

Berlin, 25. Juli 2023

**BDEW Bundesverband  
der Energie- und  
Wasserwirtschaft e.V.**

Reinhardtstraße 32  
10117 Berlin

[www.bdeu.de](http://www.bdeu.de)

## Stellungnahme

# zum Entwurf des Zweiten Nationalen Luftreinhaltepro- grammes - 2. NLRP (Stand Mai 2023)

Der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Berlin, und seine Landesorganisationen vertreten über 1.900 Unternehmen. Das Spektrum der Mitglieder reicht von lokalen und kommunalen über regionale bis hin zu überregionalen Unternehmen. Sie repräsentieren rund 90 Prozent des Strom- und gut 60 Prozent des Nah- und Fernwärmeabsatzes, 90 Prozent des Erdgasabsatzes, über 90 Prozent der Energienetze sowie 80 Prozent der Trinkwasser-Förderung und rund ein Drittel der Abwasser-Entsorgung in Deutschland.

Der BDEW ist im Lobbyregister für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung sowie im europäischen Transparenzregister für die Interessenvertretung gegenüber den EU-Institutionen eingetragen. Bei der Interessenvertretung legt er neben dem anerkannten Verhaltenskodex nach § 5 Absatz 3 Satz 1 LobbyRG, dem Verhaltenskodex nach dem Register der Interessenvertreter (europa.eu) auch zusätzlich die BDEW-interne Compliance Richtlinie im Sinne einer professionellen und transparenten Tätigkeit zugrunde. Registereintrag national: R000888. Registereintrag europäisch: 20457441380-38

Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung der Änderungsvorschläge des BDEW .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Änderungsvorschläge des BDEW im Einzelnen.....</b>	<b>7</b>
3.1	Zu Kapitel 5 - Voraussichtliche Emissionen und Emissionsreduktionen (Szenario „mit Maßnahmen“ – WM-Szenario).....	7
3.1.1	Anpassung des WM-Szenario für den Stromsektor .....	8
3.1.2	Anpassung des WM-Szenario für den Gebäudesektor .....	10
3.2	Zu Kapitel 6 - Zur Einhaltung der Emissionsreduktionsverpflichtungen in Betracht gezogene Politikoptionen .....	11
3.2.1	Im Entwurf des 2. NLRP für Energiewirtschaft und Gebäudesektor in Betracht gezogene Politikoptionen .....	11
3.2.2	Ziele und Vorhaben des Koalitionsvertrages 2021 „Mehr Fortschritt wagen“ .....	16
3.2.3	Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung .....	19
3.2.4	Sofortprogramme unter dem Bundes-Klimaschutzgesetz .....	20
3.2.5	Klimaschutzprogramm 2030 (KSP) .....	21
3.3	Zu Kapitel 7 - Zur Verabschiedung vorgesehene Strategien nach Sektoren.....	25
3.4	Zu Kapitel 8 - Voraussichtliche Auswirkungen von Strategien und Maßnahmen im WAM-Szenario .....	30
3.4.1	Zusätzliche Minderungspotenziale in der Energiewirtschaft .....	30
3.4.2	Zusätzliche Minderungspotenziale in der Industrie .....	34
3.4.3	Zusätzliche Minderungspotenziale im Gebäudesektor .....	36
3.4.4	Zusätzliche Minderungspotenziale im Verkehr .....	38
<b>4</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>40</b>

## 1 Einleitung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) hat Ende Mai 2023 den Entwurf für eine Fortschreibung des Nationalen Luftreinhalteprogrammes (NLRP) vorgelegt.

Das NLRP dient der Erfüllung der Berichtspflicht gegenüber der Europäischen Kommission nach Artikel 6 und Artikel 10 der NEC-Richtlinie sowie nach §§ 4 und 16 der 43. BImSchV. Das NLRP ist gemäß § 5 der 43. BImSchV mindestens alle 4 Jahre zu aktualisieren. Es wurde erstmalig nach Beschluss durch das Bundeskabinett am 22. Mai 2019 an die Europäische Kommission berichtet.

Der nun vorliegende Entwurf des 2. NLRP beschreibt die Entwicklung der nationalen Emissionen von 2005 bis 2020 und gibt eine Prognose bis 2030 unter Berücksichtigung der in Gesetzen, Verordnungen und weiteren Maßnahmen veranlassten Minderungsmaßnahmen. Es soll gemäß § 5 Abs. 3 der 43. BImSchV mindestens eine Bewertung der Fortschritte, die mit der Durchführung des 1. NLRP sowie der Emissionsreduktion und der Reduktion der Schadstoffkonzentration erzielt wurden, sowie alle erheblichen Veränderungen des politischen Kontextes, der Bewertungen des 1. NLRP oder seines Durchführungszeitplans umfassen.

Kernergebnisse der Sachstandsbewertung gemäß vorliegendem Entwurf des 2. NLRP sind:

- › Die Reduktionsverpflichtungen der NEC-Richtlinie (EU) 2016/2284 für 2020-2029 gegenüber 2005 wurden in 2020 für alle Schadstoffe eingehalten.
- › Die Emissionsentwicklung im WM-Szenario (Szenario mit bereits beschlossenen Maßnahmen) zeigt eine Einhaltung der indikativen Zwischenziele für 2025 für alle Luftschadstoffe außer Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>).
- › In 2030 wird erwartet, dass die Emissionsreduktionsverpflichtung für Stickstoffoxide und Feinstaub (PM 2.5) im WM-Szenario verfehlt, sodass hier aus Sicht des Entwurfsverfassers weiterführende Minderungsmaßnahmen notwendig werden müssen.
- › Die Luftqualitätsgrenzwerte der EU wurden mit Ausnahme von NO<sub>2</sub> im Jahresmittel in 2021 und 2022 an wenigen verkehrsnahen Standorten flächendeckend eingehalten.
- › Angesichts der Emissionsentwicklung gehen die Bundesländer davon aus, dass bei NO<sub>2</sub> ab 2023 bzw. 2024 keine Überschreitung der gültigen Grenzwerte mehr auftreten wird.

Der **Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft - BDEW e.V.** vertritt als Branchenverband die Interessen einer Vielzahl von Unternehmen, die Feuerungsanlagen, Gasturbinen und Verbrennungsmotoren zur Strom-, Wärme- und Gasversorgung betreiben, die von den Strategien und Maßnahmen des Luftreinhalteprogramms in erheblichem Umfang betroffen sind.

Dies gilt insbesondere für Vorschläge zur Änderung von 13. BImSchV, 17. BImSchV und 44. BImSchV sowie im Nahwärmebereich auch von 1. BImSchV.

Aus Sicht der Energiewirtschaft sind für die Diskussion des Entwurfs des Luftreinhalteprogramms die **Strategien und Maßnahmen zur Minderung der Emissionen an Stickstoffoxiden** von besonderer Bedeutung. Die im Rahmen der BDEW-Stellungnahme angeregte Erweiterung der zu betrachtenden Effekte von bereits in Gesetzen und Verordnungen angelegten Maßnahmen sowie von weiteren Verbesserungsvorschlägen fokussieren deswegen vornehmlich auf diese Schadstoffgruppe. Bei Weiterverfolgung und Berücksichtigung der Vorschläge sind die Auswirkungen auf die Emissionsbilanzierung anderer prioritärer Luftschadstoffe, wie u. a. hinsichtlich der Schwefeldioxid- und Feinstaubminderungen bei Veränderungen im Kraftwerkspark und der Auslastung von Kraftwerken zu beachten.

Aus Sicht des BDEW besteht zum **Themenfeld der Stickstoffoxide** sehr umfangreicher und weitgehender Ergänzungs- und Änderungsbedarf im Hinblick auf die Projektionen und Szenarien mit den darin zu berücksichtigenden bereits veranlassten Politiken und Maßnahmen. Hierdurch wird insbesondere für die Sektoren Energiewirtschaft und Gebäude und in Teilen auch für Industrie und Verkehr eine Neuberechnung der Emissionsbilanzierung erforderlich.

Der BDEW macht im Folgenden außerdem deutlich, dass die Maßnahmen zur Änderung von 13. und 17. BImSchV sowie die Kohleausstiegsbetrachtungen, die über den bis 2030 vorgesehenen Ausstieg aus der Verstromung von rheinischer Braunkohle hinausgehen, für die Erreichung der Minderungsziele nicht erforderlich sind.

## 2 Zusammenfassung der Änderungsvorschläge des BDEW

- › Der Entwurf des 2. NLRP sollte um eine **systematische Gegenüberstellung mit dem 1. NLRP von 2019** ergänzt und eine vertiefte Analyse der Ursachen für die im Entwurf festgestellten Abweichungen bei der Zielerreichung durchgeführt werden.
- › Im WM-Szenario (Szenario „mit Maßnahmen“) werden im Wesentlichen die Maßnahmen der Vorgängerbundesregierung abgebildet. Der BDEW schlägt die **Berücksichtigung von zwei zusätzlichen Maßnahmen im WM-Szenario** vor:
  - Für den Stromsektor sollte die Sensitivität 2 des Projektionsbericht (Wirkung einer deutlich höheren CO<sub>2</sub>-Preis-Annahme) berücksichtigt werden.
  - Für den Gebäudesektor ist noch das Sofortprogramm Gebäude 2020 unter dem Bundes-Klimaschutzgesetz zu berücksichtigen.
- › Der Entwurf des 2. NLRP sieht eine Reihe zusätzlicher Maßnahmen zur Einhaltung der Reduktionsverpflichtungen für Stickstoffoxide vor. Hierzu ist anzumerken:

- Eine **Prüfung und Bewertung der Verhältnismäßigkeit** der vorgesehenen quellspezifischen Maßnahmen zur Änderung von 13. und 17. BImSchV ist zu ergänzen.
- Die im WAM-Szenario vorgesehenen Maßnahmen zur Änderung von 13. und 17. BImSchV sowie die Kohleausstiegsbetrachtungen, die über den bis 2030 vorgesehenen Ausstieg aus der Verstromung von rheinischer Braunkohle hinausgehen, sind für die Erreichung der Minderungsziele für Stickstoffoxide **nicht erforderlich**. Diese Maßnahmen sollten entfallen.
- › Stattdessen sind **alle relevanten Ziele und Vorhaben des Koalitionsvertrags** im Rahmen der Prüfung von Maßnahmenoptionen für das 2. NLRP **angemessen zu berücksichtigen**:
  - Im WAM-Szenario sollten neben den bereits im WM-Szenario zu ergänzenden Maßnahmen die Klimaschutz-Sofortprogramme Gebäude (2021) und Verkehr (2021) unter dem Bundes-Klimaschutzgesetz zusätzlich abgebildet werden.
  - Die Abbildung der Novelle des Gebäudeenergiegesetzes im WAM-Szenario ist unvollständig und sollte um den geplanten Markthochlauf von Wärmepumpen und die neuen Vorgaben für mehr Energieeffizienz im Heizungskeller ergänzt werden.
  - Weitere in das WAM-Szenario aufzunehmende Maßnahmen umfassen insbesondere das Energiesofortmaßnahmenpaket („Osterpaket“, u. a. EEG-Novelle, Wind-an-Land-Gesetz und Windenergie-auf-See-Gesetz) und die Bundesförderung Effiziente Wärmenetze (BEW).
  - Im Sektor Industrie sollte die Wirkung der Fortschreibung der nationalen Wasserstoffstrategie sowie des Energieeffizienzgesetzes und weiterer Effizienzmaßnahmen abgebildet werden.
  - Für den Sektor Verkehr sind unbedingt die Förderprogramme zur Landstromversorgung von Seeschiffen in Seehäfen in das 2. NLRP aufzunehmen.
- › Vom BDEW **identifizierte und quantifizierte zusätzliche Minderungspotenziale** umfassen die in Tabelle 1 zusammengefassten Maßnahmen.
  - Bei Berücksichtigung dieser Vorschläge ergibt sich für Stickstoffoxide eine Übererfüllung des indikativen Ziels für 2025 um zwei Prozentpunkte und ein um vier Prozentpunkte höher ausfallendes Erreichen des verbindlichen Ziels für 2030, was eine deutlichere Zielübererfüllung als im vorliegenden Entwurf zum 2. NLRP bedeutet.
  - Die Minderung der Emissionen dürfte noch höher ausfallen, wenn das Minderungspotenzial der vom BDEW identifizierten, aber noch nicht quantifizierten Maßnahmen qualifiziert geschätzt und ergänzt wird.

Tabelle 1: Vom BDEW identifizierte zusätzliche NO<sub>x</sub>-Minderungspotenziale, die von Bedeutung für das WAM-Szenario (NEC-Compliance-Szenario) sind

Sektor	Maßnahme	NO <sub>x</sub> -Emissionen in 2025	NO <sub>x</sub> -Emissionen in 2030
<b>Energiewirtschaft</b>	Höherer CO <sub>2</sub> -Preis nach Sensitivität 2 des PB 2021	-15 kt	-13 kt
	Braunkohleausstieg Rheinland	--	-7 kt
	Energiesofortmaßnahmenpaket	nicht bekannt	-11 kt
	BF effiziente Wärmenetze (BEW)	-1 kt	-3 kt
	<i>Wegfall: Minderung durch Kohleausstieg „idealerweise bis 2030“</i>	+27 kt	+20 kt
	<i>Wegfall: Änderung 17. BImSchV</i>	--	+2 kt
	<i>Wegfall: optionale Änderung der 13. BImSchV</i>	--	(+3 kt)
<b>Industrie</b>	Nationale Wasserstoffstrategie	-0,3 kt	-1 kt
	Klimaschutzverträge	nicht bekannt	nicht bekannt
	Energieeffizienzgesetz / EEW	-1 kt	-3 kt
<b>Gebäude</b>	Sofortprogramm Gebäude 2020	-1 kt	-2 kt
	Sofortprogramm Gebäude 2021	-1 kt	-3 kt
	GEG: 6 Mio. Wärmepumpen	-5 kt	-10 kt
<b>Verkehr</b>	Sofortprogramm Verkehr 2021	-4 kt	-7 kt
	Masterplan Schiene	nicht bekannt	nicht bekannt
	Förderung Landstromanlagen	-4 kt	-8 kt
<b>Gesamtveränderung</b>	<b>(Ohne optionale Änderung der 13. BImSchV)</b>	<b>-5 kt</b>	<b>-47 kt</b>
<b>NEC-Richtlinie</b>	<b>Zielwerte geg. Basisjahr 2005</b>	<b>727 kt (-52%)</b>	<b>530 kt (-65%)</b>
<b>Gesamt</b>	<b>WAM nach Vorschlag des BDEW</b>	<b>695 kt (-54%)</b>	<b>466 kt (-69%)</b>
<b>Gesamt</b>	<b>WAM nach Entwurf des 2. NLRP</b>	<b>700 kt (-54%)</b>	<b>513 kt (-66%)</b>

### 3 Änderungsvorschläge des BDEW im Einzelnen

Der vorliegende Entwurf des 2. NLRP enthält für jeden prioritären Luftschadstoff eine Darstellung des bisherigen Emissionsverlaufs für die Jahre 2005 bis 2020, eine Projektion des zukünftigen Emissionsverlaufs für die Jahre 2025 und 2030 bei Durchführung bis 2021 beschlossener Maßnahmen (**WM-Szenario**), sowie darauf aufbauend eine Analyse des Minderungspotenzials zusätzlicher Maßnahmen, die dazu beitragen können, die Reduktionsverpflichtungen der NEC-Richtlinie zu erreichen (**WAM-Szenario bzw. NEC-Compliance-Szenario**).

Der BDEW bedauert, dass der vorliegende Entwurf keine wie in § 5 Abs. 3 der 43. BImSchV vorgesehene Bewertung der Fortschritte enthält, was eigentlich eine systematische Gegenüberstellung der erreichten Fortschritte im vorliegenden Entwurf mit den Maßnahmen des 1. NLRP aus dem Jahr 2019 erfordert hätte. Von Interesse wäre insbesondere eine **gezielte und vertiefte Analyse der Ursachen** für die im Entwurf des 2. NLRP festgestellten Abweichungen bei der Zielerreichung, die vor dem Hintergrund zahlreicher seit Verabschiedung des 1. NLRP hinzugetretener energie- und klimapolitischer Beschlüsse mit potenziellen emissionsmindernden Synergieeffekten für die Luftreinhaltung überraschen und nicht zu erwarten sind.

In der Analyse wären Basiseffekte durch rückwirkende Korrekturen bei der Emissionsentwicklung von nicht oder anders als erwartet eingetretenen übergreifenden Annahmen und Rahmenbedingungen sowie Abweichungen aufgrund nicht oder nicht rechtzeitig oder vollständig erfolgter Umsetzungen von Maßnahmen des ersten Programmes zu unterscheiden.

**Aufbauend auf einer solchen Analyse kann eine sehr viel effizientere und nachvollziehbarere Fortschreibung des ersten Luftreinhalteprogrammes erfolgen.**

#### 3.1 Zu Kapitel 5 - Voraussichtliche Emissionen und Emissionsreduktionen (Szenario „mit Maßnahmen“ – WM-Szenario)

Im **WM-Szenario** („mit Maßnahmen“) wurde für den überwiegenden Teil der Emissionsquellen in den Sektoren 1.A.1 (Energiewirtschaft), 1.A.2 (verarbeitendes Gewerbe) und 1.A.4 (übrige Feuerungsanlagen) die projizierte Entwicklung der Aktivitätsraten des Mit-Maßnahmen-Szenarios (**MMS**) des Projektionsberichts 2021 für Deutschland (**PB 2021**) zugrunde gelegt.

Das MMS umfasst alle bis zum Stichtag 31. August 2020 (im Ausnahmefall bis Anfang Oktober 2020) beschlossenen klimaschutzrelevanten Maßnahmen und Instrumente.

Für den Bereich der quellspezifischen Luftreinhaltemaßnahmen werden im WM-Szenario Minderungswirkungen von bis Ende 2021 rechtsgültigen nationalen und europäischen Regelungen im Bereich Luftreinhaltung prognostiziert. Für die Energiewirtschaft und Industrie wurden

dabei insbesondere die Minderungswirkungen der im Jahr 2021 erfolgten Änderungen von 1., 13., 17. und 44. BImSchV sowie die Novelle der TA-Luft 2021 bewertet. Außerdem wurden die seit dem ersten nationalen Luftreinhalteprogramm hinzugekommenen BVT-Merkblätter zu den besten verfügbaren Techniken (BREF - Best Available Techniques Reference Documents) für verschiedene Industriebranchen berücksichtigt.

Aus Sicht des BDEW bilden die im zweijährlichen Turnus erstellten Projektionsberichte der Bundesregierung gemäß Artikel 18 der Verordnung (EU) 2018/1999 grundsätzlich eine geeignete Grundlage für die Abbildung der Wirkung energie- und klimapolitischer Maßnahmen auf die für die Luftreinhalteszenarien verwendeten Aktivitätsraten dar. Durch Bezugnahme auf den bereits fertiggestellten **Projektionsbericht 2021** können allerdings mögliche Wechselwirkungen und Rückkopplungen zwischen immissions- und klimaschutzbezogenen Entwicklungen und Maßnahmen nicht oder nur eingeschränkt abgebildet werden. Eine Aufgabe des WM-Szenarios muss deswegen auch darin bestehen, luftschadstoffrelevante Schwächen des Projektionsberichtes gezielt zu korrigieren, auch wenn eine umfassende Neuberechnung der unterliegenden Energieszenarien nicht bewerkstelligt werden kann. Die in den Projektionsberichten regelmäßig enthaltenen Sensitivitätsanalysen können hierfür aber eine wichtige Grundlage bilden.

Leider ist bis auf eine Zusammenstellung relevanter Rahmendaten des **Projektionsberichts 2023** noch nicht veröffentlicht (auch wenn das BMWK hieraus schon im Juni 2023 im Rahmen der laufenden Überarbeitung des Bundes-Klimaschutzgesetzes und der Vorlage des Klimaschutzprogramms 2030 einzelne Ergebnisse verlautbart hat). Der für das WM-Szenario zu Grunde gelegte Projektionsbericht 2021 und die darin abgebildeten Energieszenarien spiegeln im Wesentlichen den Maßnahmenstand der Vorgängerregierung wider.

Für eine sachgerechte Abbildung sind aus Sicht des BDEW zumindest die in den folgenden Abschnitten beschriebenen **zwei Änderungen in der Abbildung von Stromsektor und Gebäudesektor** im Rahmen des WM-Szenario erforderlich.

### **3.1.1 Anpassung des WM-Szenario für den Stromsektor**

Die Preisprojektion für EU-Emissionszertifikate des MMS des PB 2021 bleibt weit hinter den aktuellen Entwicklungen der Preise im EU ETS zurück. Dieser Umstand war den Gutachtern schon zum Zeitpunkt der Erstellung des PB 2021 bekannt. Da aus methodischen Gründen im MMS an den EU-Vorgaben mit niedrigen CO<sub>2</sub>-Preisen festgehalten werden sollte, wurden die **Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Bepreisung auf den Strommix** und damit die Emissionen des Stromsektors im Rahmen von zwei Sensitivitätsanalysen untersucht.

Das moderate Sensitivitätsszenario 1 (siehe Tabelle 2) bleibt trotz deutlich höherer Preis-Annahmen weit hinter den aktuellen Entwicklungen zurück, zeigt aber, dass bereits der moderat höhere CO<sub>2</sub>-Preis den Einsatz von Kohle zur Stromerzeugung erheblich verringert. Die **Sensitivitätsrechnung 2 mit deutlich höherem CO<sub>2</sub>-Preis** lehnt sich näher an die aktuellen Entwicklungen an, liegt aber noch immer deutlich unter den Preisannahmen für den Projektionsbericht 2023. Auch in der aktuellen UBA-Publikation [Klimaschutzinstrumente – KIS 2030](#) werden deutlich höhere CO<sub>2</sub>-Preise als im MMS des PB 2021 angenommen.

Tabelle 2: Vergleich der Annahmen zum CO<sub>2</sub>-Preis im EU-Emissionszertifikatehandel

Bericht	In Preisen von	2020	2025	2030	2035	2040
PB 2021 - MMS	€ 2016	22,9	25,0	30,0	40,0	53,0
PB 2021 – Sensitivität 1	€ 2016	22,9	34,0	44,5	54,0	65,0
PB 2021 – Sensitivität 2	€ 2016	22,9	49,9	60,6	71,3	82,0
PB 2023 – MMS	€ 2019	24,7	91,3	108,8	125,0	141,3
KIS 2030	€ 2016	22,9	82,0	115,0	160,0	225,0

Um die aktuellen Entwicklungen im EU-Emissionszertifikatehandel, auch vor dem Hintergrund der aktuellen Novelle des EU-Emissionshandelssystems, in den Luftreinhalteszenarien des NLRP angemessen zu berücksichtigen, sollten für den Stromsektor die Ergebnisse der Sensitivität 2 (siehe nachfolgende Tabelle 3 bzw. Tabelle 130 des PB 2021) Eingang in das WM-Szenario finden und die Stromerzeugungsmengen und die damit verbundenen Brennstoffeinsätze und Emissionen angepasst werden.

Tabelle 3: Sensitivität 2 mit deutlich höherem CO<sub>2</sub>-Preis: Änderung der Nettostromerzeugung gegenüber dem MMS des PB 2021

Technologie	Einheit	2025	2030	2035	2040
Braunkohle	TWh	-12	-2	-19	0
Steinkohle	TWh	-16	-24	0	0
Erdgas	TWh	5	-2	0	-2
Öl	TWh	-1	-1	0	0
Netto-Importe	TWh	23	29	18	2

Ein solches Vorgehen ist insbesondere auch vor dem Hintergrund des **Koalitionsvertrages (KoaV) der Ampelkoalition von 2021** angezeigt. Der CO<sub>2</sub>-Preis im EU-ETS lag zum Zeitpunkt des KoaV um die 60 Euro/Tonne. Nach Einschätzung der Ampelkoalition werde er nach vorliegenden Prognosen strukturell nicht unter dieses Niveau fallen, sondern eher steigen. Die Bundesregierung setzt sich gemäß Koalitionsvertrag für europäische und nationale Maßnahmen ein, damit der CO<sub>2</sub>-Preis langfristig nicht unter 60 Euro/Tonne fällt. Das Szenario 2 spiegelt in diesem Sinne die Ziele und Annahmen des Koalitionsvertrages wider.

Bei Abbildung der Änderung der Stromerzeugung gemäß Sensitivität 2 des PB 2021 im WM-Szenario lässt sich auf Grundlage der UBA-Publikation [Emissionsbilanz Erneuerbarer Energieträger](#) eine **zusätzliche Emissionsreduktion von ca. 14,9 kt NO<sub>x</sub> für 2025 bzw. 13,3 kt NO<sub>x</sub> für 2030** erwarten. Erhebliche weitere Emissionsreduktionen wären zudem bei Schwefeldioxid (8 kt in 2030) und Feinstaub (0,6 kt in 2030) zu erwarten.

**Diese Änderungen wirken sich auch auf das WAM-Szenario aus.**

### **3.1.2 Anpassung des WM-Szenario für den Gebäudesektor**

Im Bereich des Klimaschutzes hat die Vorgängerbundesregierung zahlreiche Programme zur Erreichung der Klimaschutzziele erlassen, wie beispielsweise

- den Klimaschutzplan 2050 vom November 2016,
- das Klimaschutzprogramm 2030 vom Oktober 2019,
- das Klimaschutzsofortprogramm 2022 vom 23. Juni 2021 sowie
- das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 24. Juni 2021,

deren Maßnahmen bei der Erstellung des Entwurfs des 2. NLRP berücksichtigt wurden.

Entsprechend den Vorgaben des Bundes-Klimaschutzgesetzes hat die Bundesregierung im September 2021 zusätzlich ein **Sofortprogramm Gebäude 2020** vorgelegt, mit dem die Einhaltung der Jahresemissionsmengen des Sektors für die folgenden Jahre sichergestellt werden soll ([BMWK - Maßnahmen Gebäude 2020](#)). Die Bundesregierung hat zudem am 22. September 2021 anknüpfend an das Sofortprogramm das **Maßnahmenprogramm Gebäude 2020** beschlossen, das insbesondere ein Neuzusagevolumen für Förderanträge im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) in Milliardenhöhe vorsah.

Das Sofortprogramm Gebäude 2020 wurde nicht mehr im MMS des PB 2021 berücksichtigt. Da es sich um eine Maßnahme der Vorgängerbundesregierung aus dem Jahr 2021 handelt,

sollte sie jedoch noch in das WM-Szenario Eingang finden. Falls dies nicht erfolgt, wäre das Maßnahmenpaket auf jeden Fall im WAM-Szenario abzubilden.

Die [Gutachterliche Bewertung](#) einer Anhebung der Fördervolumina der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ermittelte hierfür eine zusätzliche CO<sub>2</sub>-Einsparung von 2 Mio. t in 2025 und 4 Mio. t in 2030. Die CO<sub>2</sub>-Einsparung lässt sich in einen zusätzlich verringerten Brennstoffverbrauch an Heizöl und Erdgas im Gebäudesektor umrechnen und in der Emissionsbilanzierung berücksichtigen.

Unter der Annahme, dass die antizipierte CO<sub>2</sub>-Reduktion zu 25 Prozent bei Ölheizungen und zu 75 Prozent bei Gasheizungen erfolgt, lässt sich für die Maßnahme eine **zusätzliche Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen von 0,8 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und von 1,7 kt NO<sub>x</sub> in 2030** erwarten.

### **3.2 Zu Kapitel 6 - Zur Einhaltung der Emissionsreduktionsverpflichtungen in Betracht gezogene Politikoptionen**

#### **3.2.1 Im Entwurf des 2. NLRP für Energiewirtschaft und Gebäudesektor in Betracht gezogene Politikoptionen**

##### **› Vorbemerkung des BDEW zur Prüfung der in Betracht gezogenen Politikoptionen**

Gemäß der rechtlichen Vorgabe in § 4 Abs. 1 S. 3 43. BImSchV müssen die Maßnahmen des nationalen Luftreinhalteprogramms **unter Berücksichtigung von Aufwand und Nutzen verhältnismäßig** sein. Diese verordnungsrechtliche Vorgabe steht ranggleich neben der in § 4 Abs. 1 Nr. 1 43. BImSchV geregelten Zielvorgabe der Emissionsreduktion nach § 2 43. BImSchV. D. h. es dürfen in einem Luftreinhalteprogramm überhaupt nur solche Maßnahmen festgeschrieben werden, welche sich im Rahmen der erforderlichen Prüfung und Bewertung durch die Bundesregierung nicht nur zur Zielerreichung als erforderlich, sondern unter Berücksichtigung des jeweiligen Aufwands und Nutzens auch als verhältnismäßig herausgestellt haben.

Im gleichen Umfang ist auch die Verhältnismäßigkeit und das Erfordernis der für das WAM-Szenario ausgewählten zusätzlichen Maßnahmenoptionen zu überprüfen. Hier sei der Hinweis erlaubt, dass zusätzliche Maßnahmen für ein WAM-Szenario nur insoweit auszuwählen sind, wie nicht bereits mit den bis dato von der Bundesregierung beschlossenen oder in der legislativen Pipeline befindlichen Maßnahmen die Zielerreichung zutreffend gewährleistet wird.

Die Darstellung der Prüfung und Bewertung der Verhältnismäßigkeit neuer quellspezifischer Maßnahmen sowie die darin eingeflossenen Informationsgrundlagen fehlen im Entwurf des Luftreinhalteprogrammes.

Der BDEW legt im Folgenden dar, dass die Reduktionsziele für NO<sub>x</sub> und voraussichtlich auch für Feinstaub durch die Änderungs- und Ergänzungsvorschläge der vorliegenden Stellungnahme ohne unverhältnismäßige zusätzliche „neue“ quellspezifische Maßnahmen erreicht werden. Für die Zielerreichung ist eine Kombination aus Anpassung der Emissionsbilanzierung (siehe Kommentare zu Kapitel 5) und Abbildung zusätzlicher in der legislativen Pipeline befindlicher bzw. zwischenzeitlich bereits beschlossener Maßnahmen (siehe Kommentare zu Kapitel 6 - 8) ausreichend, um die im Entwurf zum 2. NLRP ausgewiesenen Minderungslücken gesichert auszugleichen.

**Im Rahmen der BDEW-Stellungnahme zu den Kapiteln 6 – 8 des Entwurfs des 2. NLRP wird deutlich, dass insbesondere die im WAM-Szenario vorgesehenen zusätzlichen quellspezifischen Maßnahmen zur Änderung von 13. und 17. BImSchV sowie die Kohleausstiegsbetrachtungen, die über den bis 2030 vorgesehenen Ausstieg aus der Verstromung von rheinischer Braunkohle hinausgehen, für die Erreichung der Minderungsziele für Stickstoffoxide nicht erforderlich sind.**

**Diese Maßnahmen sollten entfallen.**

#### › **Beschleunigter Ausstieg aus der Kohleverstromung bis idealerweise 2030**

Bei der Berechnung des Minderungspotenziales wird im Entwurf des NLRP angenommen, dass bis Ende 2029 bis auf einige Industriekraftwerke alle Kohlekraftwerke aus dem Markt treten. Hierzu gibt es bisher keine gesetzliche Beschlusslage und im Koalitionsvertrag ist der vollständige Ausstieg ausschließlich als Option in Aussicht gestellt. Die Kompensation erfolgt zudem im WAM-Szenario fälschlicherweise im Wesentlichen durch Erdgas und nur zu einem geringen Anteil auch durch einen verstärkten Zubau erneuerbarer Energien und durch einen verstärkten Einsatz von Wasserstoff. Der Mehreinsatz von Erdgas in der Stromerzeugung wird über einen mittleren Wirkungsgrad von 50 Prozent abgeleitet.

Um im WM-Szenario die nach MMS des PB 2021 verbleibende Stromerzeugung aus Kohle in Höhe von 117 TWh in 2030 vollständig zu ersetzen, wäre somit nach Berücksichtigung eines „leicht verstärkten Zubaus“ Erneuerbarer Energien ein zusätzlicher Erdgaseinsatz zuzüglich geringer Mengen an Wasserstoff von mehr als 200 TWh erforderlich. Eine solche dramatische Zunahme wäre nicht konsistent mit der Energiepolitik der Bundesregierung angesichts der Ukraine-Krise und den zwischenzeitlich erfolgten Beschlüssen zur Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien. Die damit einhergehende unterstellte Zunahme an Stickstoffoxidemissionen ist insofern unplausibel.

Mit der Novelle des **Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG)** wird der Braunkohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier im Dezember 2022 gesetzlich verankert. Darüber hinaus sind keine weiteren ordnungsrechtlichen Maßnahmen bekannt, die eine über den bestehenden KVBG-Pfad hinausgehende Reduktion der Kohleverstromung erreichen soll. Stattdessen wird in den dem BDEW bekannten Untersuchungen davon ausgegangen, dass eine weitere Reduktion der Kohleverstromung bis 2030 marktgetrieben über höhere CO<sub>2</sub>-Preise aufgrund der jüngsten **ETS-Reform** und den durch das **Energiesofortmaßnahmenpaket** erwirkten stark beschleunigten EE-Ausbau bewerkstelligt werden könnte.

Die Bundesregierung plant Ausschreibungen von wasserstofffähigen Gaskraftwerken im Rahmen einer angekündigten **Kraftwerksstrategie**. Konkrete Details hierzu sind allerdings noch nicht bekannt geworden und es sind auch noch keine Ausschreibungen erfolgt.

Auf die Notwendigkeit der Berücksichtigung höherer CO<sub>2</sub>-Preise wird im Rahmen dieser Stellungnahme bereits zum WM-Szenario hingewiesen (siehe Kapitel 3.1.1). Der beschleunigte Ausbau Erneuerbarer Energien im Stromsektor wird in den nachfolgenden Ausführungen zum Energiesofortmaßnahmenpaket behandelt.

› **Novellierung der 17. BImSchV (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen)**

Mit dieser Maßnahme soll unter anderem eine Aufhebung der von § 10 Absatz 1 Nummer 1 der 17. BImSchV abweichenden Regelungen für insbesondere ältere Abfallverbrennungsanlagen mit Wirkung ab 2026 vorgenommen werden. Dort wird ein im Jahresmittel von Abfallverbrennungsanlagen einzuhaltender Emissionsgrenzwert für NO<sub>x</sub> von 100 mg/m<sup>3</sup> bei einem Bezugssauerstoffgehalt von 11 Prozent festgelegt.

Die genaue Reichweite der Aufhebung ist noch nicht bekannt. Potenziell wären von einer solchen Änderung insbesondere folgende Anlagenarten mit einer Inbetriebnahme vor dem 7. Januar 2014 erheblich betroffen:

- Bestehende kleine und mittelgroße Altholz-, Abfall- und Klärschlammverbrennungsanlagen sowie Ersatzbrennstoffkraftwerke mit einer Feuerungswärmeleistung von weniger als 50 MW.
- Bestehende Altholz- und Abfallverbrennungsanlagen sowie Ersatzbrennstoffkraftwerke mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 50 MW, die nicht über einen SCR-Katalysator zur Stickstoffoxidminderung verfügen.
- Bestehende abfallmitverbrennende Großfeuerungsanlagen, die insbesondere Braunkohle als Hauptbrennstoff einsetzen.

Nach Einschätzung des BDEW ist die **Verhältnismäßigkeit der Maßnahme nicht gegeben**. Die für die Betreiber ausgelösten Nachrüstungskosten übersteigen bei Weitem den Nutzen der Regelungen und können in manchen Fällen den Weiterbetrieb in Frage stellen. Der erwartete Emissionsminderungsbeitrag von 2,2 kt NO<sub>x</sub> wird durch andere kosteneffizientere und bereits beschlossene Maßnahmen erbracht (siehe hierzu Kapitel 7 und 8 der BDEW-Stellungnahme).

**Diese Maßnahme sollte deswegen aus Sicht des BDEW nicht in das aktualisierte 2. NLRP aufgenommen werden.**

› **Änderung der 13. BImSchV für feste (außer Kohle), flüssige und biogene Brennstoffe**

Diese Maßnahme war bereits als optionale Maßnahme h) im 1. NLRP aus 2019 enthalten. Die Maßnahme sieht die Einführung eines NO<sub>x</sub>-Emissionsgrenzwertes im Jahresmittel für Anlagen mit mehr als 1.500 Betriebsstunden pro Jahr von 85 mg/m<sup>3</sup> bei der Verbrennung von festen (ausgenommen Kohle), flüssigen und biogenen Brennstoffen vor.

Diese optional mit dem 2. NLRP einzuführenden Jahresmittelwerte sollen damit für Anlagen mit Einsatz von festen (außer Kohle), flüssigen und biogenen Brennstoffen die Emissionen einheitlich auf einen Wert begrenzen, der für einen Teil der Anlagen im unteren Bereich und für andere am unteren Ende der jeweiligen EU-rechtlich festgelegten Emissionsbandbreiten liegt. Die vorgeschlagene Orientierung der Emissionsanforderungen am unteren Ende der Emissionsbandbreiten würde für bestehende Anlagen zu einer unverhältnismäßig hohen Belastung und Erfüllungsaufwand führen und wäre selbst für modernste Kraftwerke nicht generell und wenn ja dann nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu erreichen. Es ist zudem zu bezweifeln, dass die zur sicheren Einhaltung der unteren Bandbreiten erforderlichen Techniken für bestehende Anlagen unter Berücksichtigung von Brennstoffeigenschaften, Platzverhältnissen, verfügbarer Katalysatortechnik und erforderlicher Fahrweise der Anlagen großtechnisch zur Verfügung stehen. Der Weiterbetrieb der Anlagen ist unter solchen Randbedingungen in manchen Fällen gefährdet. Diese Einschränkungen der Anwendbarkeit sind bereits in den BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen enthalten.

Wie in der Beschreibung der Maßnahme im 1. NLRP-Entwurf dargelegt, löst die Einhaltung des vorgeschlagenen Grenzwertes bei einigen Anlagen Investitionen und bauliche Ergänzungen aus, so dass schon aus baulichen Gründen ein mehrjähriger Umsetzungszeitraum vorzusehen wäre. Nach Einschätzung des BDEW würde die Grenzwertsetzung an praktisch allen betroffenen Anlagen der Energiewirtschaft und der Industrie einen sehr hohen Nachrüstaufwand auslösen. Oftmals wird schon aus Platzgründen keine Nachrüstung möglich sein. Darüber hinaus ist in vielen Fällen gerade erst eine Nachrüstung auf das gemäß 13. BImSchV ab 2021 einzuhaltende Grenzwertniveau erfolgt.

Der erwartete Emissionsminderungsbeitrag von 3,2 kt NO<sub>x</sub> kann durch andere kosteneffizientere und bereits beschlossene Maßnahmen erbracht werden (siehe hierzu Kapitel 7 und 8 der BDEW-Stellungnahme).

**Die Maßnahme zur Änderung der 13. BImSchV sollte deswegen aus Sicht des BDEW nicht in das aktualisierte 2. NLRP aufgenommen werden.**

› **Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG): 65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen**

Die im Koalitionsvertrag vereinbarte Vorgabe von 65 Prozent Erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen soll laut eines Beschlusses des Koalitionsausschusses ab 1. Januar 2024 gelten. Dafür haben BMWK und BMWSB eine Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vorgelegt. Die vereinfachte Abbildung des neuen GEG im Luftreinhalteprogramm erscheint aus Sicht des BDEW allerdings nicht sachgerecht, da hier nur ein mögliches, aber vor dem Hintergrund der verfügbaren Biomassepotenziale eher unwahrscheinliches **Worst-Case-Szenario** abgebildet wird.

Die angenommene Erhöhung des (festen) Biomasseeinsatzes in 2030 um 24,5 TWh führt nach Berechnung im Entwurf des 2. NLRP zu 7 kt Mehremission NO<sub>x</sub> und 1,2 kt PM 2.5. Es ist unklar, woher die entsprechenden Holzmenngen für den Gebäudesektor vor dem Hintergrund der allgemeinen Nutzungskonkurrenz um holzartige Biomasse und der hohen Nachfrage anderer Sektoren, die im Projektionsbericht 2021 bereits abgebildet ist, stammen sollen. Falls hier eine Ressourcenverschiebung zwischen Sektoren angenommen würde, müssten der Wegfall von holzartiger Biomasse und damit verbundene Emissionsänderungen in den anderen Verbrauchssektoren nachgestellt werden.

Darüber hinaus werden weitere Facetten des GEG nicht oder nur unzureichend abgebildet. Durch die Novelle des GEG wird insbesondere eine **starke Anreizwirkung für den Einsatz von Wärmepumpen** erwartet. Die Bundesregierung strebt hier ein Ziel von 6 Mio. installierten Wärmepumpen in 2030 an. Die Novelle des GEG sieht außerdem einige Vorgaben für mehr Energieeffizienz im Gebäudeenergiebereich vor, die sich auf den Brennstoffeinsatz auswirken werden und zur Emissionsreduktion beitragen können.

**Die Maßnahmen des neuen GEG sollten nicht isoliert, sondern gemeinsam unter Berücksichtigung der Regierungsziele des Koalitionsvertrages mit den weiteren Maßnahmen für den Gebäudesektor und hierbei insbesondere BEG, BEW und WPG sowie das Klimaschutz-Sofortprogramm Gebäude 2021 betrachtet werden.**

### 3.2.2 Ziele und Vorhaben des Koalitionsvertrages 2021 „Mehr Fortschritt wagen“

Die in Kapitel 6 zur Einhaltung der Emissionsreduktionsverpflichtungen und Emissionszwischenziele in Betracht gezogenen Politikoptionen enthalten neben verschiedenen quellspezifischen Maßnahmen mehrere Bezugnahmen auf die im Koalitionsvertrag 2021 „Mehr Fortschritt wagen“ der Ampelkoalitionen formulierten Ziele und Leitplanken für die Energie- und Klimapolitik der laufenden Legislaturperiode. Dies betrifft insbesondere die folgenden wichtigen energie- und klimapolitischen Ziele mit hoher Relevanz für die antizipierten Luftschadstoffemissionsentwicklungen:

- › Tabelle 32: beschleunigter Kohleausstieg, idealerweise bis 2030
- › Tabelle 35: 65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen
- › Tabelle 39: 15 Millionen Elektro-PKW bis 2030 sowie Einführung einer CO<sub>2</sub>-Differenzierung der Lkw-Maut

Diese Ziele der Bundesregierung wurden seitdem in mehreren Koalitionsbeschlüssen, Programmen und gesetzlichen Regelungen adressiert und konkretisiert.

Darüber hinaus enthält der Koalitionsvertrag allerdings eine ganze **Reihe weiterer Politikziele und Vereinbarungen**, die in ähnlicher Weise von erheblicher Relevanz für die Luftqualitätspolitik in den nächsten Jahren sein werden und von der aktuellen Regierungspolitik ebenfalls bereits über Programme und Regelungsvorhaben konkret adressiert werden und teilweise sogar schon vollständig zwischenzeitlich regulativ umgesetzt wurden.

Aus Sicht des BDEW ist nachzuvollziehen, dass nicht alle tagesaktuellen Entwicklungen der Energie- und Klimapolitik bei der Erstellung der Projektionen im Detail berücksichtigt werden konnten. Seit längerem gesetzte Ziele der Politik sowie absehbare Entwicklungen und Maßnahmen sollten jedoch nicht durch Festhalten an einem ausgewählten Stichtag der Vergangenheit ausgeblendet, sondern im Rahmen des Programmes qualitativ eingeordnet und mit einer nachvollziehbaren Abschätzung des Minderungspotenzials (ggf. auch als Bandbreite) berücksichtigt werden.

Zumindest die im folgenden aufgeführten Ziele und Vorhaben des Koalitionsvertrages müssen aufgrund ihrer potenziellen Synergiewirkung mit der Luftqualitätspolitik aus Sicht des BDEW im Rahmen der **Prüfung von Maßnahmenoptionen für das 2. NLRP** angemessen Berücksichtigung finden, zumal deutlich wird, dass sie – wie bereits geschrieben – die Effekte der stattdessen berücksichtigten Maßnahmenoptionen überkompensieren können:

## › **Klimaschutz allgemein**

- Weiterentwicklung des Bundes-Klimaschutzgesetzes (Einführung einer sektorübergreifenden und mehrjährigen Gesamtrechnung) und Vorlage eines Klimaschutzprogrammes mit allen notwendigen Gesetzen und Vorhaben zur Einhaltung der Klimaschutzziele.
- Wirksame CO<sub>2</sub>-Preise im ETS: Der Preis im ETS lag zum Zeitpunkt des KoA V um die 60 Euro/Tonne. Nach Einschätzung der Ampelkoalition wird er nach vorliegenden Prognosen u.a. als Folge der jüngsten ETS-Reform strukturell nicht unter dieses Niveau fallen, sondern eher steigen. Die Bundesregierung setzt sich für europäische und nationale Maßnahmen ein, damit der CO<sub>2</sub> -Preis langfristig nicht unter 60 Euro/Tonne fällt.

## › **Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung:**

- Im ersten Jahr der Regierung sollen alle notwendigen Entscheidungen getroffen und durchgesetzt werden, um private wie staatliche Investitionen schnell, effizient und zielsicher umsetzen zu können.
- Ziel der Bundesregierung ist es, die Verfahrensdauer mindestens zu halbieren. Mit den Investitionen verbundene Luftqualitätsverbesserungen werden damit schneller wirksam.

## › **Energiewirtschaft**

- Ausrichtung des Erneuerbaren-Ziels für die Stromerzeugung auf einen höheren Bruttostrombedarf von 680 bis 750 TWh im Jahr 2030. Davon sollen 80 Prozent aus Erneuerbaren Energien stammen.
- Ausbauziel der Photovoltaik von ca. 200 GW bis 2030.
- Ausweisung von zwei Prozent der Landesflächen für Windenergie an Land.
- Ausbauziel für Windenergie auf See von mindestens 30 GW 2030, 40 GW 2035 und 70 GW 2045.
- Stärkere Nutzung des Potenzials der Geothermie für die Energieversorgung, u. a. durch Verbesserung der Datenlagen und Prüfung einer Fündigkeitsrisikoversicherung.

- Einsatz für eine flächendeckende kommunale Wärmeplanung und den Ausbau der Wärmenetze.
- Bis 2030 sollen 50 Prozent der Wärme klimaneutral erzeugt werden.

› **Gebäude:**

- Zum 1. Januar 2024 werden für wesentliche Ausbauten, Umbauten und Erweiterungen von Bestandsgebäuden im GEG die Standards so angepasst, dass die auszutauschenden Teile dem EH 70 entsprechen.
- Im GEG werden die Neubau-Standards zum 1. Januar 2025 an den KfW-EH 40 angeglichen.
- Vorantreiben von seriellem Sanieren, indem das Förderprogramm fortgeführt und innerhalb des BEG ausgeweitet wird.

› **Verkehr:**

- Weiterentwicklung des Masterplans Schienenverkehr
- Der Marktanteil des Schienengüterverkehrs soll bis 2030 auf 25 Prozent gesteigert werden.
- Die Verkehrsleistung im Schienen-Personenverkehr soll bis 2030 verdoppelt werden.
- Bis 2030 sollen 75 Prozent des Schienennetzes elektrifiziert und innovative Antriebstechnologien unterstützt werden.
- Die Fahrgastzahlen des öffentlichen Verkehrs sollen deutlich gesteigert werden.
- Schiffsverkehr: Förderung von Landstrom und alternativen Antrieben und Kraftstoffen. Unterstützung ambitionierter Quoten für Power-to-Liquid (PtL-Quoten) im Luft- und Schiffsverkehr, um Markthochlauf anzureizen.

› **Industrie / Wasserstoff:**

- Um Unternehmen bei ihren Investitionen auf dem Weg zur Klimaneutralität zu unterstützen, sollen zielgerichtete (Förder-)Instrumente eingesetzt werden: Transformationsfonds bei der KfW, Klimaschutzdifferenzverträge, Leuchtturmprojekte und Anreize für Leitmärkte und für klimaneutrale Produkte.

- Fortschreibung der Wasserstoffstrategie: Ziel ist ein schneller Markthochlauf und eine Elektrolysekapazität von rund 10 Gigawatt im Jahr 2030 zu erreichen.

Die Ziele und Vorhaben des Koalitionsvertrages wurden zwischenzeitlich durch den Koalitionsausschuss der Bundesregierung weiter konkretisiert und ausgearbeitet.

### 3.2.3 Modernisierungspaket für Klimaschutz und Planungsbeschleunigung

Das Modernisierungspaket geht auf einen Beschluss des Koalitionsausschusses der Bundesregierung von März 2023 zurück und konkretisiert eine Reihe von Zielen und Vorhaben der Koalitionsvereinbarung. Zu nennen sind hierbei insbesondere:

#### › Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung

- **Genehmigungsbeschleunigungsgesetz Verkehr für Schienenprojekte:** Planung, Genehmigung und Umsetzung von Ausbau und Modernisierung des Schienennetzes soll erheblich beschleunigt werden. Mit dem Genehmigungsbeschleunigungsgesetz Verkehr soll für bestimmte prioritäre Schienenprojekte ein überragendes öffentliches Interesse festgelegt werden. Für Genehmigungsverfahren zum Schienenausbau im Kernnetz der Transeuropäischen Netze (TEN) soll eine Frist von höchstens vier Jahren eingeführt werden.
- **Beschleunigte Genehmigung von Anlagen:** Die Koalition wird eine Novelle des Bundes-Immissionsschutzgesetzes auf den Weg bringen, um Industrie- und Windenergieanlagen an Land sowie Elektrolyseure für Wasserstoff verfahrensrechtlich zu beschleunigen unter anderem durch feste Genehmigungsfristen und vereinfachte Prüfverfahren für Repowering.

#### › Klimaschutz im Verkehr

- **Stärkung Schienenverkehr:** Der Schienengüterverkehr soll bis 2030 einen Marktanteil von 25 Prozent erreichen.
- **Verbesserung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV):** Das Maßnahmenpaket umfasst u. a. Maßnahmen zur Stärkung von Terminals des Kombinierten Verkehrs, eine Ausbau- und Qualitätsoffensive ÖPNV sowie eine Ausbauinitiative Radverkehrsinfrastruktur.
- **Förderung alternativer Antriebe bei Schienenfahrzeugen:** Die Beschaffung von Schienenfahrzeugen mit innovativen emissionsarmen/-freien Antrieben im Schienen-

personennahverkehr und Schienengüterverkehr sowie zur Errichtung der für den Betrieb notwendigen Betankungs- bzw. Ladeinfrastruktur wird gefördert.

- **Bundesfinanzhilfen Ausbau Landstromanlagen:** Es werden weitere Landstromanlagen für Seeschiffe und Binnenschiffe insbesondere in den großen Seehäfen Hamburg und Bremen und am Rhein gefördert.

Die aus diesen Maßnahmen resultierenden Anpassungen werden im weiteren Verlauf insbesondere die Minderung der Stickstoffoxid- und Feinstaubemissionen z.B. durch EE-Ausbau und emissionsärmere Antriebe unterstützen.

### **3.2.4 Sofortprogramme unter dem Bundes-Klimaschutzgesetz**

Die Bundesregierung hat in den Jahren 2021 und 2022 verschiedene Sofortprogramme unter dem Bundes-Klimaschutzgesetz beschlossen. Die Programme wurden aufgrund einer Überschreitung der zulässigen Jahresemissionsmengen an Treibhausgasen für die Jahre 2021 bzw. 2022 auf Grundlage von § 8 Absatz 1 KSG vorgelegt. Die Sofortprogramme umfassen sowohl eigenständige, nach Möglichkeit schnell wirkende Sofortmaßnahmen als auch mittel- bis langfristig wirkende strukturelle Maßnahmen, die insbesondere auch Eingang in das jüngst beschlossene Klimaschutzprogramm 2030 gefunden haben.

**In vielen Fällen sind insbesondere die geplanten kurzfristig wirkenden Einzelmaßnahmen auch für den Bereich der Luftqualität von Bedeutung und sollten als Politikoptionen in Kapitel 6 im Hinblick auf ihre Relevanz und Einbeziehung in das NLRP geprüft werden.**

Zu den Programmen liegen bereits von den verantwortlichen Bundesministerien in Auftrag gegebene Fachgutachten zur Wirkung und ein Prüfbericht des Expertenrates für Klimafragen vor, die eine pragmatische Abbildung der Wirkung der Maßnahmen im Rahmen des WM- bzw. WAM-Szenarios ermöglichen (siehe hierzu auch die Anmerkungen des BDEW zu Kapitel 8).

Als bis dato vorliegende Klimaschutz-Sofortprogramme unter dem Bundes-Klimaschutzgesetz sind aufzuführen:

- › **[Sofortprogramm Gebäude 2020](#):** Wie in Kapitel 4 der Stellungnahme angemerkt, sollte dieses Maßnahmenpaket der Vorgängerbundesregierung im WM-Szenario zusätzlich abgebildet werden.
- › **[Sofortprogramm Gebäude 2021](#):** Das im Juli 2022 vorgelegte Paket enthält eine Vielzahl von Maßnahmen, die frühzeitig den Weg für die Erreichung der Sektorziele für den Klimaschutz im Gebäudebereich aufzeigen. Das Programm wird in den Maßnahmen des Klimaschutzprogrammes 2030 im Gebäudesektor weiter konkretisiert.

Neben den bereits an anderer Stelle adressierten Schlüsselinstrumenten GEG, BEG, BEW und WPG enthält das Programm weitere relevante Maßnahmen, deren Wirkung in einem begleitenden Fachgutachten quantifiziert wird. Aus Sicht des BDEW sind hiervon für das 2. NLRP insbesondere folgende Maßnahmen von Interesse:

- **Serielle Sanierung**
  - **Optimierung bestehender Heizungssysteme**
  - **Einsparverpflichtung der öffentlichen Hand**
- › **Sofortprogramm Verkehr 2021**: Das Sofortprogramm von Juli 2022 enthält insbesondere folgende schnell wirkende Einzelmaßnahmen, die laut begleitendem [Fachgutachten](#) von M-Five et al. in Summe zu einer erheblichen zusätzlichen Kraftstoffeinsparung bis zum Jahr 2030 beitragen sollen und damit auch von Relevanz für das 2. NLRP sind:
- **Förderung effizienter LKW-Trailer**
  - **Ausbauinitiative Radverkehrsinfrastruktur**
  - **Ausbau und Qualitätsoffensive im ÖPNV**
  - **Ausbau der digitalen Arbeitsformen**

Diese Maßnahmen haben auch Eingang in das jüngst von der Bundesregierung beschlossene Klimaschutzprogramm 2030 gefunden. Die im Programm enthaltenen weiteren Maßnahmen zum Ausbau der Ladeinfrastruktur und zur Erhöhung der THG-Quote sollten nach Einschätzung des BDEW aufgrund der indirekten Wirkung und Komplexität bei der Abbildung allerdings nicht in das 2. NLRP einbezogen werden.

### **3.2.5 Klimaschutzprogramm 2030 (KSP)**

Die im folgenden beschriebenen Maßnahmen sind Teil des am 21. Juni 2023 vom Bundeskabinett beschlossenen Klimaschutzprogramm (KSP) 2030. Das neue Klimaschutzprogramm bündelt die Anstrengungen der Koalition zur Erreichung der nationalen und europäischen Klimaschutzziele. Die Maßnahmen sollen die Klimaschutzlücke bis zum Jahr 2030 von 1.100 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf ca. 200 Mio. t verringern. Einen erheblichen Teil der notwendigen Maßnahmen des KSP hat die Bundesregierung bereits beschlossen oder sogar schon umgesetzt.

## › **Energiewirtschaft**

Einen erheblichen Teil der für die Erreichung der Klimaschutzziele notwendigen Maßnahmen für die Energiewirtschaft hat die Bundesregierung bereits Mitte 2022 abgeschlossen. Mit dem **Energiesofortmaßnahmenpaket** aus EEG-Novelle, Wind-an-Land-Gesetz, Windenergie-auf-See-Gesetz, EnWG-Novelle und der Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes von Juli 2022 hat die Bundesregierung zentrale Weichenstellungen zur Beschleunigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien vorgenommen.

- **Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2023) mit Änderung des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG):** Der Anteil der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch lag im Jahr 2022 bei etwa 46 Prozent. Mit dem EEG 2023 werden die Ausbauziele weiter erhöht von 65 Prozent auf mindestens 80 Prozent EE-Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2030. Für Photovoltaik sieht das EEG 2023 einen Zielwert von 215 GW Leistung und für Wind an Land 115 GW Leistung für das Jahr 2030 vor. Das im PB 2021 abgebildete EEG 2021 sah noch Ausbauziele von 100 GW für Solaranlagen und 71 GW für Windenergieanlagen an Land vor. Darüber hinaus sind im EEG 2023 Ausschreibungen für Hybridkraftwerke (4,4 GW) und Wasserstoff-Sprinter-Kraftwerke (4,4 GW) vorgesehen. Im KWKG wird eine Norm zur H<sub>2</sub>-Readiness verankert.
- **WindSeeG-Novelle:** Die Ausbauziele für Wind auf See wurden gegenüber den Annahmen des PB 2021 von 20 GW bis 2030 und 40 GW bis 2040 auf mindestens 30 GW bis 2030, mindestens 40 GW bis 2035 und mindestens 70 GW bis 2045 erhöht. Darüber hinaus werden Planungs- und Genehmigungsverfahren beschleunigt und Ausschreibungen auf nicht zentral voruntersuchte Flächen ausgeweitet. Eine Aufstockung des Offshore-Ziels um 10 GW entspricht in der Methodik des PB 2021 (siehe Tabelle, S. 82 des PB 2021) einer Mehrstromerzeugung von rund 40 TWh.
- **Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG):** Das Ziel der Treibhausgasneutralität wurde im EnWG verankert und die Netzplanung auf Klimaneutralität 2045 ausgerichtet. Der Bundesbedarfsplan wurde aktualisiert und weitere Beschleunigungsmaßnahmen umgesetzt (Änderung des BBPIG, NABEG, Windenergieflächenbedarfsgesetz, BNatSchG etc.).
- **Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW):** Der Aus- und Umbau klimaneutraler Wärmenetze wird seit September 2022 gefördert. Die BEW fördert den Umbau bestehender Wärmenetze hin zur Treibhausgasneutralität bis 2045 und den Neubau von Wärmenetzen mit mindestens 75 Prozent Wärmeeinspeisung aus Erneuerbaren Energien und Abwärme. Bis 2026 werden rund drei Mrd. Euro für die erneuerbare

Wärmeerzeugung etwa aus Geothermie, Solarthermie sowie den Einsatz von Großwärmepumpen sowie für weitere Wärmenetz-Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Die [Förderrichtlinie BEW](#) trägt dazu bei, die Treibhausgasemissionen im Energiewirtschaftssektor bis 2030 zu mindern und somit sowohl die nationalen als auch die europäischen Energie- und Klimaziele bis 2030 zu erreichen.

- **Geothermie-Kampagne:** Die Bundesregierung hat mit der Zielsetzung, ein geothermisches Potenzial zur Wärmebereitstellung von 10 TWh bis zum Jahr 2030 zu erschließen, im November 2022 Eckpunkte für eine Erdwärme-Kampagne vorgelegt. Es werden Maßnahmen zur Planungsbeschleunigung der Genehmigungsverfahren bei der Geothermie erarbeitet und Instrumente zur Risikoabsicherung geprüft.

### › Gebäudesektor

Im Juli 2022 haben die für den Gebäudesektor zuständigen Bundesministerien BMWK und BMWSB einen Vorschlag für ein Sofortprogramm zur Schließung der Klimaschutzlücke im Gebäudesektor vorgelegt. Zudem hat die Bundesregierung im Frühjahr 2023 die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes und eine Reform der Bundesförderung für effiziente Gebäude auf den Weg gebracht sowie Vorschläge für das Wärmeplanungsgesetz vorgelegt. Bis 2030 sollen 50 Prozent der Wärme klimaneutral erzeugt und gleichzeitig eine zügige und deutliche Steigerung der Sanierungsdynamik erzielt werden.

- **Gebäudeenergiegesetz (GEG):** Mit dem neuen GEG wird die Abkehr vom fossilen Heizen eingeleitet. Im Jahr 2030 sollen bereits 6 Mio. Wärmepumpen (statt rund 2 Mio. WP nach PB 2021) in Deutschland im Gebäudebereich installiert sein. Im Gebäudeenergiegesetz sollen zudem die Neubau-Standards zum 1. Januar 2025 an den EH 40-Standard angeglichen werden.
- **Wärmeplanungsgesetz (WPG):** Die Bundesregierung setzt sich für eine flächendeckende Wärmeplanung und den Ausbau der Wärmenetze ein. Bis zum Jahr 2030 soll im bundesweiten Durchschnitt ein Anteil von 50 Prozent Erneuerbarer Energien und Abwärme bei der Wärmeversorgung angestrebt werden.
- **Wärmepumpenoffensive:** Mit einem breiten Bündnis aus Wirtschaft, Industrie, Handwerk, Gewerkschaften und Wissenschaft soll der Markthochlauf der Wärmepumpe so weit beschleunigt werden, dass ab 2024 mind. 500.000 Wärmepumpen pro Jahr neu installiert werden können.
- **Verordnung zur Sicherung der Energieversorgung über mittelfristig wirksame Maßnahmen (EnSimiMaV):** Diese am 24. August 2022 durch das Kabinett gebilligte

Verordnung regelt technische Energieeinsparmaßnahmen in Gebäuden und verpflichtet Unternehmen dazu, Energiemanagementsysteme umzusetzen. Mit der Verordnung werden insbesondere Gebäudeeigentümer, die mit Gas heizen, verpflichtet, eine einmalige Heizungsprüfung und einfache Optimierungen durchführen zu lassen. Zusätzlich muss in großen Gebäuden mit Gaszentralheizungen (Nichtwohngebäude und Wohngebäude) ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden.

- **Serielle Sanierung:** Um den Markthochlauf der Seriellen Sanierung weiter zu fördern, wird im Rahmen der BEG seit 2023 ein Bonus in Höhe von 15 Prozent für seriell sanierte Wohneinheiten gewährt.

## › Industrie

- **Klimaschutzverträge (KSV):** Der Schwerpunkt des Förderprogramms liegt auf Verfahren der Grundstoffindustrien mit hohen prozessbedingten Emissionen, z. B. in der Stahl-, Zement-, Papier- oder Glasindustrie. Das Gebotsverfahren soll möglichst noch 2023 durchgeführt werden.
- **Überarbeitung der Nationalen Wasserstoffstrategie:** Ziel der Überarbeitung ist es, den Aufbau von Elektrolyseleistung in Deutschland anzureizen und damit Unternehmen einen signifikanten An Schub zu geben und so das im Koalitionsvertrag festgelegte Ziel von 10 GW Elektrolyseleistung in 2030 zu erreichen. Das MMS-Szenario des Projektionsberichtes geht nur von 5 GW Elektrolyseleistung in 2030 aus.
- **Effizienzgesetz (EnEffG):** Der Entwurf des Energieeffizienzgesetzes wurde am 19. April 2023 vom Bundeskabinett beschlossen. Mit dem Energieeffizienzgesetz soll ein sektorübergreifender Rahmen zur Steigerung der Energieeffizienz geschaffen und Energieeffizienzziele für 2030 sowie vorschattierte Zielangaben für 2040 und 2045, die dem Ambitionsniveau des Klimaschutzgesetzes entsprechen, festgeschrieben werden. Wichtige Elemente neben der Umsetzung der Vorbildfunktion und Einführung einer Energieeinsparpflicht für die öffentlichen Hand sind die Pflicht für Unternehmen mit Energieverbrauch von mehr als 15 GWh ein Energiemanagementsystem (EMS) einzuführen. Außerdem werden Anforderungen an die Abwärmenutzung und Energieeffizienz für Rechenzentren festgelegt.

## › Verkehr

- **Stärkung Schienengüterverkehr:** Der Schienengüterverkehr soll bis 2030 einen Marktanteil von 25 Prozent erreichen. Dazu wird insbesondere die anteilige Förderung der Trassenpreise im Schienengüterverkehr fortgesetzt, die Anreize für Investitionen aus dem Sektor in die Erprobung sowie die Markteinführung von Innovationen im Bereich Digitalisierung, Automatisierung und Fahrzeugtechnik im Schienengüterverkehr verstärkt.
- **Ausbau- und Qualitätsoffensive ÖPNV:** Durch die Einführung des Deutschland-Tickets hat der Bund die Weichen für eine deutlich höhere Nachfrage nach den Leistungen des ÖPNV gestellt. In den kommenden Jahren soll auch das Angebot, insbesondere in suburbanen und ländlichen Räumen weiter ausgebaut werden. Für Investitionen und den Betrieb stellt der Bund erhebliche neue Finanzmittel bereit.

### 3.3 Zu Kapitel 7 - Zur Verabschiedung vorgesehene Strategien nach Sektoren

Der Entwurf des 2. NLRP sieht für den Energie- und Gebäudesektor die Verabschiedung aller gemäß Kapitel 6 in Betracht gezogener Politikoptionen vor. Darüber hinaus enthält das Programm noch als Maßnahme eine Verschärfung der Emissionsgrenzwerte der Ökodesign-Verordnung (EU) 2015/1189 und der Ökodesign-Verordnung (EU) 2015/1185, auf die im Rahmen dieser Stellungnahme nicht eingegangen wird. Die Änderung der 13. BImSchV wird hierbei als optionale Maßnahme vorgehalten. Außerdem enthält der Entwurf des 2. NLRP noch zwei umfangreiche Maßnahmenpakete für die Landwirtschaft und den Verkehr.

Die Abbildung des beschleunigten Ausstiegs aus der Kohleverstromung idealerweise bis 2030 ist nach Einschätzung des BDEW zu weitreichend. Gegenüber der Projektion von 2021 sollte zum jetzigen Zeitpunkt nur die Novelle des **Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG)**, die den Braunkohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier im Dezember 2022 gesetzlich verankert, abgebildet werden. Der im WAM-Szenario angenommene weitreichende Erdgas-Kohle-Switch ist vor dem Hintergrund der aktuellen Marktentwicklungen und den staatlichen Politiken zur Reduzierung von Gasimporten aus Russland nicht zu rechtfertigen. Die über die KVBG-Novelle hinaus gehende Verfolgung des beschleunigten Kohleausstiegs soll vor allem marktlich durch höhere CO<sub>2</sub>-Preise als Folge der jüngsten ETS-Reform sowie den verstärkten und beschleunigten Ausbau Erneuerbarer Energien erreicht werden (siehe **Energiesofortmaßnahmenpaket**).

Für den Gebäudesektor ist anzumerken, dass die Abbildung der **Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)** mit dem Kernziel „65 Prozent erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen“ im Rahmen des WAM-Szenarios **nur unvollständig erfolgt** ist. Insbesondere sind die über das GEG angereizten ambitionierten Ziele zum Markthochlauf von Wärmepumpen im WAM-Szenario zu berücksichtigen. Die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes sieht außerdem einige Vorgaben für mehr Energieeffizienz im Gebäudeenergiebereich vor, die schnell wirken und gewährleisten sollen, dass Heizenergie effizient genutzt wird – egal ob mit fossilen Energien oder mit erneuerbaren Energien erzeugt.

**Weitere zentrale energie- und klimapolitischen Maßnahmen** der Ampelkoalition, die im WAM-Szenario insbesondere für Energiewirtschaft und Gebäudesektor, aber auch in Industrie und Verkehr zu berücksichtigen sind, werden im Folgenden ohne Anspruch auf Vollständigkeit aufgeführt. Zu beachten ist, dass zwei der Hauptmaßnahmen im Verkehr (15 Millionen voll-elektrische Fahrzeuge bis 2030, Einführung eines CO<sub>2</sub>-Aufschlages auf die LKW-Maut) schon im „Maßnahmenpaket Verkehr“ des WAM-Szenarios im Entwurf des 2. NLRP abgebildet sind und deswegen genauso wie andere im WAM-Szenario bereits berücksichtigte Maßnahmen in der nachfolgenden Tabelle 4 nicht erneut aufgeführt werden.

Die Auswahl durch den BDEW von **zusätzlich im Luftreinhalteprogramm pragmatisch abzubildenden Maßnahmen** in der nachstehenden Tabelle 4 erfolgt anhand der folgenden Kriterien:

- Frühzeitige Ankündigungen von Zielen und Vorhaben im Koalitionsvertrag (KoaV) 2021 der Ampelfraktionen.
- Konkretisierende Beschlüsse des Koalitionsausschusses der Bundesregierung.
- Im Jahr 2022 beschlossene Sofort-Programme zum Klimaschutz unter dem Bundesklimaschutzgesetz.
- Relevante Maßnahmen, die im Jahr 2022 beschlossen oder sogar regulatorisch abgeschlossen wurden.

Tabelle 4: Zusätzlich im WAM-Szenario mit heutigem Wissensstand abzubildende Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung

<b>Sektor</b>	<b>Ziel der Bundesregierung</b>	<b>Abzubildende Maßnahme</b>
Energiewirtschaft	<p>Ausbauziel von mindestens 80 Prozent EE-Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2030.</p> <p>Höherer Bruttostromverbrauch von 680 - 750 TWh im Jahr 2030.</p> <p>Alle geeigneten Dachflächen sollen künftig für die Solarenergie genutzt werden. Bei gewerblichen Neubauten soll dies verpflichtend, bei privaten Neubauten soll es die Regel werden.</p>	<p>Energiesofortmaßnahmenpaket von Sommer 2022 aus u. a. EEG-Novelle, Wind-an-Land-Gesetz und Windenergie-auf-See-Gesetz;</p> <p>Photovoltaik-Strategie und zwei „Solarpakete“ der Bundesregierung.</p>
	<p>Beschleunigter Kohleausstieg, idealerweise bis 2030.</p>	<p>Novelle des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) von Dezember 2022 (Braunkohleausstieg bis 2030 im rheinischen Revier)</p>
	<p>Bis zum Jahr 2030 soll im bundesweiten Durchschnitt ein Anteil von 50 Prozent Erneuerbarer Energien und Abwärme bei der Wärmeversorgung angestrebt werden.</p>	<p>Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW); Wärmeplanungsgesetz (WPG); Geothermie-Kampagne.</p>
Gebäude	<p>65 Prozent Erneuerbare Energien beim Einbau von neuen Heizungen.</p> <p>6 Mio. Wärmepumpen im Gebäudesektor bis 2030 (500.000 pro Jahr ab 2024).</p>	<p>Gebäudeenergiegesetz (GEG); Wärmeplanungsgesetz (WPG); Wärmepumpenoffensive.</p>

<b>Sektor</b>	<b>Ziel der Bundesregierung</b>	<b>Abzubildende Maßnahme</b>
	Einhaltung der Sektorziele des Bundes-KSG: Zusätzliche Einzelsofortmaßnahmen des Sofortprogramms Gebäude 2021	Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG); Serielle Sanierung; Optimierung bestehender Heizungssysteme; Einsparverpflichtung der öffentlichen Hand.
	Höhere Effizienzstandards für wesentlichen Ausbau, Umbauten und Erweiterungen von Bestandsgebäuden sowie für Neubau, Ausweitung von Fördermaßnahmen zur Effizienzsteigerung.	Gebäudeenergiegesetz (GEG); Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG); EnSimiMaV.
Industrie	Ziel von 10 GW inländische Elektrolyseleistung in 2030	Überarbeitung der Nationalen Wasserstoffstrategie: Auswirkungen auf den Wasserstoffeinsatz in den Anwendungssektoren Industrie, Verkehr und Energiewirtschaft und ggf. auch Gebäude (in Verbindung mit weiteren Maßnahmen wie Klimaschutzdifferenzverträge, EEG-Ausschreibungen, THG-Quote für den Verkehr und Gebäudeenergiegesetz (GEG) bzw. Wärmeplanungsgesetz (WPG)
	Unterstützung des Erreichens der Klimaneutralität	Transformationsfonds bei der KfW; Klimaschutzdifferenzverträge
	Frühzeitige Umsetzung der EED	Energieeffizienzgesetz (EnEffG): Maßnahmen zur Steigerung der Abwärmenutzung und Effizienz in Industrie und Rechenzentren

<b>Sektor</b>	<b>Ziel der Bundesregierung</b>	<b>Abzubildende Maßnahme</b>
Verkehr	Einhaltung der Sektorziele des Bundes-KSG: Zusätzliche Einzel- sfortmaßnahmen des Sofort- programms Verkehr 2021.	Förderung effizienter LKW-Trailer; Ausbauinitiative Radverkehrsinf- rastruktur; Ausbau und Qualitäts- offensive im ÖPNV; Ausbau der digitalen Arbeitsformen.
	Marktanteil von 25 Prozent des Schienengüterverkehr bis 2030 erreichen.	Masterplan Schienenverkehr; Maßnahmenpaket zur Stärkung des Schienengüterverkehrs des KSP 2030.
	Verdoppelung des Schienen- Personenverkehr bis 2030.	Erweiterte Ausbau- und Qualitäts- offensive ÖPNV des KSP 2030.
	Bis 2030 75 Prozent des Schie- nennetzes elektrifizieren und in- novative Antriebstechnologien unterstützen.	Förderung alternativer Antriebe bei Schienenfahrzeugen.
	Emissionsreduktion im Schiffs- verkehr.	Förderung von Landstrom; Förde- rung von alternativen Antrieben und Kraftstoffen.
	Emissionsreduktion durch Erhö- hung des Einsatzes von Wasser- stoff und anderen strombasier- ten Kraftstoffen	Treibhausgasminderungsquoten- handel: Abbildung einer Mindest- quote für den Einsatz stromba- sierter Kraftstoffe nach RED III, insbesondere in Brennstoffzellen- fahrzeugen

### **3.4 Zu Kapitel 8 - Voraussichtliche Auswirkungen von Strategien und Maßnahmen im WAM-Szenario**

Im Folgenden werden pragmatische, kurzfristig bei den Berechnungen des WAM-Szenarios zu berücksichtigende **Vorschläge zur Abbildung der zusätzlichen Maßnahmen** verbunden mit einer ersten **Abschätzung der Minderungswirkung** aufgeführt.

#### **3.4.1 Zusätzliche Minderungspotenziale in der Energiewirtschaft**

##### **› Veränderungen im Strommix im WAM-Szenario**

Bei Umsetzung der identifizierten zusätzlichen Maßnahmen resultieren ein erheblicher Mehrstromverbrauch und weitere verschiedene strukturelle Änderungen in der Strombilanz, insbesondere in den folgenden Kategorien:

- Wasserstofferzeugung mittels Elektrolyse
- Wärmepumpen im Gebäudebereich
- Großwärmepumpen in der Wärmeversorgung
- Elektromobilität
- Schienenverkehr

Das BMWK hat in einem Gutachten den erwarteten Mehrstromverbrauch durch die von der Bundesregierung geplanten energie- und klimapolitische Maßnahmen untersuchen lassen (BMWK - Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030). Die Ergebnisse des Gutachtens können im Rahmen der erforderlichen Anpassung des WAM-Szenarios gegenüber den Annahmen des WM-Szenarios verwendet werden.

In Tabelle 5 wird die Strombilanz des MMS mit dem Szenario 1 des BMWK-Gutachtens, das im Wesentlichen die Beschlüsse des Koalitionsvertrages abbildet, gegenübergestellt. Aufgrund des höheren Aufkommens an erneuerbarer Stromerzeugung als Folge des Energiesofortmaßnahmenpaketes und des höheren Ausbauziels für die Wasserelektrolyse von 10 GW (statt 6,5 GW im BMWK-Szenario 1) wird die Strombilanz nach KoA-V noch um 20 TWh Stromverbrauch für Wasserelektrolyse (zuzüglich Leitungsverluste) ergänzt, so dass sich ein Bruttostromverbrauch von 682 TWh ergibt.

Es ist davon auszugehen, dass der erwartete Mehrverbrauch durch „Neue Verbraucher“ und die zusätzliche EE-Stromerzeugung zum Erreichen eines EE-Anteils von 80 Prozent am Bruttostromverbrauch bei vollständiger Umsetzung des Energiesofortmaßnahmenpaketes gedeckt werden kann (siehe Tabelle 6).

Tabelle 5: Strombilanz der Szenarien im Jahr 2030 (Quellen: MMS: nach PB 2021; KoaV 2021: abgeleitet aus Szenario 1 nach BMWK - Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030)

<b>Strombilanz der Szenarien in 2030</b>	<b>MMS – PB 2021</b>	<b>KoaV 2021 (Szenario 1 BMWK)</b>
<b>Endenergieverbrauch gesamt</b>	<b>518 TWh</b>	<b>579 TWh</b>
Darunter Klassische Letztverbraucher	450 TWh	457 TWh
Darunter Wärmepumpen in GHD und Haushalten	7 TWh (< 2 Mio. WP)	36 TWh (5,5 Mio. WP zzgl. Warmwasser-WP)
Darunter Schienenverkehr	14 TWh	16 TWh
Darunter neue Verbraucher im Verkehr	47 TWh	70 TWh
Darunter Landstrom für Seeschiffe	--	1 TWh *
<b>Umwandlungsbereich gesamt</b>	<b>80 TWh</b>	<b>101 TWh</b>
Darunter Wasser-Elektrolyse / PtX	16 TWh (5 GW)	40 TWh * (10 GW)
Darunter Fernwärme (Großwärmepumpen und Elektrokessel)	2 TWh	9 TWh
Darunter Kraftwerkseigenverbrauch	23 TWh	12 TWh
Darunter Verbrauch der sonstigen Energiewirtschaft	12 TWh	6 TWh
Darunter Leitungsverluste	28 TWh	30 TWh (4,5% des BSV)
Darunter Pumparbeit	3 TWh	3 TWh
<b>Bruttostromverbrauch (BSV) gesamt</b>	<b>598 TWh</b>	<b>679 TWh</b>
Darunter aus Erneuerbaren Energien	376 TWh (63% Anteil)	543 TWh (80% Anteil)
Darunter aus anderen Energieträgern und ggf. Importsaldo	222 TWh	136 TWh

\* Gegenüber Szenario 1 der Studie für das BMWK wurden der Stromverbrauch für Landstrom (+1 TWh) und für zusätzliche Wasser-Elektrolyse (Ziel von 10 GW, +20 TWh) ergänzt.

Tabelle 6: Abschätzung der potenziellen EE-Stromerzeugung nach Ausbauzielen des EEG 2023 und Wind-auf-See-Gesetzes im Vergleich zum PB 2021 (Vollastbenutzungsstunden nach PB 2021 angenommen)

Energieträger	MMS des PB 2021		EEG 2023 / WindSeeG	
	2030 – GW	2030 - TWh	2030 - GW	2030 – TWh
PV	100	90	215	194
Wind an Land	71	137	115	223
Wind auf See	20	81	30	121
<b>Gesamt</b>	<b>191</b>	<b>308</b>	<b>360</b>	<b>538</b>

Die Bestimmung des Minderungspotenzials im Stromsektor im Jahr 2030 kann in drei Schritten erfolgen:

1. Abbildung des höheren CO<sub>2</sub>-Preises nach Sensitivität 2 des PB 2021 im WAM-Szenario
2. Abbildung des Braunkohleausstiegs bis 2030 im Rheinland
3. Abbildung des Energiesofortmaßnahmenpaketes über Bestimmung der residualen Erzeugung aus Erdgas/Wasserstoff und deren Emissionen

Zu 1.: Die Abbildung des höheren CO<sub>2</sub>-Preises nach Sensitivität 2 des PB 2021 im WAM-Szenario entspricht der Anpassung des WM-Szenarios (siehe Ausführungen zu Kapitel 5 des NLRP in Abschnitt 3.1 der BDEW-Stellungnahme). Durch die Annahme eines höheren CO<sub>2</sub>-Preises ergeben sich für 2030 eine um 29 TWh verringerte Stromerzeugung aus Braunkohle, Erdgas und Mineralölprodukten sowie eine deutliche Reduktion der Steinkohleverstromung. **In Summe ist für das Jahr 2030 eine NO<sub>x</sub>-Einsparung in der Größenordnung von 13,3 kt NO<sub>x</sub> anzusetzen.**

Zu 2.: Für die Abbildung des Braunkohleausstiegs im Rheinland wird angenommen, dass die zusätzlich stillgelegten drei Braunkohle-Kraftwerke mit einer Leistung 3,1 GW die gleiche Auslastung wie die in 2030 noch verbleibenden Braunkohleblöcke mit zusammen 5,7 GW gehabt hätten. Damit ergibt sich durch den Ausstieg im Rheinland eine um ca. 21 TWh verringerte Braunkohleverstromung in 2030 als im WM-Szenario mit höherem CO<sub>2</sub>-Preis angenommen. Je nach Annahme zur Substitution der wegfallenden Braunkohleverstromung ergeben sich unterschiedliche Nettoerduktionen. Unter der vereinfachten Annahme, dass die wegfallende Stromerzeugung der hochmodernen Braunkohlekraftwerke durch bestehende Gaskraftwerke ersetzt würde, ergibt sich ein **Nettoerduktionspotenzial der Maßnahme von ca. 7,4 kt NO<sub>x</sub> im Jahr 2030**. Beim Vergleich mit modernen GuD-Kraftwerken läge die Reduktion sogar bei 9 kt.

Zu 3.: Aus der Strombilanz nach Tabelle 5 ergibt sich für das KoaV-Szenario eine um 86 TWh geringere residuale Bruttostromerzeugung aus nicht-erneuerbaren Energieträgern zur Deckung des Bruttostromverbrauches. In der Praxis ist anzunehmen, dass die erhöhte EE-Stromerzeugung aus fluktuierenden Erneuerbaren Energien die Stromerzeugung von Braunkohle-, Steinkohle-, Gas- und Ölkraftwerken tangieren wird. Die höhere CO<sub>2</sub>-Preisannahme nach Szenario 2 des PB 2021 und der Beschluss zum vorgezogenen Braunkohleausstieg im Rheinland verringern die kohle- und ölbasierte Nettostromerzeugung bereits um in Summe 48 TWh. Für eine konservative Abschätzung wird im Folgenden angenommen, dass der verbleibende Rückgang nur die Gaskraftwerke betrifft. Darüber hinaus wird angenommen, dass in den durch die EEG-Ausschreibungen und weitere Instrumente der Kraftwerksstrategie angereizten wasserstofffähigen Gaskraftwerken im Jahr 2030 schon eine Stromerzeugung in der Größenordnung von 5 TWh aus inländisch erzeugtem grünem Wasserstoff erfolgen könnte (siehe nachfolgende Ausführungen zur Wasserstoffstrategie).

Der Einsatz von Wasserstoff kann im Vergleich zum Einsatz von Erdgas zu erhöhten NO<sub>x</sub>-Emissionen führen. Für den Einsatz von Wasserstoff in Gasturbinenanlagen gibt es noch keine Betriebserfahrungen in Deutschland und auch auf europäischer noch keine BVT-Anforderungen. Die anzusetzenden Emissionsfaktoren hängen auch davon ab, ob und in welchem Umfang SCR-Katalysatoren zum Einsatz kommen werden. Unter der vereinfachten konservativen Annahme eines doppelt so hohen Emissionsfaktors für Wasserstoff wie im Erdgasbetrieb lässt sich in Verbindung mit der Reduktion der Gasverstromung insgesamt und den weiteren Veränderungen im Strommix unter Berücksichtigung der bereits unter den Ziffern 1 und 2 bestimmten NO<sub>x</sub>-Reduktionen eine **zusätzliche Nettominderung von ca. 11 kt NO<sub>x</sub> in 2030** abschätzen.

Für das Jahr 2025 lässt sich das zusätzliche NO<sub>x</sub>-Minderungspotenzial im Stromsektor durch das Energiesofortmaßnahmenpaket anhand der verfügbaren Quellenlage noch nicht zuverlässig bestimmen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass aufgrund des beschleunigten EE-Ausbaus sich auch hier ein zusätzliches signifikantes Einsparpotenzial ergibt.

#### › **Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)**

Mit der im Herbst 2022 veröffentlichten Förderrichtlinie BEW soll auf Basis der verfügbaren Haushaltsmittel ab 2023 bis 2030 die Installation von durchschnittlich bis zu 681 MW erneuerbarer Wärmeerzeugungsleistung pro Jahr und die Transformation von Bestandsnetzen gefördert werden. Dadurch soll die Menge der Treibhausgasemissionen um ca. 4 Mio. t CO<sub>2eq</sub> pro Jahr im Jahr 2030 zusätzlich reduziert werden. Die im MMS des PB 2021 abgebildete Förderung „Wärmenetzsysteme 4.0“ geht in der BEW auf.

Die BEW entfaltet Minderungswirkung sowohl im Energiesektor (Dekarbonisierung der Fernwärmenetze) als auch im Gebäudesektor (Umstellung von fossiler Wärmeversorgung eines Gebäudes auf einen Fernwärmeanschluss).

Für die Emissionsminderung der BEW ist nach der UBA-Publikation [„Emissionsbilanz Erneuerbare Energieträger“](#) im Vergleich zum Fernwärme-Mix in Deutschland eine CO<sub>2</sub>-freie Wärmeerzeugung in der Größenordnung von 16 TWh aus dem neu installierten Anlagenpark mit 4,8 GW Leistung erforderlich.

Diese Mehrerzeugung wird durch die UBA-Publikation [Klimaschutzinstrumente – KIS 2030](#) bestätigt, die für die BEW zuzüglich der flankierende Maßnahmen „Wärmeplanungsgesetz“ und „Energieflächenverpflichtung öffentlicher Eigentümer“ eine zusätzliche Wärmeerzeugung aus Solarthermie, Geothermie, Großwärmepumpen, Abwärme und Elektrokesseln von 19 TWh gegenüber dem im MMS des PB 2021 abgebildeten Förderinstrument Wärmenetze 4.0 angibt.

Die mit dem verringerten Brennstoffbedarf verbundene **zusätzliche NO<sub>x</sub>-Reduktion lässt sich mit ca. 1 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und ca. 2,8 kt NO<sub>x</sub> im Jahr 2030** beziffern.

### 3.4.2 Zusätzliche Minderungspotenziale in der Industrie

Die in Tabelle 3 der BDEW-Stellungnahme gelisteten zusätzlich im WAM-Szenario abzubildende Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung enthalten drei zusätzliche Themenfelder mit Wirkung auf die Emissionen der Industrie:

#### › Förderanreize für Dekarbonisierung (insbesondere Klimaschutzdifferenzverträge)

Im Hinblick auf die Förderanreize für Dekarbonisierung in der Industrie und Klimaschutzdifferenzverträge liegen dem BDEW keine ausreichenden Informationen für eine Abbildung der Minderungspotenziale vor. Informationen über zu erwartende Brennstoffeinsparungen und CO<sub>2</sub>-Reduktion lassen sich ggf. aus dem BMWK beziehen.

#### › Überarbeitung der nationalen Wasserstoffstrategie (10 GW Elektrolyse)

Für die Wirkung der Erhöhung der inländischen Elektrolyseleistung von 5 auf 10 GW werden beispielhaft zwei Verwendungspfade betrachtet, wobei aufgrund des hohen EE-Ausbauniveaus nach dem Energiesofortmaßnahmengesetz von einer zusätzlichen inländischen Wasserstoffherzeugung gegenüber dem MMS von ca. 14 TWh ausgegangen wird. Die erforderliche Mehrstromerzeugung von 20 TWh aus erneuerbaren Energien wurde bei der Strombilanzierung in Abschnitt 3.4.1 der Stellungnahme bereits berücksichtigt.

## 1. Wasserstoffeinsatz in der Stromerzeugung

Durch die EEG-Novelle im Jahr 2022 wird ein zusätzlicher Anreiz für den Einsatz von Wasserstoff in Hybrid-Kraftwerken und Wasserstoff-Sprinter-Kraftwerken gesetzt. Darüber hinaus plant das BMWK die Vorlage eines weiteren Förderinstruments, das auf die Ausschreibung von wasserstofffähigen Gaskraftwerken abzielt. In Anlehnung an die Vorentwürfe der nationalen Wasserstoffstrategie des BMWK wird angenommen, dass im Jahr 2030 mindestens 3 GW Elektrolyseleistung für den Stromsektor zur Verfügung stehen.

Wie in Abschnitt 3.4.1 dargelegt, wird für das Jahr 2030 eine Stromerzeugung aus Wasserstoff in Höhe von 5 TWh angenommen, was einem Wasserstoffbedarf in der Größenordnung von 8 – 12 TWh entspricht

## 2. Wasserstoffeinsatz in Raffinerien

Im PB 2021 wird kein Einsatz von grünem Wasserstoff in Raffinerien für die Entschwefelung von Kraftstoffen angenommen. Dies steht im Widerspruch zu einem fast zeitgleich vorgelegten Gutachten eines Forschungskonsortiums unter Führung der Prognos AG im Auftrag des Wirtschaftsministeriums ([Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050](#)), in dem Projektionen und Folgeabschätzungen zur weiteren Entwicklung des Energiesystems bis 2030 und darüber hinaus erarbeitet werden. Von besonderer Bedeutung war in diesem Zusammenhang die Abbildung der Wirkung des Klimaschutzprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050.

Im Rahmen des Gutachtens wurde vom Forschungsnehmer ein grüner Wasserstoffeinsatz von 16 PJ (4,4 TWh) in Raffinerien ermittelt. Der Einsatz erfolgt aufgrund der Anreizwirkung durch die RED II (und künftig RED III), da die THG-Minderungswirkung durch die Substitution von grauem Wasserstoff aus Dampfreformierung auf die Treibhausgasquote angerechnet werden kann. Es befinden sich bereits mehrere Pilot- und Demonstrationsprojekte in Raffinerien in Betrieb und es existieren weitergehende Planungen für einen kommerziellen Einsatz.

Auch die UBA-Publikation [Klimaschutzinstrumente – KIS 2030](#) geht für das über das MMS-Szenario hinausgehende Klimaschutzszenario von einem vergleichbar hohen Einsatz von Wasserstoff in Raffinerien als Folge der Anhebung der Elektrolyseziele im Rahmen der Aktualisierung der nationalen Wasserstoffstrategie aus. Es wird angenommen, dass die hierfür erforderliche Elektrolyseleistung 0,5 GW in 2025 und 2,0 GW in 2030 beträgt.

Unter der Annahme, dass im Jahr 2025 5 PJ und im Jahr 2030 16 PJ Wasserstoff aus der Dampfreformierung von Erdgas oder Raffineriegas durch grünen Wasserstoff ersetzt werden, ergibt sich ein **zusätzliches Minderungspotential in der Größenordnung von 0,3 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und 1 kt NO<sub>x</sub> in 2030.**

### › **Energieeffizienzgesetz und begleitende Effizienzmaßnahmen**

Die Annahmen zur Wirkung des im April 2023 vom Bundeskabinett beschlossenen Gesetzesentwurf für ein Energieeffizienzgesetz auf die Industrie werden in Anlehnung an das „Instrumentenbündel Energieeffizienz“ der UBA-Publikation [Klimaschutzinstrumente – KIS 2030](#) angesetzt.

Die vielfältigen Instrumente zur Steigerung der Energieeffizienz gegenüber dem MMS sind im KIS 2030 zu einem Instrumentenbündel zusammengefasst:

- Ausnahmetatbestände der Industrie stärker an Gegenleistungen binden
- Verordnung über effiziente Energienutzung
- Aufstockung der „Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft“ (EEW) zur Erschließung von industriellen Abwärme-Quellen
- Degressive Abschreibung für Investitionen in Klimaschutz und Energieeffizienz
- Umsetzungspflicht für Maßnahmen aus Energieaudits

Im Rahmen der Wirkungsabschätzung wird dem Instrumentenmix im Industriesektor eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 1,4 Mio. t CO<sub>2eq</sub> in 2025 und 4,0 Mio. t CO<sub>2eq</sub> in 2030 zugewiesen. Unter der Annahme, dass durch die Maßnahmen zu 25 Prozent der energetische Einsatz von Mineralölprodukten und zu 75 Prozent der energetische Einsatz von Erdgas vermieden wird, lässt sich über die durchschnittlichen [Emissionsfaktoren des IIR 2023](#) des UBA für industrielle Feuerungsanlagen für die Maßnahme eine **zusätzliche Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen von ca. 1,0 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und ca. 2,9 kt NO<sub>x</sub> in 2030** abschätzen.

### **3.4.3 Zusätzliche Minderungspotenziale im Gebäudesektor**

#### › **Sofortprogramm Gebäude 2021**

Die zusätzlichen Maßnahmen „Seriell Sanieren“, „Optimierung bestehender Heizungssystem“ und „Einsparverpflichtung der öffentlichen Hand“ sollen laut begleitendem Fachgutachten in Summe zu einer zusätzlichen THG-Reduktion von 2,4 Mio. t CO<sub>2eq</sub> in 2025 und 6,3 Mio. t CO<sub>2eq</sub> in 2030 beitragen. Unter der Annahme, dass die antizipierte CO<sub>2</sub>-Reduktion zu 25 Prozent bei Ölheizungen und zu 75 Prozent bei Gasheizungen erfolgt, lässt sich für die Maßnahmen in Summe eine **zusätzliche Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen von ca. 1,0 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und ca. 2,6 kt NO<sub>x</sub> in 2030** erwarten.

### › **Ausbau Wärmepumpen (GEG)**

Nach Zielsetzung des Koalitionsvertrages sollen im Jahr 2030 durch Anreizwirkung von GEG, BEG und Wärmepumpenoffensive rund 6 Mio. Wärmepumpen für die Gebäudeheizung in 2030 installiert werden. In 2018 waren knapp 1 Mio. Heizungs-Wärmepumpen in Betrieb. In den Jahren 2019 – 2022 wurden weitere 0,6 Mio. Aggregate installiert. Unter der Annahme, dass in 2023 0,4 Mio. und ab 2024 im Durchschnitt 0,5 Mio. pro Jahr hinzutreten, liegt das erwartete Ausbauniveau in 2025 bei 2,5 Mio. Heizungs-Wärmepumpen. Der PB 2021 geht von 0,36 Mio. neu installierten Wärmepumpen bis 2025 bzw. 0,88 Mio. bis 2030 aus.

Nach einem Gutachten von Prognos im Auftrag des BMWK (BMWK - Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030) beträgt der Stromverbrauch von 5,5 Mio. Heizungswärmepumpen ca. 33 TWh. Hinzu kommt noch ein Stromverbrauch von 3 TWh für Warmwasser-Wärmepumpen. Der PB 2021 weist einen Stromverbrauch für Wärmepumpen von ca. 4 TWh in 2025 und rund 7 TWh in 2030 aus. Die Differenz entspricht einem Mehrverbrauch an Strom von ca. 12 TWh in 2025 und ca. 29 TWh in 2030 gegenüber dem PB 2021. Unter der Annahme der durchschnittlichen Jahresarbeitszahlen (JAZ) des PB 2021 (ca. 3,5 in 2030) werden durch den Wärmepumpenzubau in 2025 rund 48 TWh und in 2030 rund 100 TWh Wärme aus fossilen und ggf. auch aus biogenen Brennstoffen verdrängt. Zu beachten ist, dass der beschleunigte Hochlauf von Wärmepumpen zunehmend nicht nur den Einbau von hocheffizienten Wärmepumpen mit hohen JAZ in neuen bzw. weitreichend energetisch sanierten Gebäuden, sondern zunehmend auch die Nachrüstung von Wärmepumpen mit geringeren JAZ in weniger gut gedämmten Bestandsgebäuden und höheren Heizungsvorlauftemperaturen betrifft.

Unter der Annahme, dass die Substitution zu 25 Prozent bei Ölheizungen und zu 75 Prozent bei Gasheizungen erfolgt, lässt sich über typische Nutzungsgrade und Emissionsfaktoren der UBA-Publikation „Emissionsbilanz Erneuerbare Energieträger“ für den Gebäudesektor eine **zusätzliche Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen von ca. 4,9 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und ca. 10,5 kt NO<sub>x</sub> in 2030** abschätzen. Mögliche zusätzliche NO<sub>x</sub>-Emissionen als Folge des höheren Strombedarfs für den Betrieb von Wärmepumpen werden bereits im Abschnitt 3.4.1 berücksichtigt.

### 3.4.4 Zusätzliche Minderungspotenziale im Verkehr

#### › Sofortprogramm Verkehr 2021

Die zusätzlichen Maßnahmen „Förderung effizienter LKW-Trailer“ und „Ausbauinitiative Radverkehrsinfrastruktur“, „Ausbau und Qualitätsoffensive im ÖPNV“ und „Ausbau der digitalen Arbeitsformen“ sollen laut begleitendem Fachgutachten in Summe zu einer zusätzlichen THG-Reduktion von 1,15 Mio. t CO<sub>2eq</sub> in 2025 und 1,98 Mio. t CO<sub>2eq</sub> in 2030 beitragen.

Dies entspricht einer Kraftstoffreduktion von ca. 15 PJ. Unter der Annahme, dass die Maßnahme zu LKW-Trailern den Einsatz von Dieselmotoren und die übrigen Maßnahmen überwiegend den Benzinverbrauch verringern, lässt sich auf Grundlage der Emissionsfaktoren der UBA-Publikation [„Emissionsbilanz Erneuerbare Energieträger“](#) für das Maßnahmenpaket ein **Minderungspotenzial von ca. 3,8 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und ca. 6,7 kt NO<sub>x</sub> in 2030** abschätzen.

#### › Marktanteil von 25 Prozent des Schienengüterverkehrs bis 2030

Der Projektionsbericht 2021 nimmt für 2030 nur einen Anteil von 19,4 Prozent an der Güterverkehrsnachfrage im MMS-Szenario an (Ausweitung von 152 auf 196 Mrd. t km). Für die Zielerreichung bedarf es demzufolge eine zusätzliche Ausweitung des Schienengüterverkehrs um ca. 56 Mrd. t km bis zum Jahr 2030. Die hierdurch ausgelöste zusätzliche Emissionsreduktion sollte sich über das TREMOD-Modell bestimmen lassen.

#### › Verdoppelung des Schienen-Personenverkehrs bis 2030

Der Projektionsbericht 2021 nimmt für das MMS-Szenario eine Erhöhung der Personenverkehrsnachfrage für die Bahn von 98 in 2018 auf 127 Mrd. Pkm in 2030 an. Zur Erreichung der Ziele des Koalitionsvertrages ist eine weitere Erhöhung auf ca. 196 Mrd. Pkm erforderlich. Die hierdurch ausgelöste zusätzliche Emissionsreduktion sollte sich ebenfalls über das TREMOD-Modell bestimmen lassen.

#### › Förderung von Landstromanlagen für Seeschiffe

Das MMS des PB 2021 bildet das Förderprogramm Motoren und Modernisierung für die Binnenschifffahrt ab. Nicht mehr berücksichtigt wurden im MMS das in November 2020 beschlossene Förderprogramm für Landstromversorgung von Seeschiffen sowie die in Dezember 2022 vom BMDV vorgelegte Förderrichtlinie BordstromTech II, die unterstützende Maßnahmen für die umweltfreundliche Bordstrom- und mobile Landstromversorgung von See- und Binnenschiffen vorsieht.

Die [Studie des Öko-Instituts zur Landstromnutzung](#) enthält u. a. eine Potenzialabschätzung zur Emissionsminderung in deutschen Seehäfen durch Landstromnutzung der internationalen Schifffahrt. In der Studie wird klargestellt, dass der Bezug von Landstrom vor allem für die Reduktion lokaler Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), Schwefeloxide (SO<sub>x</sub>) und Feinstaub eine bedeutende Rolle spielt. Die derzeitigen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Bordstromversorgung von Seeschiffen über Schiffsdiesel werden mit 0,9 – 1 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr abgeschätzt. Unter Berücksichtigung von möglichen Erschließungsraten wird in der Studie ein Potenzial zur Reduktion lokaler CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Landstromnutzung für das Jahr 2030 in Höhe von 542 kt CO<sub>2</sub>/a bzw. 58 % im Vergleich zu den direkten Emissionen durch schiffseigene Stromerzeugung angenommen. Darin nicht enthalten sind die Emissionen der Ladestrombereitstellung. Der Mehrstromverbrauch in Höhe von ca. 0,7 TWh wird allerdings bereits in der Strombilanz (siehe Abschnitt 3.4.1) berücksichtigt. Aus der direkten CO<sub>2</sub>-Reduktion lässt sich die Reduktion des Kraftstoffverbrauchs (Schweröl, Dieselöl) ableiten.

Für die Bestimmung des NO<sub>x</sub>-Reduktionspotenzials lassen sich Erschließungsraten für die Landstromversorgung von 25 Prozent bis 2025 und 50 Prozent bis 2030 annehmen. In Verbindung mit den Emissionsfaktoren des [German Informative Inventory Report 2023](#) lässt sich so **für die Landstromversorgung von Seeschiffen eine zusätzliche NO<sub>x</sub>-Reduktion von 4,2 kt NO<sub>x</sub> in 2025 und von 8,4 kt NO<sub>x</sub> in 2030** abschätzen. Dieses sehr hohe Reduktionspotenzial ist auf den Umstand zurückzuführen, dass die Landstromversorgung die Stromerzeugung aus Schiffsdieselaggregaten ohne katalytische Abluftreinigung (SCR) ersetzt.

#### 4 Literaturverzeichnis

BMU/Bundesregierung (Kabinettsbeschluss): Nationales Luftreinhalteprogramm der Bundesrepublik Deutschland nach Artikel 6 und Artikel 10 der Richtlinie (EU) 2016/2284 (1. NLRP), Mai 2019, [Nationales Luftreinhalteprogramm der Bundesrepublik Deutschland](#).

BMUV: Entwurf für ein Nationales Luftreinhalteprogramm nach Artikel 6 und Artikel 10 der Richtlinie (EU) 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (2. NLRP), Mai 2023, [BMUV: Nationales Luftreinhalteprogramm | Gesetze und Verordnungen](#).

Prognos et al.: Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030 - Berechnungsergebnisse aus dem Szenario 1, Oktober 2021, ([BMWK - Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis 2030](#)).

Öko-Institut: Bezug von Landstrom durch Schiffe: Bewertung in der Klimabilanzierung, Bericht erstellt im Rahmen des BMUB-Vorhabens „Klimafreundlicher Verkehr“, August 2020, [Bezug von Landstrom durch Schiffe](#).

Öko-Institut et al.: Projektionsbericht 2021 für Deutschland gemäß Artikel 18 der Verordnung (EU) 2018/1999, September 2022, [Projektionsbericht 2021 für Deutschland](#).

UBA: German Informative Inventory Report 2023 (IIR 2023), [German Informative Inventory Report 2023 \(umweltbundesamt.de\)](#).

UBA – Climate Change 50/2022: Emissionsbilanz erneuerbare Energieträger 2021, Dezember 2022 [Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2021 | Umweltbundesamt](#).

UBA – Climate Change 30/2023: Klimaschutzinstrumente-Szenario 2030 (KIS-2030) zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030, Juli 2023, [Klimaschutzinstrumente-Szenario 2030 \(KIS-2030\) zur Erreichung der Klimaschutzziele 2030 | Umweltbundesamt](#).

UBA – Fact Sheet: Rahmendaten für den Projektionsbericht 2023, Dezember 2022, [Rahmendaten für den Projektionsbericht 2023 | Umweltbundesamt](#).