausbau Förderung effiziente Trailer	Im Rahmen der Maßnahme „Ausbau Förderung effiziente Trailer“ wird das Förderprogramm „Flottenerneuerungsprogramm für schwere Nutzfahrzeuge“ zur reinen Komponentenförderung ausgestaltet. Dabei werden die Anschaffungskosten von intelligenten Trailertechnologien (ITT) sowie von CO ₂ senkenden Zusatzausstattungen eines neuen Nutzfahrzeugs (z. B. für Aerodynamische Anbauteile, Aerodynamische Trailer, Optimierung des Reifenrollwiderstands (Reifen und Achsen), Optimierung der Ladekapazität/Anzahl Fahrten, Leichtbau, Kranbarmachung des Trailers, Erhöhung der Kühleffizienz) bezuschusst. Neben Neuanschaffungen werden auch Nachrüstvorhaben vorhandener Trailer bezuschusst.	169
Stärkere Gewichtung des CO ₂ -Tarifes in der Kraftfahrzeugsteuer	Um die Nachfrage deutlicher auf Pkw mit reduziertem Emissionspotenzial zu lenken, wurde eine noch stärkere Berücksichtigung des CO ₂ -Tarifes durch Einführung eines progressiven CO ₂ -Tarifs bei der Kraftfahrzeugsteuer für PKW mit Verbrennungsmotor umgesetzt. Pkw mit einem CO ₂ -Typprüfwert bis 95 g/km, die vom 12. Juni 2020 bis zum 31. Dezember 2024 erstmals zugelassen werden, sind bis zum 31. Dezember 2025 mit 30 Euro pro Jahr in der Kraftfahrzeugsteuer begünstigt.	179

Maßnahmentitel	Gegenstand	Erwartete kumulierte Endenergieeinsparung 2021-2030 in ktoe ⁵
Energie- und Stromsteuer	Im Energiesteuer- und im Stromsteuergesetz wird die Besteuerung von verschiedenen Energieträgern (u. a. Heizöl, Benzin, Diesel, Erdgas, LPG, CNG) bzw. von elektrischem Strom geregelt. Diese Steuern beeinflussen aufgrund ihrer Preisimpuls-setzenden Wirkung das Verhalten der Endverbraucher hin zu einem verstärkten Einsatz von energieeffizienten Technologien sowie dem verbrauchsschonenden Umgang mit Energie. Die Energie- und Stromsteuer basieren auf EU-weit harmonisiertem Recht (Richtlinie 2003/96/EG). Das Energiesteuergesetz trat 2006 in Kraft (davor Mineralölsteuergesetz), das Stromsteuergesetz trat 1999 in Kraft. Die Gesetze werden fortlaufend angepasst (zuletzt 2024).	13821
CO ₂ -Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme	Ab 2021 wurde durch das BEHG eine CO ₂ -Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme (Non-ETS-Sektoren) eingeführt. Das nationale Emissionshandelssystem (nEHS) erfasst Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Kraftstoffe (insbesondere Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle, Benzin, Diesel). Bis einschließlich 2025 wird ein Festpreissystem eingeführt, bei dem Zertifikate auf der vorgelagerten Handelsebene an die Inverkehrbringer oder Lieferanten der Brennstoffe verkauft werden. Dadurch entsteht ein verlässlicher Preispfad, der es Bürgern und Wirtschaft ermöglicht, sich auf die Entwicklung einzustellen. Gleichzeitig plant die Bundesregierung den Aufbau einer Handelsplattform, die eine Auktionierung der Zertifikate und den Handel ermöglicht.	6070
Luftverkehrssteuer	Erhöhung der Luftverkehrssteuer ab dem 1. April 2020 für innereuropäische Ziele um 5,53 Euro auf 13,03 Euro, für mittlere Distanzen bis 6.000 Kilometern um 9,58 Euro auf 33,01 Euro und für Fernflüge um 17,25 Euro auf 59,43 Euro.	1815
Gesamt		116515

b) Beschreibung der Maßnahmen gemäß den Anforderungen in Anhang III Absatz 3 Nummer 3.2 und 3.3. sowie Anhang III Absatz 4 Buchstabe c und d der Verordnung 2018/1999/EU

Eine detaillierte Beschreibung dieser Maßnahmen und der jährlich durch diese erzielten Einsparungen gemäß den Anforderungen in Anhang III Absatz 3 Nummer 3.2 und 3.3. sowie Anhang III Absatz 4 Buchstabe c) - d) der Verordnung 2018/1999/EU findet sich im beigegefügteten Excel-Arbeitsblatt. Weitere technische Einzelheiten können auf Anfrage bereitgestellt werden.

c) Maßnahmen und Anteil der Einsparungen, die gemäß Artikel 8 Absatz 3 in von Energiearmut betroffenen Haushalten erzielt werden müssen

Die Maßnahme M23 Stromsparcheck und die Maßnahme M21 Energieberatungen (Teil VZBV) können auch Aspekte der Energiearmut adressieren. Der Stromsparcheck richtet sich ausschließlich an die Zielgruppe der einkommensschwachen Haushalte und leistet damit einen maßgeblichen Beitrag zur Bekämpfung der Energiearmut. Einkommensschwache Haushalte werden gezielt zu Strom- und Energiesparen beraten und bekommen kostenlos Energiesparartikel zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen der Maßnahmen zur Energieberatung privater Haushalte durch die Verbraucherzentralen, die Bestandteil der Maßnahme M21 Energieberatungen ist, sind alle Energieberatungsangebote für einkommensschwache Haushalte kostenlos. Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) bietet für private Verbraucherinnen und Verbraucher ein unabhängiges Beratungsangebot, das neben der stationären Beratung, Online- und Telefonberatungen auch vor-Ort-Beratungsangebote bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu Hause umfasst. Im Rahmen solcher sog. Energie-Checks kann zu unterschiedlichen Schwerpunkten beraten werden (z. B. zu Strom- und Wärmeverbrauch, Heiztechnik, Nutzung Erneuerbarer Energien wie bspw. zu Photovoltaik, Solarthermie). Das Angebot der Verbraucherzentralen adressiert alle Fragen rund um Themen wie Energieeffizienz, Energiesparen oder Erneuerbare Energien.

Die Bundesregierung erarbeitet darüber hinaus weitere Maßnahmen und aktualisiert bestehende Maßnahmen um die Vorgaben zu erfüllen.

Der Anteil der Einsparungen, die gemäß Artikel 8 Absatz 3 in von Energiearmut betroffenen Haushalten erzielt werden müssen, befindet sich aktuell noch in Berechnung.

4. Berechnungsmethode für gemäß Artikel 10 der Richtlinie 2012/27/EU (in der Fassung der Richtlinie 2021/1791) gemeldete Maßnahmen (steuerliche Maßnahmen ausgenommen)

a) Verwendete Messmethoden gemäß Anhang V Nummer 1 der Richtlinie 2012/27/EU (in der Fassung der Richtlinie 2023/1791)

Je nach Maßnahme werden in Abhängigkeit der verfügbaren Daten unterschiedliche Messmethoden angewandt. Für die meisten Fördermaßnahmen basieren die dargestellten Einsparungen auf Hochrechnungen von mittels Evaluationen erhobenen und gemessenen Einsparungen gemäß Anhang V Nummer 1 Buchstabe a) EED.

b) Methode zur Angabe der Energieeinsparungen (Primär- oder Endenergieeinsparungen)

Die Einsparungen der oben aufgeführten Maßnahmen werden in Endenergie dargestellt.

c) Lebensdauer von Maßnahmen, Maß, in dem die Einsparungswirkung mit der Zeit zurückgeht, und Vorgehensweise zur Berücksichtigung der Lebensdauer der Einsparungen

Die Informationen zur Lebensdauer der jeweiligen Maßnahmen, findet sich in den unter 3. dargestellten Steckbriefen der Maßnahmen. Sofern sich diese einer der Maßnahmen im Anhang VIII des Anhangs der Empfehlung der Kommission zur Umsetzung der Energieeinsparverpflichtungen nach der Energieeffizienzrichtlinie³⁵ zuordnen ließen, wurden die dort ausgewiesenen Lebensdauern verwendet. In diesem Fall erfolgt kein Quellenverweis. Wurde keine passende Lebensdauer gefunden, wurde diese festgelegt und im Steckbrief begründet.

Das Thema Degradation, d.h. die Abnahme der Einsparung über die Zeit etwa aufgrund von Verschleiß der neuen Produkte / Bauteile, scheint nach dem aktuellen Stand der Diskussion keine größere Rolle zu spielen. Für investive Maßnahmen ist zumindest am Anfang der Lebensdauer kein Verschleiß empirisch belegt worden. Am 15.3.2019 fand in Brüssel ein von der Europäischen Kommission ausgerichteter Experten-Workshop zum Thema Lebensdauern und Degradation der Einsparungen statt. In den Unterlagen zum Workshop und im Ergebnisprotokoll ist festgehalten, dass es derzeit keine wissenschaftliche belastbare Grundlage gibt, um eine Methode zu entwickeln, mit der die Degradation von Einsparungen explizit berücksichtigt werden kann. Vor diesem Hintergrund wurde zum jetzigen Zeitpunkt auf die Berechnung einer rückläufigen Rate verzichtet, da diese statistisch nicht robust wäre.

d) Kurze Beschreibung der Berechnungsmethode mit Angabe, wie die Zusätzlichkeit und Wesentlichkeit der Einsparungen sichergestellt werden und welche Methoden und Referenzwerte für die angenommenen und die geschätzten Einsparungen verwendet werden

Für die Berechnung der Energieeinsparungen wird im Wesentlichen auf die Empfehlungen der EU-Kommission vom 2. Juli 2010 zurückgegriffen (Titel: Empfehlungen zu Mess- und Prüfmethode im Rahmen der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen). Die dort vorgeschlagenen Bottom-up-Berechnungsmethoden betreffen vorrangig Maßnahmen in den Handlungsfeldern Gebäude und Anlagen sowie Geräte und Beleuchtung. Sie sind von der EU-Kommission als nicht-verbindliche Vorschläge bzw. Empfehlungen gefasst worden, um den Mitgliedstaaten den Freiraum zu geben, die Berechnungsmethoden entsprechend der zwischen den Mitgliedstaaten sehr unterschiedlichen nationalen Informations- und Datenlagen in angemessener Weise anpassen zu können. Die Empfehlungen der EU-Kommission zur Berechnung von Energieeinsparungen mittels Bottom-up-Berechnungsverfahren umfassen nicht alle Handlungsfelder, in denen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durchgeführt wurden. In den Empfehlungen der EU-Kommission ist daher ausdrücklich vorgesehen, dass die Mitgliedstaaten für die Instrumente, für die keine Empfehlungen der EU-Kommission zur Berechnung der daraus resultierenden Energieeinsparungen vorliegen, zusätzliche nationale Bottom-up-Berechnungsmethoden entwickeln bzw. verwenden. Das betrifft insbesondere Instrumente und Maßnahmen aus dem Handlungsfeld „Transport und Mobilität“ sowie „Querschnittsmaßnahmen“. Die Bundesregierung hat von dieser vorgesehenen Möglichkeit entsprechend Gebrauch gemacht. Darüber hinaus wurde in den Fällen auf bestehende Evaluierungen von Fördermaßnahmen bzw. -programmen zurückgegriffen, wo sie in geeigneter Weise vorlagen. Bei solchen Programm-Evaluierungen werden ebenfalls Bottom-up-basierte Berechnungsverfahren durchgeführt. Allerdings werden sie in der Regel mit zusätzlichen empirischen Bausteinen wie standardisierten Befragungen

oder Experteninterviews verknüpft und können somit grundsätzlich über einen höheren Aufwand und damit verbundene höhere Evaluierungskosten genauere Abschätzungen über die erreichten Energieeinspareffekte liefern.

Die Methoden wurden bereits im 2. Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan der Bundesrepublik Deutschland (NEAP 2011) zur Berechnung von maßnahmeninduzierten Energieeinsparungen angewendet und dort in einem methodischen Begleitdokument auch ausführlich dargestellt. In der Folge wurden diese Methoden für die Meldung der weiteren NEEAP sowie der Mitteilungen zur Umsetzung der Artikel 7 EED für den Zeitraum 2014 bis 2020 verwendet und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Anhangs der Empfehlung der Kommission zur Umsetzung der Energieeinsparverpflichtungen nach der Energieeffizienzrichtlinie, Brüssel, den 13.9.2023, C(2023) 1791 final, weiterentwickelt.

Die jeweils bei einer Maßnahme angewendete Berechnungsmethode (Berechnungsformel auf der Grundlage der Empfehlungen der EU-Kommission, nationale Berechnungsformel oder Rückgriff auf bereits bestehende Fremdvaluierung) ist in den Maßnahmensteckbriefen aufgeführt. Die Nettowirkungen sind unter Berücksichtigung von möglichen Mitnahme-, Vorzieh-, Spill-Over-, Struktur- und Rebound-Effekten. Darüber hinaus wurden die Wechselwirkungen zwischen den Maßnahmen gemäß der in Abschnitt 4e aufgeführten individuellen Interaktionsfaktoren berücksichtigt. Eine Beschreibung, wie Zusätzlichkeit der jeweiligen Maßnahmen sichergestellt werden, findet sich in den oben unter 3. dargestellten Steckbriefen der Maßnahmen unter den Methodischen Aspekten.

Bei den Energieeffizienz-Förderprogrammen leitet sich aus den Vorgaben des Haushaltsrechts, insbesondere § 23 der Bundeshaushaltsordnung, ab, dass Maßnahmen grundsätzlich nicht förderfähig sind, wenn sie auch ohne Förderung wirtschaftlich durchgeführt werden könnten oder die Durchführung der Maßnahme rechtlich vorgegeben ist. Daraus ergibt sich, dass die Förderung für die Durchführung einer (Energieeffizienz-) Maßnahme wesentlich sein muss und somit auch mögliche Mitnahmeeffekte minimiert werden.

e) Informationen, wie möglichen Überschneidungen von Maßnahmen und Einzelaktionen vorgebeugt wird, damit Energieeinsparungen nicht doppelt angerechnet werden

Die Bundesregierung verwendet bei Berechnungen der Energieeinspareffekte sogenannte Interaktionsfaktoren (bzw. „Instrumentenfaktoren“). Diese Interaktionsfaktoren sind eine Korrekturvariable zur Vermeidung von Doppelzählungen von Energieeinsparungen. Sie stellen sicher, dass auftretende Doppelzählungen (insbesondere, wenn eine einzige Maßnahme zur Energieeinsparung von einem größeren Bündel von Instrumenten und Programmen adressiert wird) korrigiert werden und die ermittelte Energieeinsparung insgesamt nur einmal in die Gesamteinsparung eingeht. Dabei wird die Energieeinsparung in einem bestimmten Bereich anteilig auf die diesen Bereich adressierenden Maßnahmen zugerechnet.

Der Einsatz von Interaktionsfaktoren (bzw. damals „Instrumentenfaktoren“) wurde als methodische Vorgehensweise bereits im 2. Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplan der Bundesrepublik Deutschland (NEEAP 2011) zur Berechnung von maßnahmeninduzierten Energieeinsparungen angewendet und dort auch ausführlich in einem methodischen Begleitdokument dargestellt. In der Folge wurde dieser Ansatz auch für die Meldung der weiteren NEEAP sowie der Mitteilungen zur Umsetzung der Artikel 7 EED für den Zeitraum 2014 bis 2020 verwendet und weiterentwickelt.

Für die notifizierten Maßnahmen wird für jedes Paar von Maßnahmen die gemeinsame Überschneidung abgeschätzt. Dies kann allerdings erst erfolgen, sobald alle Maßnahmen, die gemeldet werden sollen, bekannt sind und wird entsprechend noch nachgeliefert.

f) Etwaige Klimaschwankungen und etwaiger verwendeter Ansatz

Da Deutschland klimatisch relativ homogen ist, ist eine Berücksichtigung unterschiedlicher Klimabedingungen bei den gemeldeten Maßnahmen nicht erfolgt bzw. vorgesehen.

Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen wurden methodisch bereits bei der Quantifizierung der Einsparwirkung berücksichtigt

5. Überwachung und Überprüfung

a) Kurze Beschreibung des Überwachungs- und Überprüfungssystems und des Überprüfungsverfahrens

Um sicherzustellen, dass die angestrebten Ziele tatsächlich erreicht werden, werden finanzwirksame Maßnahmen zur Erzielung von Energieeinsparung regelmäßig von unabhängigen externen Gutachtern, Instituten bzw. Gremien evaluiert und begleitet. Entsprechend den Vorgaben der Bundeshaushaltsordnung (§ 7 Absatz 2 BHO) werden sie einer Erfolgskontrolle unterworfen. Dabei werden die Zielerreichung, die Wirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen untersucht. Es erfolgt eine systematische und transparente Bewertung, die an den Qualitätsstandards der Deutschen Gesellschaft für Evaluation (DeGEval) ausgerichtet ist. Je nach Maßnahme bzw. der jeweiligen konkreten Evaluierungsausgestaltung der einzelnen Maßnahmen werden Energieeinsparungen entweder direkt durch die Gutachter errechnet oder die Evaluierungsergebnisse fließen als Grundlage in die Energieeinsparberechnungen der zuständigen Ressorts ein (z. B. unter Berücksichtigung der Anzahl der tatsächlichen Förderfälle und der tatsächlich umgesetzten Maßnahmen mit Energieeinsparwirkung). Zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben wurde von der Bundesstelle für Energieeffizienz ein Überwachungs- und Überprüfungssystem eingerichtet. Über ein strukturiertes Monitoring-Template werden u. a. Informationen zu den durch die alternativen Maßnahmen nach Artikel 10 EED erzielten Einsparungen (bei finanzwirksamen Maßnahmen sind dies die Ergebnisse der durch unabhängige Einrichtungen durchgeführten Evaluationen) von den für die Maßnahmen verantwortlichen Akteuren erhoben. Bei einer im Anschluss stattfindenden Plausibilisierung werden die Vollständigkeit und die Konsistenz (innerhalb eines Berichtsjahres, im Vergleich zu Standardwerten vergleichbarer Maßnahmen und im zeitlichen Verlauf) der Daten geprüft.

b) Die das Überwachungs- und Überprüfungssystem durchführende öffentliche Stelle und ihre wichtigsten Zuständigkeiten im Zusammenhang mit dem Energieeffizienzverpflichtungssystem oder alternativen Maßnahmen

Die im Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) eingerichtete Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) nimmt auf der gesetzlichen Grundlage des Energiedienstleistungsgesetzes die Aufgabe des Monitorings der Einsparwirkung von Energieeffizienzmechanismen und sonstiger strategischer Maßnahmen der öffentlichen Hand, die Energieeinsparungen bei Endkunden bewirken sollen, sowie die Aufbereitung dieser Einsparungen zur Berichterstattung im Rahmen der nationalen und europäischen Energieeffizienz- und Einsparziele wahr. Dazu zählt auch die Überwachung und Überprüfung der Einsparwirkung der alternativen Maßnahmen gemäß Artikel 10 EED.

c) Unabhängigkeit der Überwachung und Überprüfung von den verpflichteten, teilnehmenden oder beauftragten Parteien

Finanzwirksame Maßnahmen zur Erzielung von Energieeinsparung werden regelmäßig von unabhängigen externen Gutachtern, Instituten bzw. Gremien evaluiert und begleitet.

d) Statistisch signifikanter Anteil von Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie zur Bestimmung und Auswahl einer repräsentativen Stichprobe zugrunde gelegter Anteil und herangezogene Kriterien

Die Definition eines statistisch signifikanten Stichprobenumfangs hängt maßgeblich von der betrachteten Fallzahl und anderen Rahmenbedingungen der Maßnahme ab. Daher ist eine allgemeingültige Definition, beispielsweise die Angabe von Prozentsätzen und Fallzahlen, nicht möglich, sondern muss in Abhängigkeit der jeweiligen Rahmenbedingungen der Maßnahme betrachtet werden.

Das Bundesministerium für Klimaschutz und Wirtschaft (BMWK) hat einen Methodikleitfaden⁶ entwickeln lassen, der von externen Gutachtern bei der Evaluation von Effizienzmaßnahmen zu berücksichtigen ist und eine einheitliche Methodik für die ex-post und begleitende Evaluation von Maßnahmen der Energieeffizienzpolitik bietet. Somit wird dadurch auch die Sicherstellung der Qualität der Evaluationsergebnisse unterstützt. Im Leitfaden wird abhängig von der betrachteten Fallzahl beschrieben, wie die beobachteten Einsparungen eines statistisch signifikanten Anteils der Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz unter Berücksichtigung einer repräsentativen Stichprobe evaluiert werden.

⁶ Methodikleitfaden für Evaluationen von Effizienzmaßnahmen des BMWK (Projekt Nr. 63/15 – Aufstockung)

e) Berichterstattungsverpflichtungen der verpflichteten Parteien (Energieeinsparungen jeder verpflichteten Partei oder jeder Unterkategorie von verpflichteten Parteien sowie insgesamt erzielte Energieeinsparungen im Rahmen des Systems)

Mangels Energieeffizienzverpflichtungssystem sind in Deutschland keine Parteien im Sinne des Artikel 9 EED „verpflichtet“. Die maßnahmenverantwortlichen Ressorts berichten aber im Rahmen des regelmäßig stattfindenden Monitorings der Einsparungen von Effizienzmaßnahmen über die durch die Maßnahmen erzielten Wirkungen. Gesetz zur Änderung des Gesetzes über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G).

f) Veröffentlichung der im Rahmen des Energieeffizienzverpflichtungssystems und von alternativen Maßnahmen jährlich erzielten Energieeinsparungen

Eine kontinuierliche Begleitung und umfassende Überwachung der Umsetzung aller geplanten Maßnahmen und der durch sie erzielten Minderungswirkungen wird in Fortschreibung der bereits etablierten regelmäßig veröffentlichten Berichte der Bundesregierung „Monitoring der Energiewende“ und „Klimaschutzbericht“ erfolgen.

g) Informationen über die Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die bei Missachtung zu verhängenden Sanktionen

Entsprechend der unterschiedlichen Natur der von der Bundesrepublik gewählten alternativen Maßnahmen nach Artikel 10 EED unterscheiden sich auch die daran geknüpften möglichen Sanktionen im Falle der Nichteinhaltung der jeweiligen Vorgaben. So kann grob zwischen Maßnahmen im Bereich des Ordnungsrechts und Fördermaßnahmen unterschieden werden. Bei Fördermaßnahmen erfolgt die Auszahlung der Fördermittel erst nach Abschluss der Prüfung sämtlicher im Verwendungsnachweisverfahren vorzulegenden Unterlagen. Gemäß den Allgemeinen Nebenbestimmungen nach VV Nr. 5.1 zu § 44 Bundeshaushaltsordnung ist der/die Antragsteller/in verpflichtet, alle zuwendungserheblichen Unterlagen mindestens fünf Jahre lang vorzuhalten und im Falle einer Überprüfung vorzulegen. Kommt er dieser Verpflichtung nicht nach, entfällt rückwirkend die Bewilligungsvoraussetzung und die Fördermittel zuzüglich Zinsen können zurückgefordert werden. Bei Maßnahmen, bei denen Steuer- oder Umlageprivilegien gewährt werden, werden diese bei Nichteinhaltung der Anforderungen wieder entzogen. Verstöße gegen Ordnungsrecht werden mit einer Geldbuße sanktioniert (z. B. werden die Anforderungen des § 48 GEG (M11) nicht erfüllt, kann eine Geldbuße bis zu fünfzigtausend Euro verhängt werden).

h) Informationen über die bei nicht zufriedenstellenden Fortschritten vorgesehenen strategischen Maßnahmen

Auf Basis des durch die Bundesstelle für Energieeffizienz durchgeführten Monitorings ist eine jährliche Überprüfung der Wirksamkeit der im vorhergehenden genannten Maßnahmen vorgesehen. So schafft die Bundesregierung die Objektivität über die Erreichung ihrer Effizienz- und Klimaziele. Hierzu wird die Bundesregierung den Kabinettausschuss Klimaschutz („Klimakabinett“) entfristen und ihm die Aufgabe übertragen, jährlich die Wirksamkeit, Effizienz und Zielgenauigkeit der eingeleiteten Maßnahmen zu überprüfen. Werden nicht zufriedenstellende Fortschritte erzielt, legt der zuständige Ressortminister für den Sektor, der seine gesetzlich vorgesehenen Ziele nicht erfüllt, dem Klimakabinett innerhalb von drei Monaten nach Bestätigung der Emissionsdaten durch die Expertenkommission ein Sofortprogramm zur Nachsteuerung vor. Auf dieser Grundlage bereitet das Klimakabinett Entscheidungen vor, wie das von der Bundesregierung verabschiedete „Klimaschutzprogramm 2030“ gemeinsam so angepasst wird, dass die ihm zugrundeliegenden Ziele erreicht werden.

Anhang 1: Politiken und Maßnahmen entlang der fünf Dimensionen der Energieunion

Dimension 1: Abbau von Treibhausgasemissionen

Dimension 2: Energieeffizienz

Dimension 3: Sicherheit der Energieversorgung

Dimension 4: Energiebinnenmarkt

Dimension 5: Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

Nr.	Maßnahme	Dimension	Letzte Berichterstattung
1	EU-Emissionshandelssystem	1	NECP-R
2	EEG-Umlagesenkung	1	NECP-R
3	Energie- und Strombesteuerung	1, 2	NECP-R
4	CO ₂ -Bepreisung für die Sektoren Verkehr und Wärme (BEHG)	1	NECP-R
5	Klima- und Transformationsfondsgesetz (KTFG)	1	
6	Nationale Klimaschutzinitiative (NKI)	1	NECP-R
7	Mindesteffizienzstandards EU Ökodesign-Richtlinie	1, 2	NECP-R
8	Energielabel – EU-Verordnung zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung	1, 2	NECP-R
9	NEC-Richtlinie über nationale Emissionsminderungsverpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe	1	
10	Kommunale Wärmeplanung	1	
11	Klimaneutral organisierte Bundesverwaltung bis 2030	1, 2	NECP-R
12	Nationale Wasserstoffstrategie	1	NECP-R
13	Freiwillige Produktkennzeichnungen für energierelevante Produkte	1, 2	
14	Förderung von Energieberatungen für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN)	1, 2	NECP-R
15	Stärkung der Forschung für mehr Energieeffizienz	1, 2, 5	
16	Verbesserung der Rahmenbedingungen für Energieeffizienzdienstleistungen	1, 2	
17	Energetische Stadtsanierung	1, 2	
18	Energieeffizienzgesetz	1, 2	
	Stromsektor/Energiewirtschaft		
19	Kohleausstieg 2038 mit beschleunigtem Braunkohleausstieg im Rheinischen Revier	1	NECP-R
20	Ausbau der erneuerbaren Energien entsprechend den realen Ausbauzahlen und den Ausschreibungen im EEG	1	NECP-R
21	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG)	1	NECP-R
22	Wärmenetze zunehmend auf erneuerbare Energien und unvermeidbare Abwärme umstellen – Fördervolumen nach BEW und ggf. Wärmeplanungsgesetz	1	NECP-R
23	Zubau der Elektrolyseurleistung gemäß der Nationalen Wasserstoffstrategie	1	NECP-R

Nr.	Maßnahme	Dimension	Letzte Berichterstattung
24	Reallabore	1, 5	
25	Begleitmaßnahmen Energiewende	1, 2	NECP-R
	Verkehr		
26	Absenkung der Dienstwagenbesteuerung für E-Pkw bis 2030	1	NECP-R
27	Stärkere Gewichtung des CO ₂ -Tarifes in der Kraftfahrsteuer ab 2021	1, 2	NECP-R
28	Senkung der Stromkosten – Abschaffung EEG-Umlage	1	NECP-R
29	Änderung der Entfernungspauschale für Fernpendelnde	1	NECP-R
30	Attraktivität des ÖPNV erhöhen	1	NECP-R
31	Einführung des Deutschlandtickets für den Nahverkehr	1	NECP-R
32	Ausbau der Radinfrastruktur	1	NECP-R
33	Zuschuss für schwere Nutzfahrzeuge mit klimaschonenden Antrieben	1	NECP-R
34	CO ₂ -Differenzierung der Lkw-Maut / Erweiterung der Lkw-Maut	1	NECP-R
35	Ausbau der Förderung effizienter Trailer	1, 2	NECP-R
36	Bundesfinanzhilfen Landstrom in See- und Binnenhäfen	1	NECP-R
37	CO ₂ -Emissionsstandards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge	1	NECP-R
38	CO ₂ -Emissionsstandards für schwere Nutzfahrzeuge	1	NECP-R
39	THG-Quote / RED-Überarbeitung (inkl. Förderprogramm für fortschrittliche Biokraftstoffe und strombasierte Kraftstoffe)	1	NECP-R
40	Beimischquote für PtL im Flugverkehr und ReFUElEU Aviation	1	NECP-R
41	Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge	1	NECP-R
42	Tank- und Ladeinfrastruktur ausbauen für Nutzfahrzeuge	1	NECP-R
43	Hybridelektrisches Fliegen / Klimaneutrales Fliegen	1	NECP-R
44	Verkehr automatisieren, vernetzen, verflüssigen und innovative Mobilitätsformen ermöglichen	1, 2	NECP-R
45	Digitalstrategie Deutschland	1, 2	NECP-R
46	Förderung Binnenschifffahrt (verschiedene Programme)	1	NECP-R
47	Klimaneutrales Schiff / Maritimes Forschungsprogramm	1, 5	NECP-R
48	Beschleunigung von Planung und Umsetzung neuer Infrastrukturen	1	NECP-R
49	Förderung Betriebliches Mobilitätsmanagement (BMM)	1	
50	Modernisierung des Straßenverkehrsrechts	1	
	Gebäude		
51	Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG) (Novelle der Heizförderung im Zuge der 65-Prozent-Regel)	1, 2	NECP-R
52	Förderprogramm Klimafreundlicher Neubau	1, 2	
53	Wohneigentum für Familien	1	

Nr.	Maßnahme	Dimension	Letzte Berichterstattung
54	Steuerliche Förderung der energetischen Gebäudesanierung	1, 2	NECP-R
55	Gebäudeenergiegesetz (GEG)	1, 2	NECP-R
56	Bundesförderung Serielle Sanierung	1, 2	NECP-R
57	Vorbildfunktion Bundesgebäude	1, 2	NECP-R
58	Nationales Effizienzlabel für Heizungsanlagen	1, 2	NECP-R
59	Energieausweis	1, 2	NECP-R
60	Holzbauinitiative	1	
61	Digitaler Gebäuderessourcenpass	1	
62	Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude	1, 2	NECP-R
63	Fortentwicklung des Innovationsprogramms Zukunft Bau	1, 2	NECP-R
64	Modernisierungsumlage	1, 2	
65	Qualitätssiegel Nachhaltige Gebäude	1, 2	
66	Umlagebegrenzung des BEHG	1, 2	NECP-R
67	Aufbauprogramm und Qualitätsoffensive Wärmepumpe	1	
68	Heizungsoptimierung (EnSimiMaV)	1, 2	NECP-R
69	Sanierung kommunaler Einrichtungen (Sport, Jugend, Kultur)	1, 2	NECP-R
	Elektrische Geräte und sonstige Anwendungen		
70	Mindesteffizienzstandards – EU Ökodesign-Richtlinie	1, 2	NECP-R
71	Energielabel – EU Verordnung zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung	1, 2	NECP-R
72	Beratung einkommensschwacher Haushalte (Stromsparcheck)	1, 2	NECP-R
73	Einführung intelligenter Messgeräte (Smart Meter) zur Stromverbrauchsmessung	1, 2	NECP-R
	Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)		
74	EU-Emissionshandel (EHS)	1, 2	NECP-R
75	Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (Zuschuss und Kredit / Förderwettbewerb)	1, 2	NECP-R
76	Kälte-Klima-Richtlinie	1	NECP-R
77	NKI: Kommunalrichtlinie investive Maßnahmen	1	NECP-R
78	Mindesteffizienzstandards – EU Ökodesign-Richtlinie	1, 2	NECP-R
79	Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme	1, 2	NECP-R
80	Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz	1	NECP-R
81	Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutznetzwerke	1, 2	NECP-R
82	Pilotprogramm Einsparzähler	1, 2	NECP-R
83	Energieauditpflicht für Nicht-KMU	1, 2	NECP-R
84	KfW-Effizienzprogramm – Produktionsanlagen/-prozesse	1, 2	NECP-R
85	Förderprogramm Dekarbonisierung in der Industrie	1, 5	NECP-R

Nr.	Maßnahme	Dimension	Letzte Berichterstattung
86	EU-EHS-Innovationsfonds	1	NECP-R
87	Klimaschutzverträge	1	NECP-R
88	IPCEI Wasserstoff in der Industrieproduktion	1	NECP-R
89	Technologietransfer-Programm Leichtbau	1	NECP-R
90	Förderprogramm Industrielle Bioökonomie	1, 5	
91	Verpflichtung zur Einführung von Energiemanagementsystemen	1, 2	NECP-R
92	Industrieprozesse und Produktverwendung (Fluorierte Treibhausgase)	1	NECP-R
93	EU-F-Gase-Verordnung 517/2014	1	NECP-R
94	FKW-Emissionen im EU EHS	1	NECP-R
95	EU-MAC-Richtlinie 2006/40/EG	1	NECP-R
96	Chemikalien-Klimaschutzverordnung	1	NECP-R
97	Kälte-Klima-Richtlinie	1	NECP-R
98	Selbstverpflichtung SF ₆	1	NECP-R
	Landwirtschaft		
99	Vergärung von Wirtschaftsdüngern tierischer Herkunft	1	
100	Ausbau des Ökolandbaus	1	NECP-R
101	Energieeffizienz in der Landwirtschaft	1, 2	NECP-R
102	Senkung der Stickstoffüberschüsse und Verbesserung der Stickstoffeffizienz	1, 2	NECP-R
103	Verringerung der Treibhausgasemissionen in der Tierhaltung	1	
104	Forschungsinitiative zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030	1, 5	
	LULUCF		
105	Begrenzung der Nutzung neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag	1	NECP-R
106	Humuserhalt und -aufbau im Ackerland	1	
107	Erhalt von Dauergrünland	1	
108	Schutz von Moorböden einschließlich Reduzierung der Torfverwendung in Kultursubstraten	1	NECP-R
109	Erhaltung und nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder	1	
110	Honorierung der Ökosystemleistung des Waldes	1	
111	Forschungsinitiative Klimaschutz in Land- und Forstwirtschaft	1, 5	
112	Waldklimafonds	1	
	Abfallwirtschaft		
113	Deponieverordnung	1	NECP-R
114	Kreislaufwirtschaftsgesetz	1, 2	NECP-R
115	Förderung der Deponiebelüftung	1	NECP-R

Nr.	Maßnahme	Dimension	Letzte Berichterstattung
116	Förderung von Technologien zur Optimierte Erfassung von Deponiegasen in Siedlungsabfällen	1	NECP-R
117	Förderung von Klimafreundlicher Abwasserbehandlung	1	NECP-R
118	Reduktion von Lebensmittelabfällen	2	NECP-R
119	Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über kurzfristig wirksame Maßnahmen	1, 2, 4	NECP-R
120	Carbon Leakage Beihilfe	2	
121	Luftverkehrssteuer	2	NECP-R
122	Steuerliche Förderung Elektromobilität	2	NECP-R
123	Versorgungssicherheit Gas	3	NECP-R
124	Netzreserve	3	NECP-R
125	Kapazitätsreserve	3	NECP-R
126	Monitoring der Stromversorgungssicherheit	3	NECP-R
127	Roadmap Systemstabilität	3	NECP-R
128	Monitoring der Gasversorgungssicherheit	3	NECP-R
129	Kooperationen	3	NECP-R
130	Projekte für Interkonnektorenausbau im Energieleitungsausbaugesetz und Bundesplangesetz	4	NECP-R
131	Monitoring und Controlling der Netzausbauvorhaben für Strom	4	NECP-R
132	Schnellerer Ausbau der Stromnetze	4	NECP-R
133	Optimierung und Modernisierung der Bestandsnetze	4	NECP-R
134	Netzentwicklungsplan (NEP) – Gas	4	
135	Maßnahmen im Aktionsplan zur Reduzierung von Netzengpässen	4	NECP-R
136	Sicherstellung der Flexibilität des Energiesystems	4	
137	Energieforschungsprogramm und-förderungen	5	
138	Strategic Energy Technology Plan (EU SET Plan)	5	
139	EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizon 2020“	5	
140	Stärkung des Forschungsstandort Deutschland für Energiespeichertechnologie	5	
141	EU-ETS Innovationsfonds: Weiterentwicklung des NER300-Programms	5	